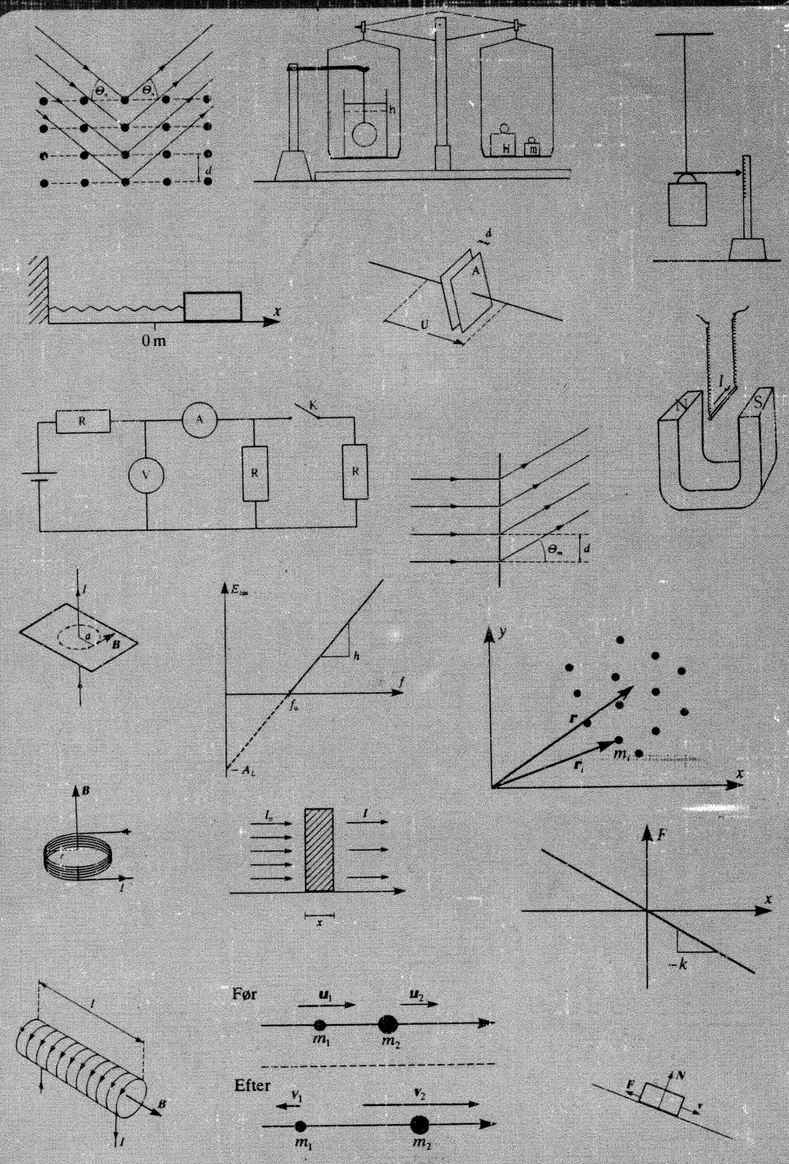
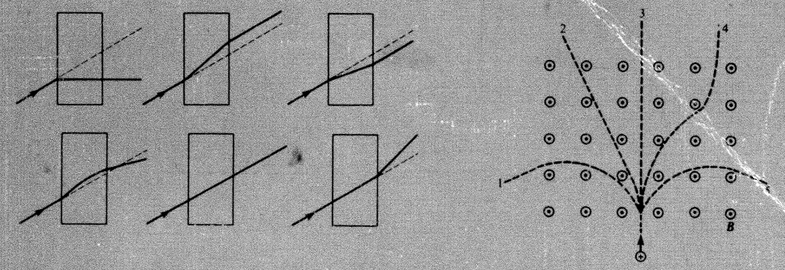


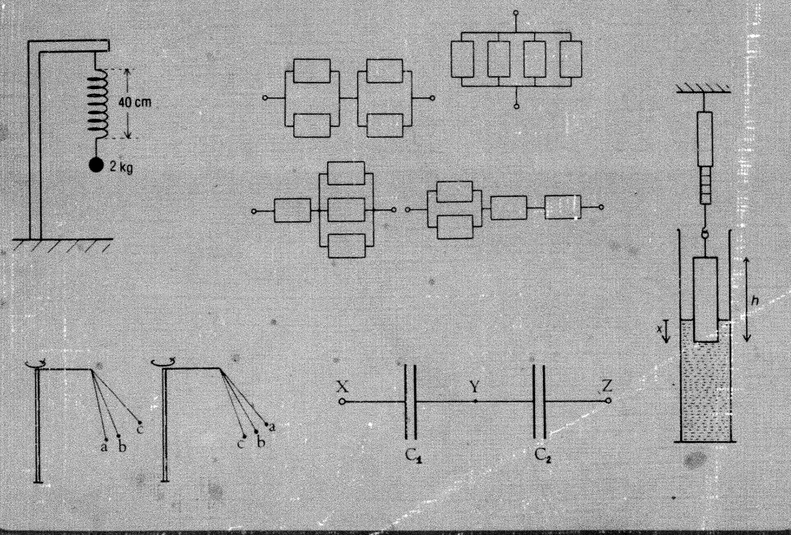
ISBN 87-229-05-6

FYSIKLÆRERFORENINGENS OPGAVESAMLINGER



Mc-opgaver i fysik

Fysikopgaver fra HF-A eksamenssæt



F & K Forlaget

Redigeret af
Henrik Tarp Johansen

FYSIKLÆRERFORENINGENS
OPGAVESAMLINGER

MC-OPGAVER I FYSIK

HASLEV GYMNASIUM
H.F. KURSUS
1985/86

Redigeret af
Henrik Tarp-Johansen

Udgivet af F & K Forlaget

Mc-opgaver i fysik.
Udgivet 1985 af F&K Forlaget.

Tryk: Budolfi Tryk, Aalborg.

Tilrettelæggelse ved Kai Gregersen.

Opgaveredaktionen består af:
Kai Gregersen
Steen Hoffmann
Arne Mikkelsen
Henrik Tarp-Johansen

ISBN 87-87229-05-6

FORORD

Det utal af opgaver, der gennem årene har været stillet i A-sættene til skriftlig eksamen i fysik på hf, har dannet grundlag for denne bog, idet opgaverne i denne samling alle stammer derfra.
MC-opgaver kan med stort udbytte inddrages i fysikundervisningen som et hjælpemiddel direkte i undervisningen, som materialegrundlag for forskellige arbejdsformer, men selvfølgelig også som testopgaver. Opgaverne er lige så velegnede til at indgå i gymnasiundervisningen som i hf-undervisningen.

Samlingen er ikke blevet til med sigte på at give fysiklærere adgang til en samling testopgaver. Den kan fortræffeligt anvendes som supplement til ethvert lærebogssystem, idet der med vilje er medtaget ganske mange af de simple øvelsesopgaver, som man som regel ikke mener, der er plads og råd til i lærebøgerne, men som kan være til stor støtte for eleverne. Opgaverne kan gøres til genstand for gruppearbejde og for individuelt arbejde hjemme eller på skolen.

Hensigten med udgivelsen er altså ikke at samle eksamensopgaveeksempler med henblik på repetition og på det, der hedder »opgavetræning«. I modsætning til Fysiklærerforeningens studentereksamensopgavesamling er der derfor ingen grund til her at bevare autenciteten. Der er sket ændringer med mange af opgaverne, oftest kun kosmetiske, men undertiden også substantielle. Udvalget er ordnet efter emner og ikke som sæt; dog er der et enkelt komplet sæt bagest i bogen. Man kan vel sige, at der her én gang for alle er gjort det arbejde, som enhver lærer, der vil bruge disse opgaver i sin undervisning, måtte igennem.

Indhold

Mekanik
Kræfter 6
Lineær bevægelse 20
Arbejde og energi 38
Harmonisk bevægelse 46
Stød 51
Plan bevægelse 55
Jævn cirkelbevægelse 62

Elektrisk strøm
Resistorer 67
Energi og effekt 71
En del af et kredsløb 75
Elektriske kredsløb 83

Varmelære
Gaslove 95
Varmemængde, energi 106

Atom- og kernefysik
Atomfysik 111
Kernernes opbygning 115
Radioaktivt henfald 119

Bølgelære 124

Elektriske og magnetiske felter
Elektrisk felt 131
Kapacitorer 139
Magnet felt 144
Induktion 160

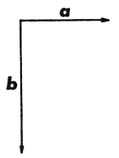
Fysik A, august 1985 165

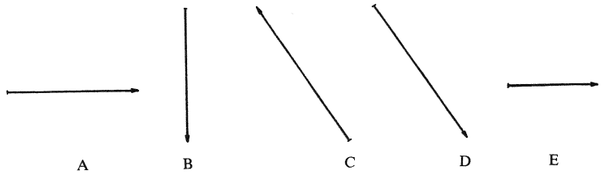
MEKANIK
Kræfter

M 1

En partikel påvirkes af to enkeltkræfter $\boldsymbol{a}$ og $\boldsymbol{b}$ som vist på figuren.

Hvilken af de viste pile repræsenterer bedst den resulterende kraft på partiklen?



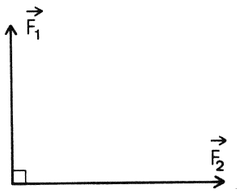


M 2

Et legeme er påvirket af kræfterne $\boldsymbol{F}_1$ og $\boldsymbol{F}_2$ som vist på figuren. Størrelsen af $\boldsymbol{F}_1$ er 3 N, og størrelsen af $\boldsymbol{F}_2$ er 4 N.

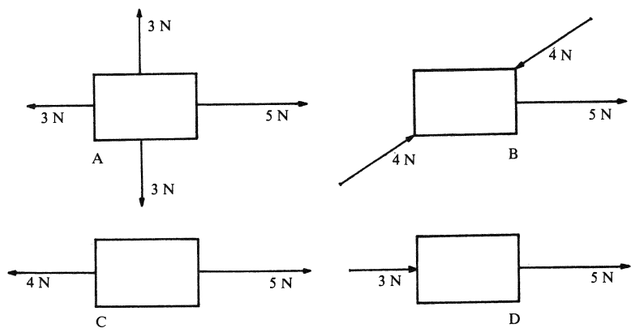
Hvad er størrelsen af den resulterende kraft på legemet?

A 0 N B 3 N C 4 N D 5 N E 7 N



M 3

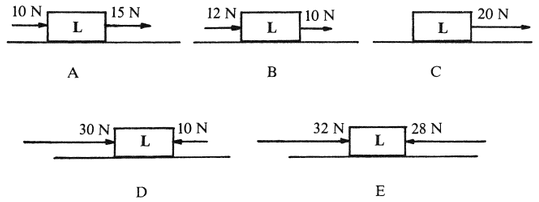
Et legeme påvirkes af kræfter som vist på figurerne.



I hvilket tilfælde er den resulterende kraft på legemet størst?

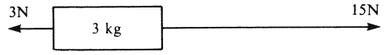
M 4

I hvilken af de viste situationer får legemet L med massen 2 kg den største acceleration?



M 5

En klods med massen 3 kg påvirkes af to kræfter som vist på figuren.

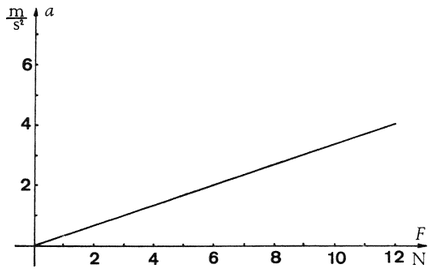


Hvor stor er klodsens acceleration?

A 1 m/s² B 3 m/s² C 4 m/s² D 5 m/s² E 6 m/s²

M 6

En række eksperimenter giver den på figuren viste sammenhæng mellem et legemes acceleration a og den resulterende kraft F på legemet.



Legemets masse er

A 0,25 kg B 0,33 kg C 3 kg D 4 kg E 12 kg

M 7

Et legeme med massen 10 kg skal øge sin fart med 12 m/s pr. minut.

Hertil kræves en resulterende kraft på

A 1,0 N B 1,2 N C 2,0 N D 12 N E 120 N

M 8

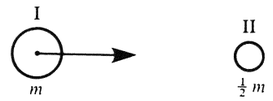
En planet påvirker en klods med massen 10 kg med en tyngdekraft på 5 N.

Hvor stor er tyngdeaccelerationen på stedet?

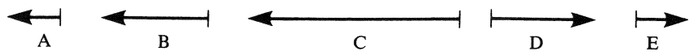
A 0,5 m/s² B 2 m/s² C 5 m/s² D 10 m/s² E 50 m/s²

M 9

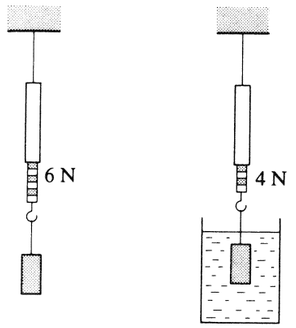
Figuren viser to himmellegemer I og II. Massen af I er m, og massen af II er m. Den tegnede pil illustrerer den kraft, hvormed II påvirker I.



Hvilken af pilene nedenfor kan illustrere den kraft, hvormed I påvirker II?



M 10



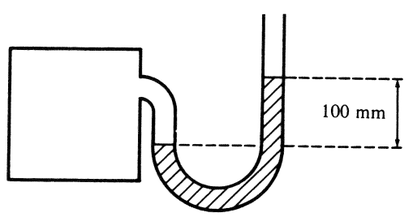
Et lod hænger i en kraftmåler, som viser 6 N.
Loddet nedsænkes nu i en væske, og herefter viser kraftmåleren 4 N.
Hvor stor er opdriften på loddet i væsken?

A 0 N B 2 N C 4 N D 6 N E 10 N

M 11

En beholder med luft er tilsluttet et kviksølvmanometer som vist. Trykket uden for beholderen er 750 mmHg.
Hvor stort er trykket inde i beholderen?

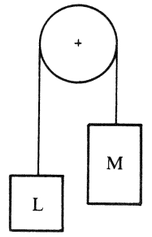
A 100 mmHg B 550 mmHg
C 750 mmHg D 800 mmHg
E 850 mmHg



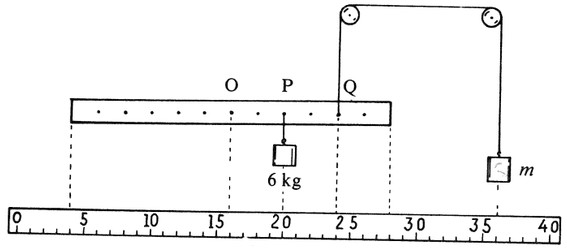
M 12

To lodder L og M hænger i en snor, der løber over en gnidningsfri trisse. L har massen 2 kg, og M har massen 4 kg.
Hvor stor en kraft skal M påvirkes med, for at systemet kan være i hvile?
(g sættes til 10 m/s²).

A 10 N B 20 N C 40 N D 60 N E 80 N



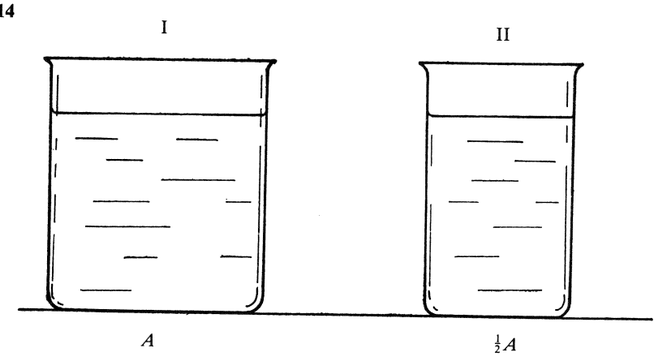
M 13



En vægtstang er ophængt i tyngdepunktet O. Under vægtstangen er anbragt en vandret målestok. I P er ophængt et lod med massen 6 kg. I Q er fastgjort en snor, der over to trisser bærer et lod med massen m.

A 2 kg B 3 kg C 6 kg D 12 kg E 24 kg

M 14



To bægerglas I og II har bundarealer A og $\frac{A}{2}$. Begge bægerglas er fyldt med vand til samme højde. Trykket ved bunden af I og II er henholdsvis p_I og p_{II}. For p_I og p_{II} gælder

A $p_I = 4p_{II}$ B $p_I = 2p_{II}$ C $p_I = p_{II}$ D $p_I = \frac{1}{2}p_{II}$ E $p_I = \frac{1}{4}p_{II}$

M 15

Hvilket af følgende fænomener skyldes opdrift?

A Små insekter kan løbe på en vandoverflade

B En dykker skal have bly i støvlerne

C Vandet stiger af sig selv op i et snævert glasrør

D En stok ses knækket i vand

M 16

Et jernlod ophængt i en snor er omgivet af sprit. Opdriften, der virker på jernloddet, skyldes

A reaktionen til tyngdekraften

B snorkraften

C at trykket vokser med dybden

D spritmolekylernes tiltrækning

E lufttrykkets påvirkning ovenfra.

M 17

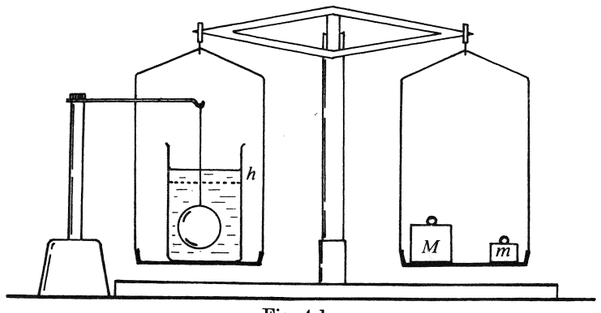


Fig. 4.1

Et bægerglas med vand står på den venstre vægtskål. Massen af bægerglas og vand er M. Når det viste legeme sænkes ned i vandet, stiger overfladen stykket h. For på ny at skabe ligevægt lægges massen m på højre vægtskål.

Vandets massefylde kaldes ρ og tyngdeaccelerationen g.

Hvilket af følgende udsagn er sandt:

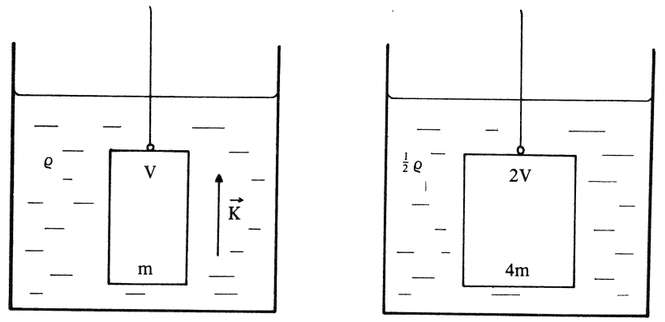
A Tyngdekraften på m er reaktion til tyngdekraften på legemet

B Tyngdekraften på m er numerisk lig opdriften på legemet

C Tyngdekraften på m er numerisk lig trykbidraget phg

D Tyngdekraften på m er lig massen af den fortrængte vandmængde

M 18



Et lod med massen m og rumfang V er nedsænket i en væske med massetæthed ρ. Opdriften på loddet er $\vec{K}$.

Et andet lod med masse $4m$ og rumfang $2V$ nedsænkes i en anden væske med massetæthed $\frac{1}{2}\rho$.

Opdriften på dette lod bliver

A $\frac{1}{2}\vec{K}$ B $\vec{K}$ C $2\vec{K}$ D $4\vec{K}$ E $8\vec{K}$

M 19

En sten føles meget tungere oven over vandet end nede i vandet.
Hvad kan det skyldes?

A Stenens potentielle energi er størst i luften.

B Luften trykker på stenen.

C Opdriften er meget mindre i luft end i vand.

D Vand har en stor overfladespænding.

E Tyngdekraften på stenen er meget større i luft end i vand.

M 20

En kugle bevæger sig gennem en væske med farten v. Den påvirkes af en gnidningskraft, hvis størrelse F kan udtrykkes ved formlen

$$F = K \cdot v^2 \cdot A$$

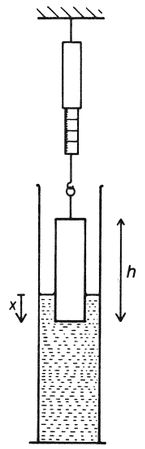
hvor K er en konstant, og A er kuglens tværsnitsareal.
Hvilken af følgende enheder kan være enhed for K?

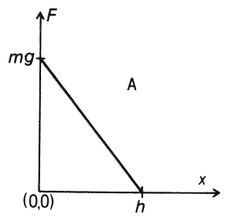
A N B N/m C N/m^2 D kg/m^3 E m^2

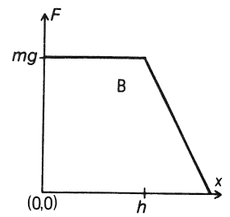
M 21

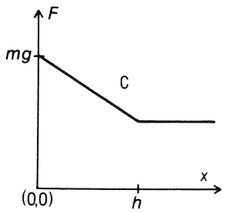
En cylindrisk jernklods med massen m og højden h hænger i en kraftmåler. Et cylinderglas med vand løftes op om loddet som vist på figuren. Afstanden mellem loddets nederste endeflade og vandoverfladen kaldes x.

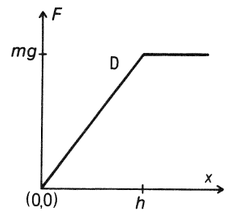
Hvilken af graferne nedenfor kan vise kraftmålerens visning F som funktion af x?



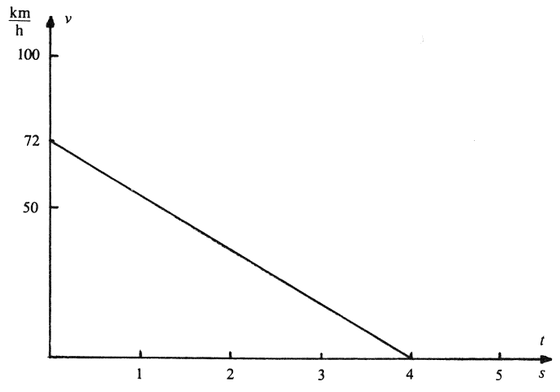








M 22



Figuren viser *(t,v)*-grafen for en bil med massen 1100 kg. I de viste 4 s var størrelsen af den resulterende kraft

A 5,5 N B 19,8 N C 220 N D 5500 N E 19800 N

M 23

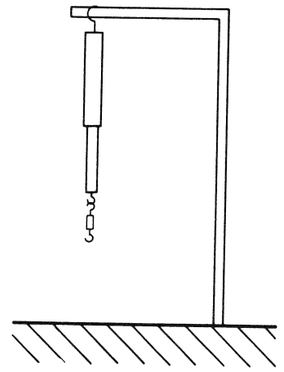
Opdriften på et legeme, der er helt omgivet af en væske, er 8 N. Hvad er opdriften på et andet legeme med det dobbelte rumfang, der er helt omgivet af en væske med den halve massetæthed?

A 1 N B 2 N C 4 N D 8 N E 16 N

M 24

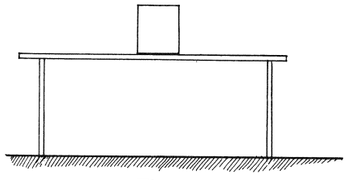
Et lod med massen 50 g hænges op i en kraftmåler som vist på figuren.
Hvad viser kraftmåleren?

A ca. 0,05 N
B ca. 0,5 N
C ca. 5 N
D ca. 50 N
E ca. 500 N



M 25

En klods ligger på et bord.



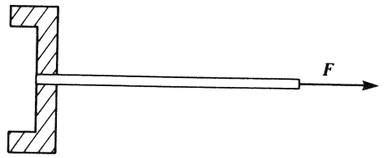
Figur 1.

Ved behandlingen af denne situation taler man om følgende kræfter: 1) klodsens tyngde T, 2) klodsens pres P mod bordoverfladen, 3) bordets kraft K på klodsen.
Hvilket af følgende udsagn er KORREKT:

A. K og P ophæver hinanden.
B. T og K er aktion og tilhørende reaktion.
C. Klodsen er i hvile, fordi P og K er lige store og modsat rettede.
D. Bordet er foruden sin egen tyngde kun påvirket af P.
E. P og K er aktion og tilhørende reaktion.

M 26

En stang ligger på et glat bord. Den ene ende af stangen sidder fast i en skruestik. Den anden ende af stangen påvirkes af en ydre kraft $\boldsymbol{F}$.



a) Med hvilken kraft påvirkes stangen af skruestikken?

A $-F$ B $-\frac{1}{2}F$ C 0 D $\frac{1}{2}F$ E F

Stangen forlænges stykket Δl, når kraftens størrelse er F. Sammenhængen mellem Δl og F er

$$F = E \cdot \frac{A \cdot \Delta l}{L}$$

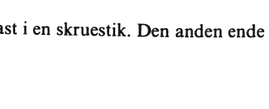
hvor L er stangens længde, når der ikke er nogen ydre kraft, A stangens tværsnitsareal og E en stofkonstant.

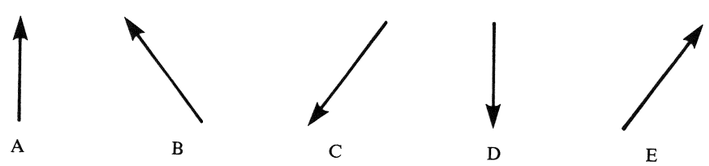
b) Hvilken af følgende enheder kan være en enhed for E?

A $\mathrm{N \cdot m^2}$ B $\mathrm{N \cdot m}$ C N D $\frac{\mathrm{N}}{\mathrm{m}}$ E $\frac{\mathrm{N}}{\mathrm{m^2}}$

M 27

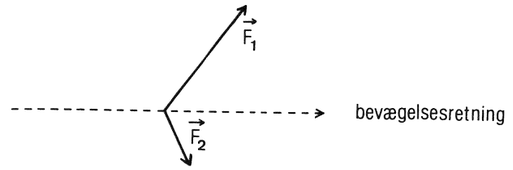
En partikel er påvirket af de tre kræfter $\boldsymbol{F}_1$, $\boldsymbol{F}_2$ og $\boldsymbol{F}_3$ som vist.
Hvilken pil illustrerer bedst den resulterende kraft på partiklen?



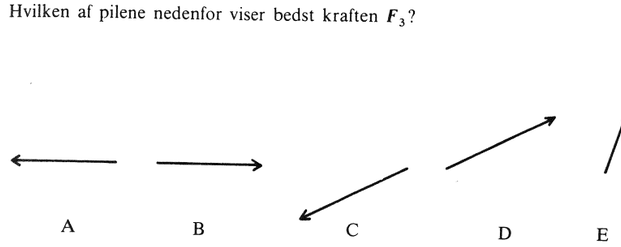


M 28

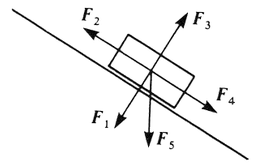
En partikel bevæger sig langs en ret linje med konstant hastighed. Partiklen er påvirket af tre kræfter $\boldsymbol{F}_1$, $\boldsymbol{F}_2$ og $\boldsymbol{F}_3$. $\boldsymbol{F}_1$ og $\boldsymbol{F}_2$ er vist på figuren.



Hvilken af pilene nedenfor viser bedst kraften $\boldsymbol{F}_3$?



M 29



Et legeme glider ned ad et ru skråplan med voksende fart.

Hvilken af de viste kræfter kan være den resulterende kraft på legemet?

A $\boldsymbol{F}_1$ B $\boldsymbol{F}_2$ C $\boldsymbol{F}_3$ D $\boldsymbol{F}_4$ E $\boldsymbol{F}_5$

M 30

En person med massen 60 kg står på en god badevægt i en elevator. Vægten viser 48 kg. Hvilket af følgende udsagn kan være sandt?

A Elevatoren er på vej op med konstant fart.

B Elevatoren er på vej ned med konstant fart.

C Elevatoren er på vej op med opadrettet acceleration.

D Elevatoren er på vej ned med nedadrettet acceleration.

E Elevatoren er i hvile.

M 31

En partikel påvirkes af en resulterende kraft med størrelsen 2 N. Partiklens acceleration har størrelsen $\frac{1}{2}$ m/s^2.

Hvad er partiklens masse?

A $\frac{1}{4}$ kg B 1 kg C $1\frac{1}{2}$ kg D $2\frac{1}{2}$ kg E 4 kg

Den resulterende kraft er modsat rettet partiklens bevægelse. Hvilket arbejde har den resulterende kraft udført på partiklen, når denne har bevæget sig $\frac{1}{2}$ m?

A −4 Nm B −1 Nm C $-\frac{1}{4}$ Nm D $\frac{1}{4}$ Nm E 1 Nm F 4 Nm

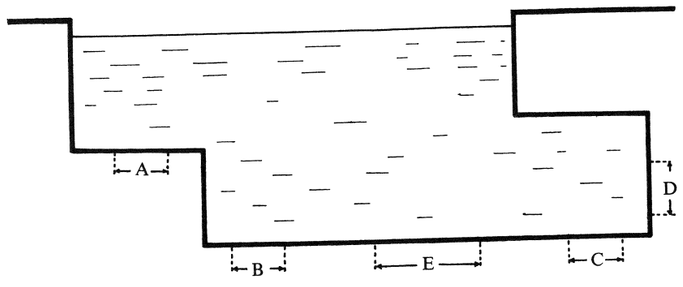
M 32

20 m under havets overflade er trykket ca. 3 atm.
Hvad er trykket 40 m under havets overflade?

A ca. 3 atm B ca. 4 atm C ca. 5 atm D ca. 6 atm E ca. 9 atm

M 33

I et kar fyldt med væske er der udvalgt fem flader A, B, C, D og E. De fire førstnævnte er hver på 1 dm^2, medens E er på 2 dm^2. Trykket på fladen D skal forstås som gennemsnitsværdien.

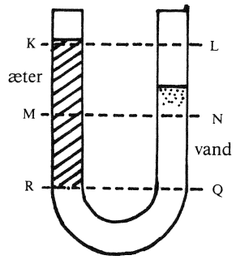


a) På hvilken flade er kraften mindst?

b) På hvilken flade er trykket mindst?

M 34

Der eksperimenteres i et laboratorium ved barometerstanden B.
I et U-rør af sædvanlig størrelse hældes en vis portion vand (massefylde 1,00 g/cm^3), og oven på venstre vandoverflade hældes forsigtigt farvet æter (massefylde 0,72 g/cm^3). Niveauet ud for laveste vandoverflade er betegnet R---Q, niveauet K---L ligger lidt under æteroverfladen, og niveauet M---N ligger midtvejs mellem R---Q og K---L.

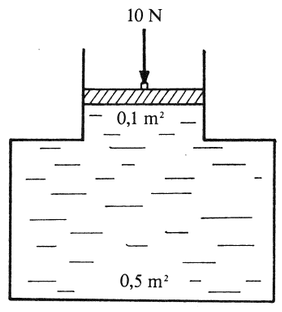


a) Om trykket ved K kan man sige, at det er
A. lidt mindre end barometerstanden
B. større end trykket ved M
C. halvt så stort som trykket ved M
D. lig med trykket ved L
E. lidt større end trykket ved L

b) Sammenlign trykkene ved M og N. Trykket er

A størst ved M B størst ved N C De er lige store

M 35

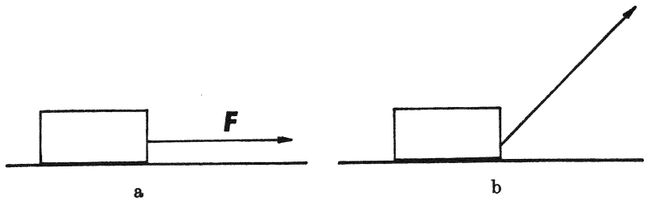


Figuren viser en beholder, der er fyldt med vand. Stempelareal og bundfladeareal er som angivet på figuren. Stemplet påvirkes med en kraft på 10 N.

Derved øges trykket på beholderens bundflade med

A 10 N B 50 N C 20 N/m^2 D 100 N/m^2 E 1 Nm^2

M 36



En klods trækkes henad en vandret, ru flade.

Først trækkes vandret med kraften **F** som vist på figur a. Størrelsen af gnidningskraften kaldes F_a. Dernæst trækkes klodsen, som vist på figur b, af en kraft hvis vandrette komposant er lig med **F**. Størrelsen af gnidningskraften kaldes nu F_b.

a) Den gælder

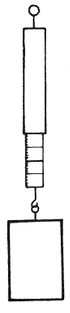
A $F_b = F_a$ B $F_b > F_a$ C $F_b < F_a$

b) Hvis størrelsen af **F** fordobles, vil F_a

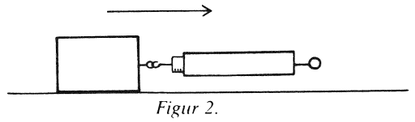
A blive uforandret B blive to gange større C blive fire gange større D blive formindsket

M 37

En klods hænges op i en kraftmåler som vist på figur 1. Kraftmåleren viser da 2 N. Dernæst trækkes klodsen med konstant hastighed hen over et vandret underlag ved hjælp af kraftmåleren som vist på figur 2. Nu viser kraftmåleren 0,4 N.



Figur 1.



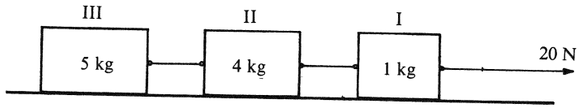
Figur 2.

Hvad er gnidningskoefficienten mellem klods og underlag?

A 0,2 B 0,4 C 0,5 D 0,8 E 1,6

M 38

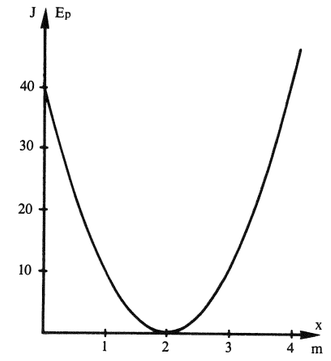
Tre klodser er forbundet med snore. De trækkes på et vandret, glat underlag af en kraft på 20 N, som vist på figuren.



På klods II virker den resulterende kraft

A 4 N B 5 N C 8 N D 10 N E 20 N

M 39



Et legemes bevægelse starter i $x = 0$ mod højre ad x-aksen.
Bevægelsen er gnidningsfri. Grafen viser, hvorledes legemets potentielle energi afhænger af x.

a) For $x = 2$ m er

A farten mindst B den kinetiske energi lig med den potentielle energi
C den kinetiske energi mindst D kraften på legemet lig med nul.

b) For $x = 3$ m er kraften

A $\frac{10}{3}\frac{J}{m}$ B $10\frac{J}{m}$ C -20 N D -10 N E 10 N F 20 N

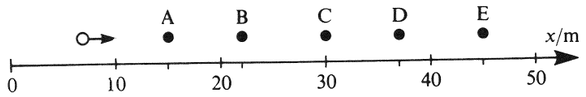
M 40

To positivt ladede støvfnug med masserne 10 μg og 20 μg frastøder hinanden. Det lette fnug får herved accelerationen 200 m/s².
Hvilken acceleration får det tunge støvfnug?

A 9 m/s² B 10 m/s² C 100 m/s² D 200 m/s² E 400 m/s²

Lineær bevægelse

M 41

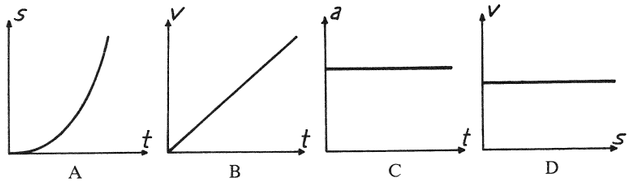


En kugle bevæger sig med hastigheden 3 m/s langs en x-akse.
Til tiden $t = 5$ s er den ud for $x = 7$ m.
Hvilket punkt er den ud for til $t = 10$ s?

M 42

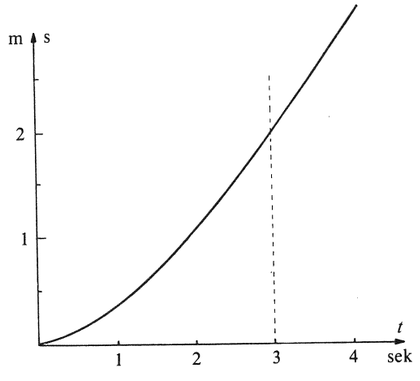
I nedenstående diagrammer er anvendt de sædvanlige bogstavbetegnelser for tid, vej, hastighed og acceleration.

Hvilket diagram svarer til en jævn bevægelse?



M 43

For en bevægelse er (t,s)-grafen, som figuren viser.

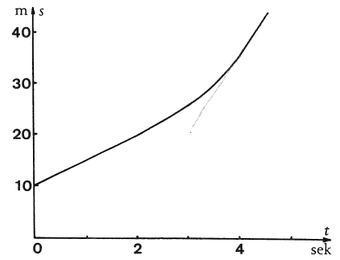


Til t = 3 sek er farten

A $\frac{1}{3}$ m/sek. B $\frac{1}{2}$ m/sek. C $\frac{2}{3}$ m/sek. D 1 m/sek. E $\frac{3}{2}$ m/sek. F 2 m/sek.

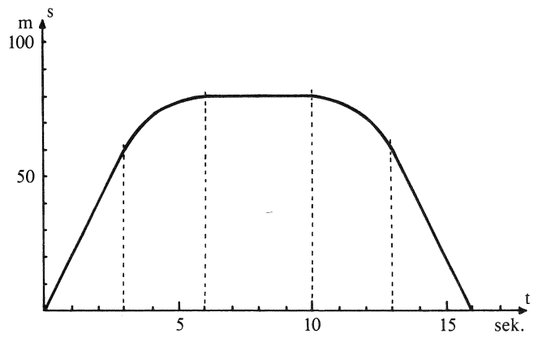
M 44

Figuren viser en (t,s)-graf for en retliniet bevægelse.



	5 m/s	10 m/s	15 m/s	20 m/s	35 m/s
a) Til t = 1 s er hastigheden	A	B	C	D	E
b) Til t = 4 s er hastigheden	A	B	C	D	E

M 45



Figuren viser en (t,s)-graf for en partikels bevægelse langs en ret linie.

a) Til hvilken af følgende tidspunkter ligger partiklen stille?

A 0 s B 2 s C 4 s D 8 s E 12 s F 14 s G 16 s

b) I hvilket tidsrum aftager farten?

A [0 s; 3 s] B [3 s; 6 s] C [6 s; 10 s] D [10 s; 13 s] E [13 s; 16 s]

c) Partiklen har i løbet af de 16 s ialt gennemløbet en vejstrækning på

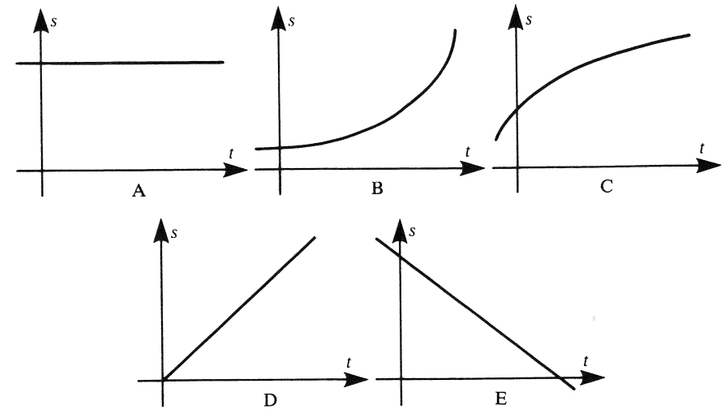
A 0 m B 60 m C 80 m D 120 m E 160 m F 1600 m

d) Gennemsnitsfarten i de første 3 s er

A 6 m/s B 10 m/s C 20 m/s D 0,05 s/m E 80 m F 16 s

M 46

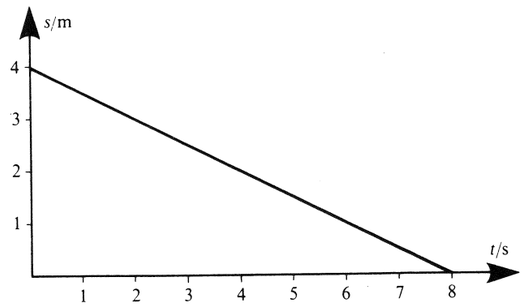
Hvilken af (t,s)-graferne nedenfor svarer til en bevægelse med aftagende hastighed?



M 47

Figuren viser (t,s)-grafen for en partikels bevægelse.
Hvad er partiklens hastighed?

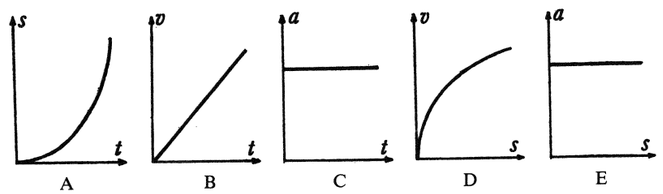
A –2 m/s B –0,5 m/s
C 0,5 m/s D 2 m/s
E 4 m/s



M 48

For en bestemt retliniet bevægelse har man nedenstående grafer.

I hvilket tilfælde repræsenterer arealet under grafen den tilbagelagte vej ?



M 49

I løbet af 2 s ændres en vogns hastighed fra 10 m/s til 4 m/s. Accelerationen er konstant; den er

A $-5\ m/s^2$ B $-3\ m/s^2$ C $-2\ m/s^2$ D $2\ m/s^2$ E $3\ m/s^2$ F $5\ m/s^2$

M 50

En vogn, som bevæger sig retlinjet, ændrer hastighed fra 12 m/s til 4 m/s i løbet af 3 s. Ændringen sker med konstant acceleration.
Hvad er accelerationen?

A $-4\ m/s^2$ B $-3\ m/s^2$ C $-\frac{8}{3}\ m/s^2$ D $\frac{8}{3}\ m/s^2$ E $3\ m/s^2$ F $4\ m/s^2$

M 51

En partikel bevæger sig ad en ret linie med konstant acceleration.

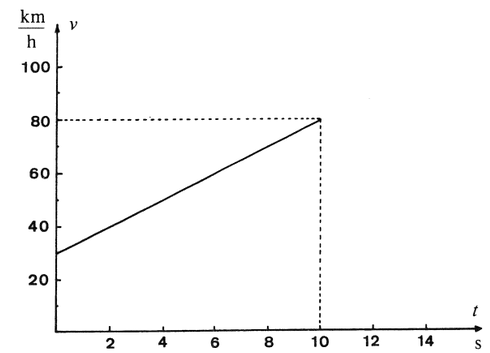
I løbet af 4 s ændres dens hastighed fra 4 m/s til 16 m/s.

Accelerationen er

A $1\ m/s^2$ B $2\ m/s^2$ C $3\ m/s^2$ D $4\ m/s^2$ E $9{,}8\ m/s^2$

M 52

En bil kører med en fart v, som ændrer sig fra 30 km/h til 80 km/h i løbet af 10 s, som vist på grafen.



a) Efter 6 s er farten:

A 48 km/h B 60 km/h C 70 km/h D 75 km/h

b) Hvad ville farten være efter 12 s, hvis accelerationen var uforandret?

A 80 km/h B 90 km/h C 96 km/h D 160 km/h

M 53

En partikel bevæger sig langs en ret linje. I løbet af 3 sekunder øges dens hastighed fra 12 m/s til 30 m/s.
Hvad er den gennemsnitlige acceleration?

A 6 m/s² B 9 m/s² C 10 m/s² D 14 m/s² E 18 m/s²

M 54

En partikel starter fra hvile og bevæger sig med konstant acceleration. I løbet af det første sekund tilbagelægges strækningen 1 m.

Hvilken strækning tilbagelægges i løbet af de første 4 sekunder?

A 2 m B 4 m C 8 m D 12 m E 16 m

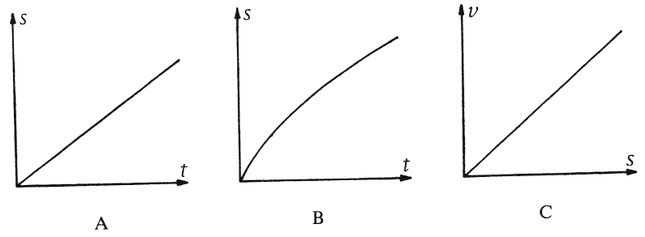
M 55

En bil kører lige ud. Dens fart ændres med konstant acceleration fra 10 m/s til 12 m/s i løbet af 2 s. Hvor stor er denne acceleration?

A 1 m/s² B 2 m/s² C 4 m/s² D 5 m/s² E 6 m/s²

M 56

Hvilken af nedenstående grafer svarer til en bevægelse med konstant acceleration?

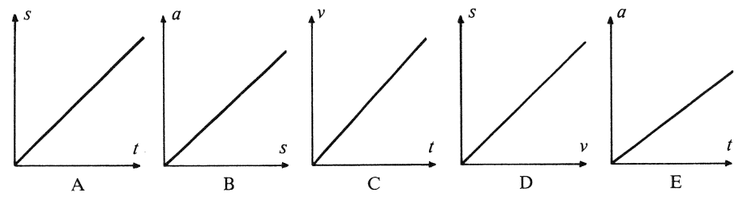


M 57

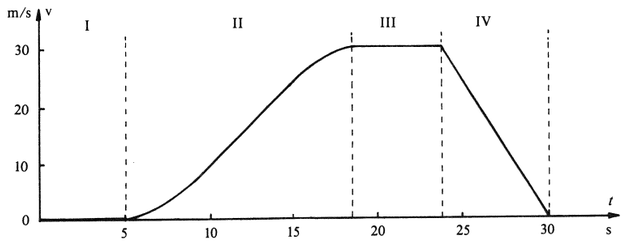
En partikel bevæger sig retliniet under påvirkning af en konstant kraft. I de nedenstående grafer benyttes betegnelserne:

acceleration: a stedkoordinat: s tid: t hastighed: v

Hvilken graf illustrerer bevægelsen?



M 58



På figuren er vist (t,v)-grafen for en bils kørsel på en retlinjet, orienteret vej. Kørslen er opdelt i fire faser I, II, III og IV.

a) Hvilket af følgende udsagn er sandt?

A I fase I bremser bilen. B I fase II er bilens bevægelse jævn.
C I fase II accellererer bilen. D I fase III holder bilen stille.
E I fase IV forøger bilen sin fart.

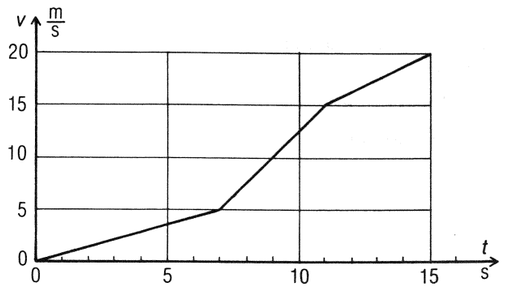
b) Til tider $t = 10$ s er hastigheden

$-15\,\frac{m}{s}$ A $-10\,\frac{m}{s}$ B $-1\,\frac{m}{s}$ C $1\,\frac{m}{s}$ D $10\,\frac{m}{s}$ E $15\,\frac{m}{s}$ F

c) Til tiden $t = 12{,}5$ s er accelerationen

$-3\,\frac{m}{s^2}$ A $-2\,\frac{m}{s^2}$ B $-1\,\frac{m}{s^2}$ C $0\,\frac{m}{s^2}$ D $1\,\frac{m}{s^2}$ E $2\,\frac{m}{s^2}$ F $3\,\frac{m}{s^2}$ G

M 59

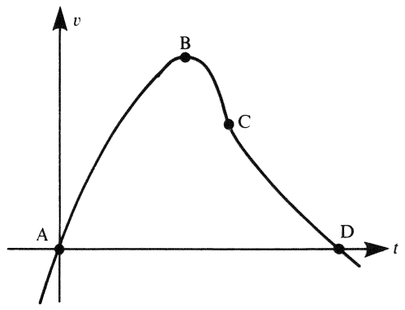


Diagrammet viser (t,v)-grafen for en bil, som starter til tiden $t = 0$ s.
Hvor stor er middelaccelerationen i løbet af de første 15 sekunder?

A $\frac{2}{7}$ m/s² B $\frac{3}{4}$ m/s² C 1 m/s² D $\frac{4}{3}$ m/s² E $\frac{5}{2}$ m/s²

M 60

Figuren viser (t,v)-grafen for en partikels bevægelse.



I hvilket punkt er partiklens acceleration 0 m/s²?

M 61

En kugle med massen 500 g slippes i højden 80 cm over gulvet. Tyngdeaccelerationen sættes til 10 m/s².

a) Faldtiden er:

A 0,08 s B 0,4 s C 0,8 s D 4 s

b) Farten ved nedslaget er:

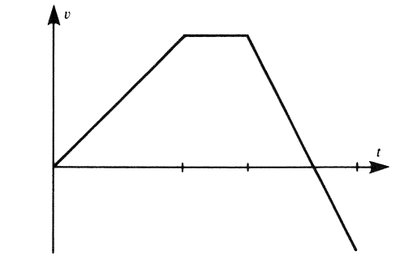
A 0,2 m/s B 0,4 m/s C 4 m/s D 40 m/s

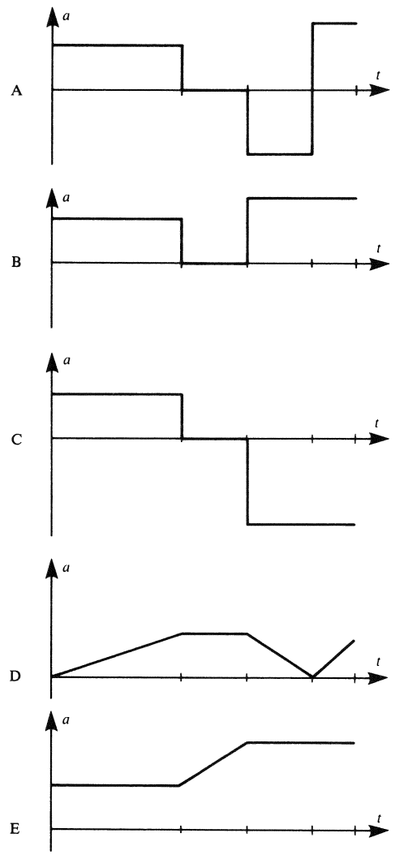
c) Tabet i potentiel energi er:

A 0,4 J B 4 J C $4 \cdot 10^2$ J D $4 \cdot 10^3$ J E $4 \cdot 10^5$ J

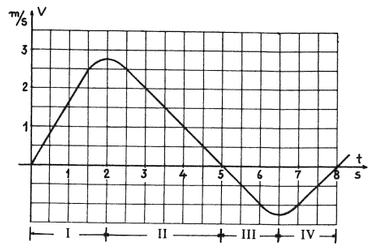
M 62

Den øverste figur viser (t,v)-grafen for en retlinet bevægelse.
Hvilken af figurerne under denne kan bedst vise bevægelsens (t,a)-graf?





M 63



Figuren viser (t,v)-grafen for en partikel, der bevæger sig langs en orienteret x-akse.
Til t = 0 er x = 0.

a) Til hvilket af de nedenfor nævnte tidspunkter er accelerationen størst?

A 1 s B 2 s C 5 s D 6,5 s E 7 s F 8 s

b) Til hvilket tidspunkt er x størst?

A 2 s B 5 s C 6,5 s D 8 s

c) I hvilken af nedennævnte kombinationer af to intervaller aftager partiklens fart?

A I og II B I og III C I og IV D II og III E II og IV F III og IV

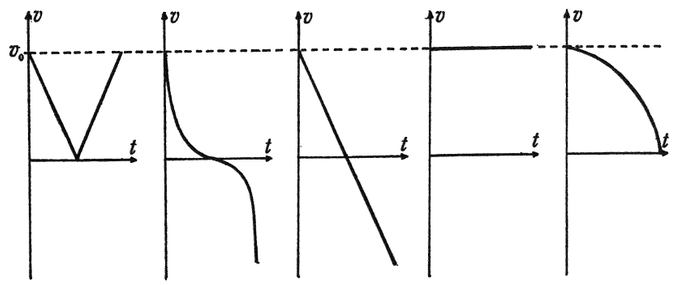
d) Hvad er x = 8 s?

A ca. -1,2 m B 0 m C ca. 2,8 m D ca. 5,5 m E ca. 9,5 m

M 64

Et legeme kastes lodret opad med begyndelsesfarten v_o.

Hvilken af følgende grafer angiver den rigtige (t,v)-sammenhæng?



A B C D E

M 65

En sten kastes lodret opad.
Hvad gælder der om stenens acceleration i det øjeblik, stenen når sin maksimale højde?

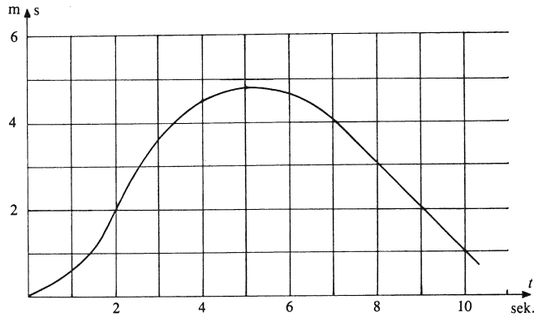
A Den ændrer retning fra nedad til opad. B Den ændrer retning fra opad til nedad.
C Den har retning opad. D Den har retning nedad.
E Den er 0.

M 66

En bil kører med konstant hastighed.
Hvad gælder der om den resulterende kraft på bilen?

A Den er ensrettet med hastigheden. B Den er modsat rettet hastigheden.
C Den har retning lodret nedad. D Den har retning lodret opad.
E Den er nul.

M 67



Figuren viser en (t,s)-graf for en partikels bevægelse langs en ret linie.

Til tidspunktet t = 0 er partiklens hastighed $\frac{1}{2}$ m/s.

a) Til hvilket andet tidspunkt har partiklen denne hastighed?

A 2 s B 4 s C 5 s D 7 s E 10 s

b) Til hvilket tidspunkt er farten nul?

A 2 s B 4 s C 5 s D 7 s E 10 s

c) Til hvilket tidspunkt er partiklen længst borte fra det sted, hvor den befandt sig til t = 0?

A 2 s B 4 s C 5 s D 7 s E 10 s

d) Hvad er gennemsnitsaccelerationen i intervallet [2 s; 5 s]?

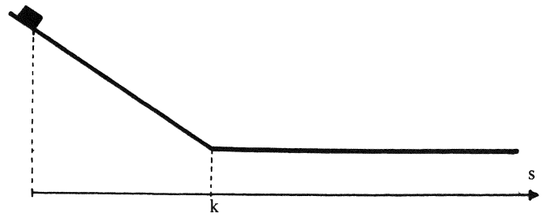
A 0 m/s² B $\frac{2}{3}$ m/s² C $\frac{3}{2}$ m/s² D $-\frac{2}{3}$ m/s² E $-\frac{3}{2}$ m/s²

e) Hvad er gennemsnitsaccelerationen i intervallet [8 s; 10 s]?

A −2 m/s² B −1 m/s² C 0 m/s² D 1 m/s² E 2 m/s²

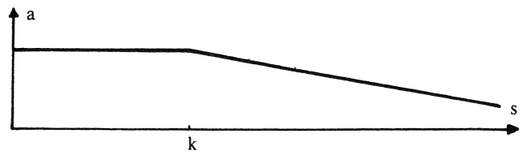
M 68

Et legeme L glider ned ad et glat skråplan, der går over i en glat, vandret flade. Stedet angives ved den vandrette koordinat *s*, se figur 4a.

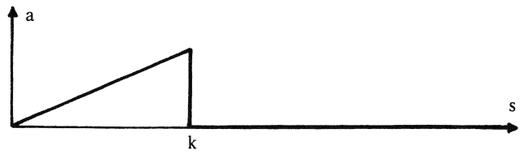


Hvilken kurve angiver bedst accelerationens forløb som funktion af s.

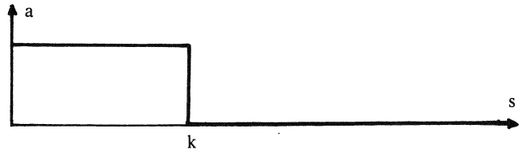
A



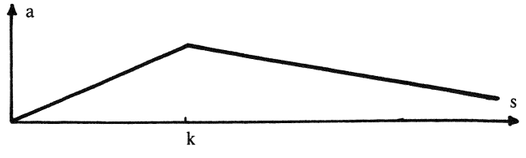
B



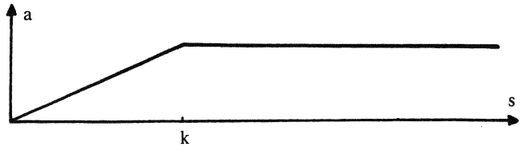
C



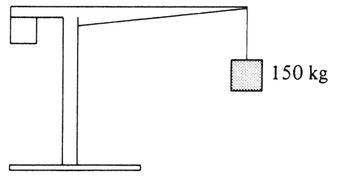
D



E



M 69



En kran løfter en betonklods med massen 150 kg lodret op med konstant fart.
Hvor stor er den kraft, hvormed kranen trækker i klodsen?

A ca. 0 N B ca. 10 N C ca. 150 N D ca. 1500 N E ca. 3000 N

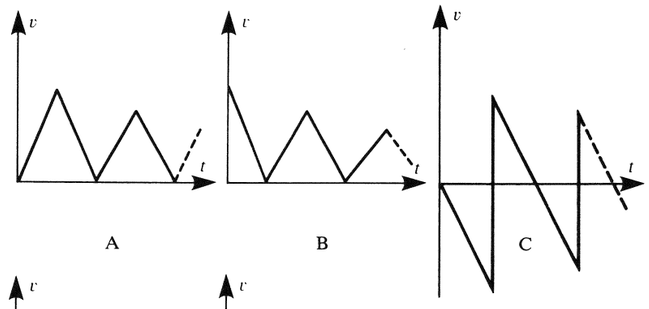
M 70

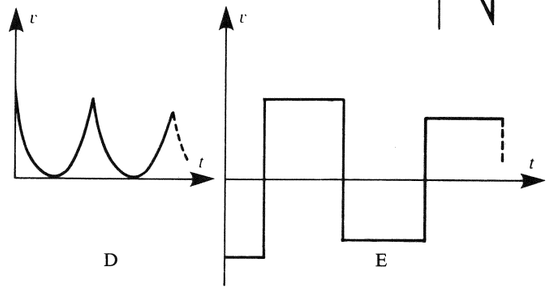
En sten kastes lodret op med begyndelsesfarten 9 m/s.
Hvor stor er stenens fart efter 0,2 sekunder?

A ca. 2 m/s B ca. 3 m/s C ca. 6 m/s D ca. 7 m/s E ca. 11 m/s

M 71

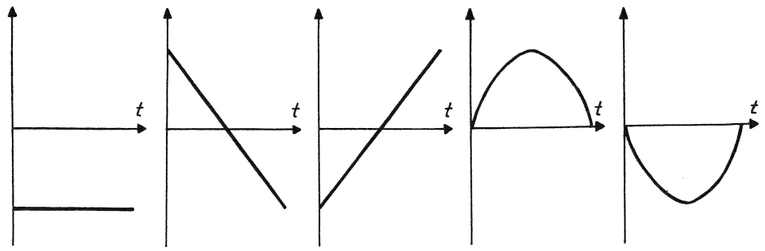
En bold slippes fra en vis højde og foretager derefter en hoppende bevægelse.
Hvilken af figurerne kan bedst vise (t,v)-grafen for boldens bevægelse?





M 72

For et lodret kast, beskrevet sådan at den positive orientering er rettet opad, betegner s højden, v hastigheden og a accelerationen.



A B C D E

Hvilken af graferne nedenfor er

a) (t,s)-grafen?
b) (t,v)-grafen?
c) (t,a)-grafen?
d) grafen for tyngdekraftens arbejde som funktion af tiden.

M 73

En partikel bevæger sig langs en ret linie med konstant acceleration. Dens begyndelseshastighed er nul, og efter at den har tilbagelagt 1 m, er dens hastighed 4 m/s.

Hvor stor er dens acceleration?

A $\frac{1}{4}$ m/s² B 3 m/s² C 4 m/s² D 8 m/s² E 16 m/s²

M 74

Et legeme accelererer under påvirkning af en konstant resulterende kraft. Begyndelseshastigheden er nul.
Hvilken af følgende påstande er sand?

A Legemets kinetiske energi er konstant.

B Kraftens effekt er konstant.

C Legemets impuls vokser proportionalt med tiden.

D Den tilbagelagte vej vokser proportionalt med tiden.

E Legemets acceleration vokser proportionalt med tiden.

M 75

En partikel bevæger sig under påvirkning af en konstant kraft F stykket s i tidsrummet t. Tilvæksten i bevægelsesmængden er

A $F \cdot s$ B F/s C $F \cdot t$ D F/t E $F \cdot t \cdot s$

M 76

Et legeme, der har massen 4 kg, bevæger sig først retliniet med en hastighed på 5 m/s Det påvirkes derefter i 3 sekunder af en kraft på 20 N i bevægelsesretningen.

Hvor stor bliver sluthastigheden?

A 4 m/s B 10 m/s C 15 m/s D 20 m/s E m/s

M 77

Et legeme med massen m påvirkes med en konstant, resulterende kraft F. Kraftpåvirkningen varer tiden t. Herved flyttes legemet strækningen s.

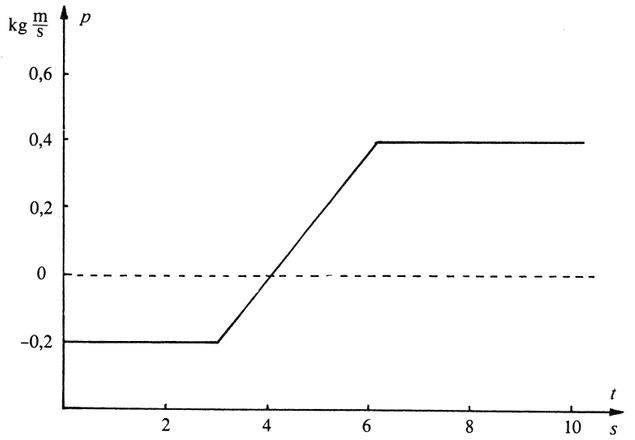
a) Legemets acceleration er

A s/t B F/m C $F \cdot s/t$ D $F \cdot t/m$ E $F \cdot t$

b) Tilvæksten i kinetiske energi er

A $\frac{1}{2}mt^2$ B $F \cdot s$ C $m \cdot F$ D $\frac{1}{2}st^2$ E $m \cdot s/t$

M 78



Figuren viser hvorledes, bevægelsesmængden p varierer med tiden t for et legeme, der bevæger sig retliniet. Legemets masse er 0,04 kg, og bevægelsen betragtes i 10 s.

a) Hastigheden af legemet til tiden t = 2 s er

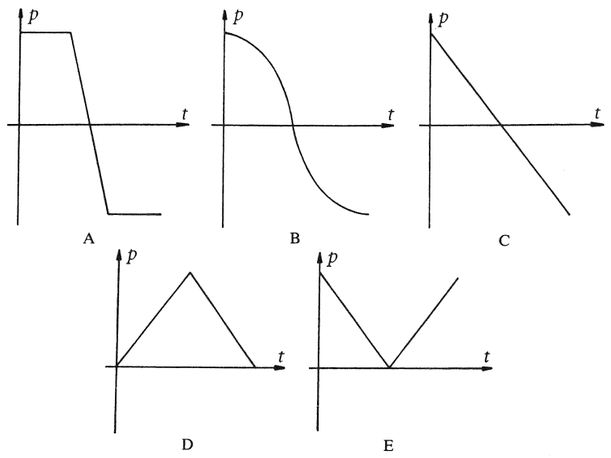
A $-5\ \frac{m}{s}$ B $-0{,}5\ \frac{m}{s}$ C $-0{,}2\ \frac{m}{s}$ D $-0{,}1\ \frac{m}{s}$ E $0\ \frac{m}{s}$

b) Til tiden t = 4 s er den resulterende kraft på legemet

A -0,8 N B -0,2 N C 0 N D 0,2 N E 0,8 N

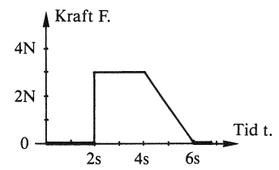
M 79

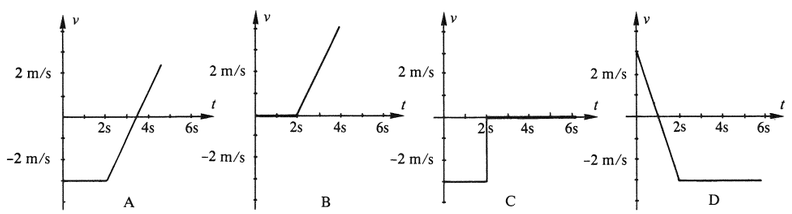
Hvilken af de viste grafer angiver bedst, hvorledes bevægelsesmængden p varierer med tiden t ved et lodret kast?



M 80

Vi betragter en partikel, de bevæger sig på en orienteret, ret linie. Partiklen er påvirket af kraften F (kraftkoordinat), hvis afhængighed af tiden er vist på figuren. Hastigheden v er til tiden $t = 0$ lig med -3 m/s.





På figuren ses en række grafer over, hvorledes v kunne variere i tiden mellem $t = 2$ s og $t = 4$ s.

Hvilken er den korrekte graf?

M 81

En bil har massen 1200 kg og kører med farten 90 km/time = 25 m/s.

Den bringes til standsning over en strækning på 125 m.

a) Ved opbremsningens begyndelse er den kinetiske energi E_k lig med

A 54 kJ B 125 kJ C 375 kJ D 750 kJ E 1200 kJ

b) Bremsekraften er

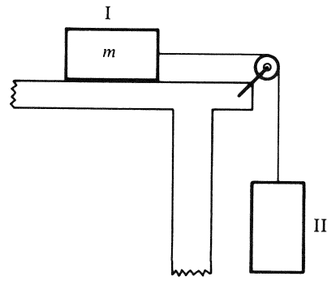
$\frac{E_k}{125\ \text{m}}$	$E_k \cdot 125\ \text{m}$	$E_k \cdot 1200\ \text{kg}$	$\frac{E_k}{1200\ \text{kg}}$	$E_k \cdot 25\ \text{m/s}$
A	B	C	D	E

c) Hvis farten af bilen nedsættes til 45 km/time, og der regnes med samme bremsekraft, er bremsestrækningen

A 25 m B $31\frac{1}{4}$ m C 45 m D $62\frac{1}{2}$ m E 125 m

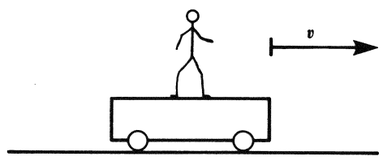
M 82

Klodserne I og II er forbundet med en snor som vist. Bordet er helt glat og vandret, og trissen er meget let og drejer uden gnidning.
Massen af I er m.
Accelerationen af I og II er $\frac{1}{2}$ g, hvor g er tyngdeaccelerationens størrelse.
Hvilken masse har klods II?

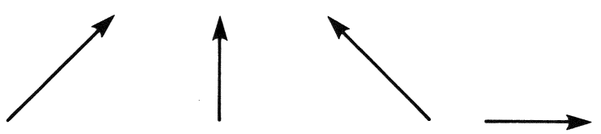


A $\frac{1}{2}m$ B m C $\frac{3}{2}m$ D $2m$ E $4m$

M 83

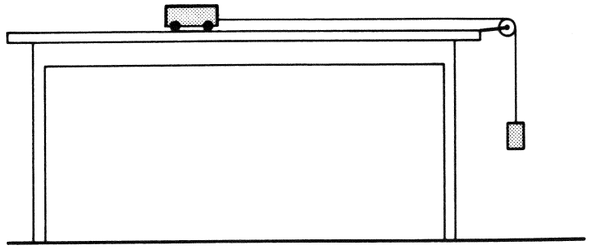


En mand står på en vogn, som bevæger sig med konstant hastighed v.
Med hvilken hastighed – set fra vognen – skal manden kaste en sten, for at stenen bevæger sig lodret, set fra jorden?

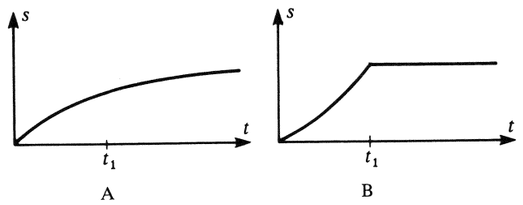


A B C D **Det er umuligt** E

M 84

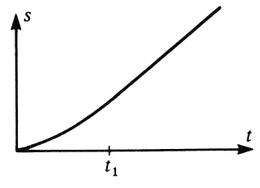


En vogn er med en snor forbundet til et lod. Vognen slippes til tidspunktet $t = 0$ s. Til tidspunktet t_1 rammer loddet gulvet.
Hvilken af følgende grafer kan være (t, s)-grafen for vognens bevægelse?

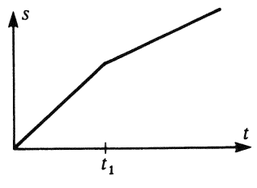


A

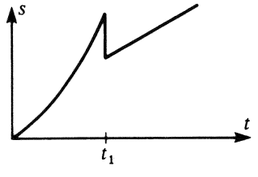
B



C

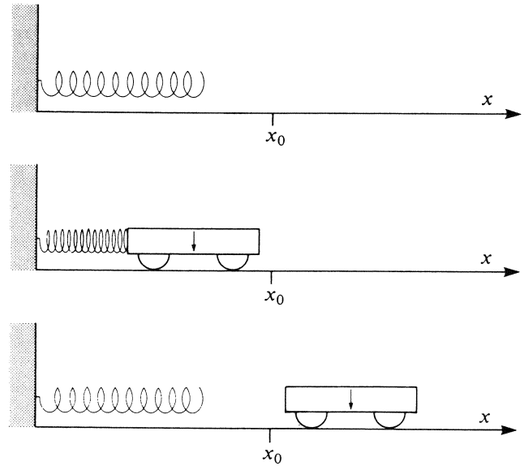


D

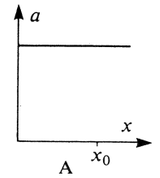


E

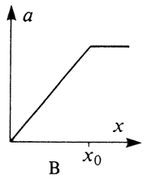
M 85



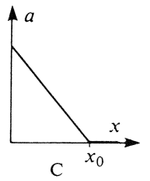
Den ene ende af en fjeder er fastgjort til en væg. En vogn presses mod den anden ende af fjederen, så fjederen klemmes noget sammen. Vognen slippes. Idet pilen på vognen er ud for punktet med stedkoordinaten x_0, er fjederen uspændt.
Hvilken af graferne nedenfor kan bedst vise vognens acceleration a som funktion af stedkoordinaten x til det punkt, pilen peger på?



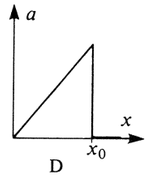
A



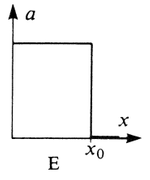
B



C



D



E

Arbejde og energi

M 86

Et legeme bevæger sig med farten 10 m/s. Dets kinetiske energi er 500 J.
Hvor stor er legemets masse?

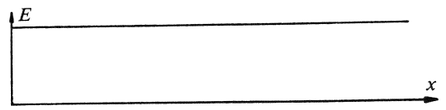
A 2,5 kg B 5 kg C 10 kg D 50 kg E 100 kg

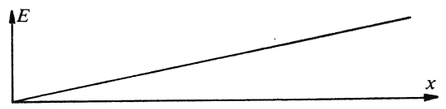
M 87

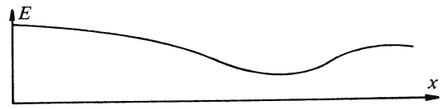
En vogn kører gnidningsfrit på en rutchebane. Stedet angives ved den vandrette koordinat x.

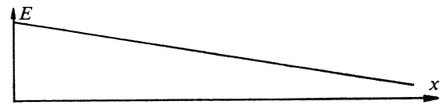


Hvilken graf viser variationen i vognens mekaniske energi E?

A


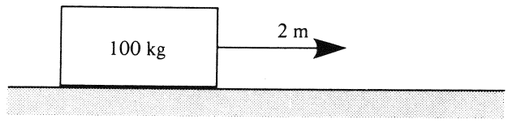
B


C


D


E


M 88



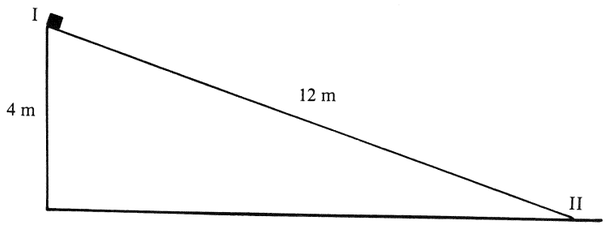
En kasse med massen 100 kg slæbes 2 m hen over et vandret gulv.
Hvor stort et arbejde udfører tyngdekraften derved på kassen?

A 0 J B 20 J C 200 J D 1000 J E 2000 J

M 89

Et legeme med massen 0,5 kg glider på et glat skråplan fra I til II.

I I er farten nul. Tyngdeaccelerationen sættes til 10 m/s².



Hvor stor er legemets kinetiske energi i II?

A 2 J B 6 J C 20 J D 40 J E 480 J

M 90

Lader man en almindelig bold hoppe frit på gulvet, hopper den efterhånden lavere og lavere op. I den amerikanske film »Hop med professoren« opfinder professoren et stof med mærkelige egenskaber. Således vil en bold af dette materiale hoppe højere og højere op, hvis man slipper den fra en vis højde over gulvet og lader den hoppe frit.
Hvilket af følgende udsagn kan bedst begrunde, at det ikke er muligt at lave et sådant stof i virkeligheden?

A Det strider mod inertiens lov.

B Det strider mod energisætningen.

C Man kan ikke se helt bort fra luftmodstanden.

D Boldens bevægelse er ikke helt harmonisk.

E Den lille højde betyder, at tyngdekraften må betragtes som konstant.

M 91

En sten med massen m kastes lodret opad fra jordoverfladen. Begyndelsesfarten er v, og stenen når den maksimale højde h.

a) Hvis massen fordobles, og begyndelsesfarten holdes uændret, bliver den maksimale højde:

A $\frac{1}{2}h$ B $\sqrt{h}$ C h D $2h$

b) Hvis begyndelsesfarten fordobles, og massen holdes uændret, bliver den maksimale højde:

A h B $2h$ C $3h$ D $4h$

c) Hvis både massen og begyndelsesfarten fordobles, bliver den maksimale højde:

A h B $2h$ C $3h$ D $4h$ E $8h$

M 92

I en lukket beholder med et letglidende stempel befinder der sig en gas. Gassens absolutte temperatur er T, dens tryk er p og dens rumfang er V.
Gassen udvides under konstant tryk og får herefter rumfanget $1\frac{1}{2}V$.

Hvilket arbejde har gassen herved udført?

A 0 J B $\frac{1}{2}p \cdot V$ C $p \cdot V$ D $1\frac{1}{2}p \cdot V$ E $2p \cdot V$

M 93

En partikels kinetiske energi er 50 J.

Hvad er den kinetiske energi af en anden partikel, der har samme fart, men en fem gange så stor masse?

A 2 J B 10 J C 50 J D 250 J E 1250 J

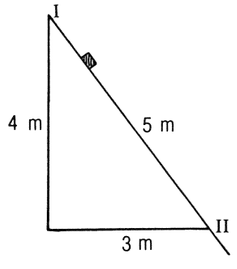
M 94

En bold med massen m kastes lodret opad med den kinetiske energi E og farten v. Boldens største højde er bestemt ved

A $\frac{E}{v^2}$ B $\frac{E}{v}$ C $\frac{E}{mg}$ D $\frac{E}{m}$ E $\frac{v}{E}$

M 95

Et legeme med massen 2 kg bevæger sig under indflydelse af tyngdekraften fra I til II på det viste glatte skråplan. Tyngdeaccelerationen sættes til 10 m/s².



a) Hvad er tabet i potentiel energi?

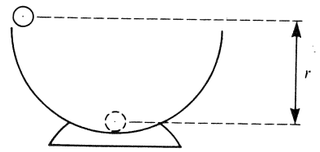
A 10 J B 20 J C 50 J D 80 J E 100 J

b) Farten i I er 2 m/s. Hvad er den kinetiske energi i II?

A 80 J B 82 J C 84 J D 100 J E 104 J

M 96

En kugle med massen m befinder sig i en skål, der har form som en halvkugle. Radius i skålen er r. Kuglen triller fra kanten og ned i bunden af skålen.

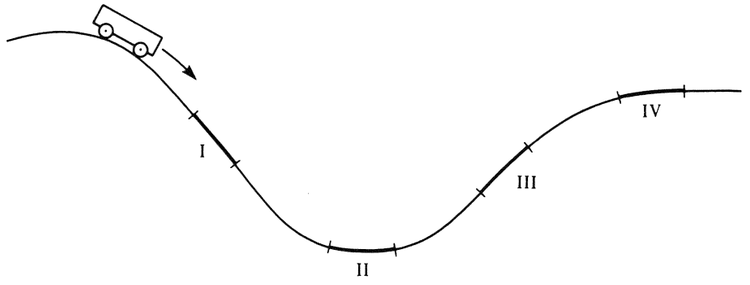


Hvort stort et arbejde har tyngdekraften herved udført?
(g betegner tyngdeaccelerationens størrelse.)

A 0 J B mg C mgr D $\frac{1}{2}\pi mgr$ E πmgr

M 97

Figuren viser en del af en rutchebane. De fire afsatte vejstykker I, II, III og IV er lige lange. En vogn gennemløber banen.



Hvad gælder om tyngdekraftens arbejde på vognen langs de fire vejstykker?

A Det er størst langs I. B Det er størst langs II. C. Det er størst langs IV.
D Det er størst langs IV. E Det har samme størrelse langs hver af vejstykkerne I, II, III og IV.

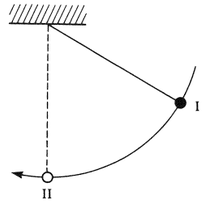
M 98

En sten falder frit fra højden h over jordoverfladen med begyndelsesfarten 0 m/s.
Hvad er stenens fart, lige før den rammer jordoverfladen? (g betegner tyngdeaccelerationens størrelse).

A $2gh$ B $\frac{2h}{g}$ C $\frac{2g}{h}$ D $\sqrt{2gh}$ E $\sqrt{\frac{2h}{g}}$ F $\sqrt{\frac{2g}{h}}$

M 99

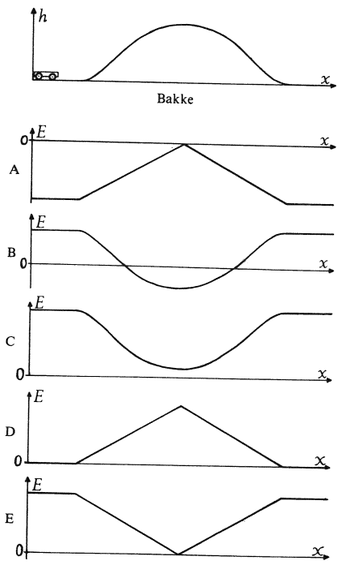
Et lod med massen m hænger i en snor. Loddet slipes fra hvile i den viste stilling I. Loddets fart er v i det øjeblik loddet passerer punktet II.
Nu erstattes loddet af et andet lod med massen $2m$, der ligeledes slippes løs fra hvile i stilling I.



Med hvilken fart passerer det andet lod punktet II?

A $\frac{1}{2}v$ B $\sqrt{\frac{1}{2}}v$ C v D $\sqrt{2}v$ E $2v$

M 100

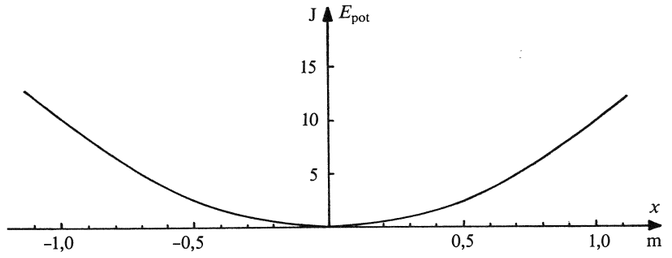


En vogn, der bevæger sig gnidningsfrit, sendes med en given begyndelsesfart over den viste bakke.

Vognens vandrette forskydning kaldes x. Højden over begyndelsesniveauet kaldes h.

Hvilken af graferne illustrerer vognens kinetiske energi som funktion af x?

M 101



En partikel bevæger sig langs en x-akse, således at partiklens potentielle energi afhænger af x som vist på figuren. Kraftfeltet frembringes ved hjælp af en fjeder.

a) Hvad er dennes fjerderkonstant?

A 5 N/m B 10 N/m C 20 N/m D 5 J/m E 10 J/m F 20 J/m

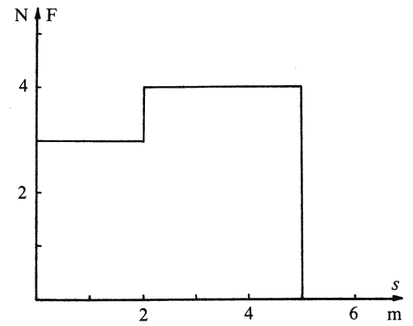
Partiklen passerer $x = 0$ mod højre med en kinetisk energi på 5 J.

b) I hvilken interval på x-aksen kan partiklen bevæge sig?

[0; 1,0 m] A [0; 0,7 m] B [0; 0,5 m] C [—1,0 m; 1,0 m] D [—0,7 m; 0,7 m] E [—0,5 m; 0,5 m] F

M 102

En partikel bevæger sig på en orienteret s-akse. Den starter fra hvile i begyndelsespunktet og er påvirket af en resulterende kraft F, der afhænger af s som vist på figuren.



a) Hvad er partiklens kinetiske energi, når $s = 2$ m passeres?

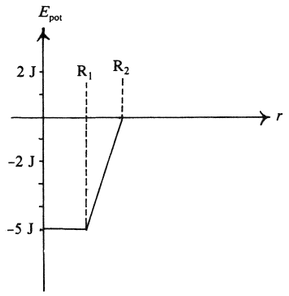
A 0 J B 2 J C 3 J D 4 J E 6 J

b) Hvad er partiklens kinetiske energi, når $s = 5$ m passeres?

A 5 J B 6 J C 12 J D 18 J E 20 J

M 103

To partikler P og p kan påvirke hinanden. Den potentielle energi E_{pot} afhænger af afstanden r mellem dem, som det ses på figuren. E_{pot} er konstant -5 J inden for afstanden R_1 og 0 J uden for afstanden R_2. P er praktisk talt ubevægelig. Den samlede mekaniske energi er 5 J.

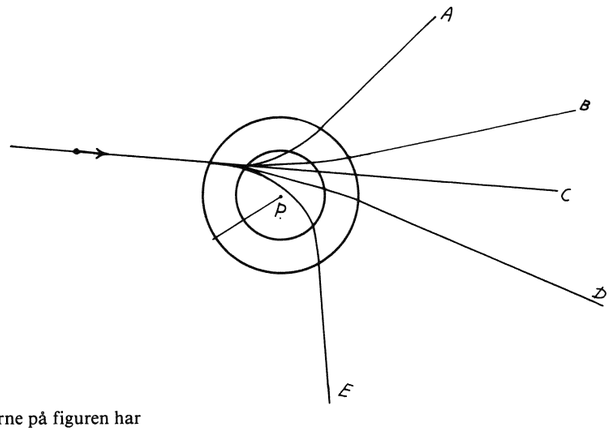


a) p har inden for afstanden R_1 en kinetisk energi på:

A 0 J B 1 J C 5 J D 10 J

b) p har uden for R_2 en kinetisk energi på:

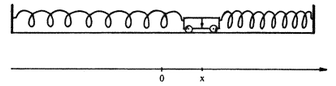
A 0 J B 1 J C 5 J D 10 J



Cirklerne på figuren har radierne R_1 og R_2.

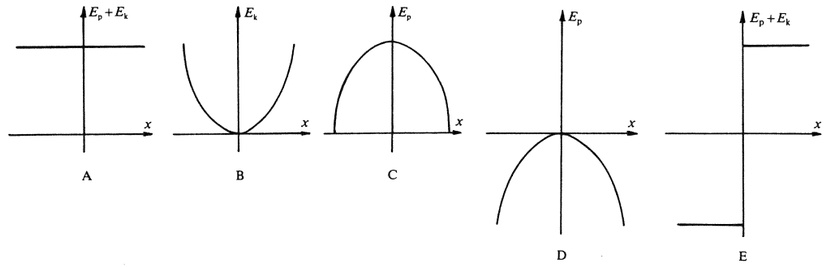
På figuren kommer p ind ad den viste bane. Hvilken bane fortsætter den ad?

M 104

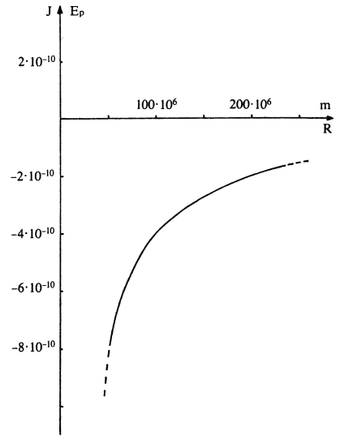


En vogn er ved to ens fjedre forbundet til faste vægge. Vognen sættes i bevægelse og udfører harmoniske svingninger.

Systemets potentielle energi betegnes E_p, vognens kinetiske energi betegnes E_k og dens stedkoordinat x.



M 105

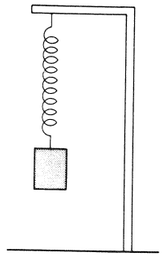


Figuren viser en rumsondes potentielle energi E_p som funktion af dens afstand R fra jordens centrum. I afstanden $1000 \cdot 10^6$ m er den potentielle energi

A $-1{,}0\cdot10^{-10}$ J B $-0{,}8\cdot10^{-10}$ J C $-0{,}6\cdot10^{-10}$ J D $-0{,}4\cdot10^{-10}$J E $-0{,}2\cdot10^{-10}$J
F 0,0 J G $+\ 0{,}2\cdot10^{-10}$ J

Harmonisk bevægelse

M 106



Et lod med massen 0,5 kg hænges op i en fjeder med fjederkonstanten 500 N/m.

Hvor meget strækkes fjederen herved?

A ca. 1 mm B ca. 2 mm C ca. 1 cm D ca. 2,5 cm E ca. 20 cm

M 107

Et lod, som hænger i en fjeder, udfører harmoniske svingninger omkring en ligevægtsstilling. Hvilken af følgende påstande er korrekt?

A I ligevægtsstillingen er hastigheden nul.

B I ligevægtsstillingen ændrer hastigheden retning.

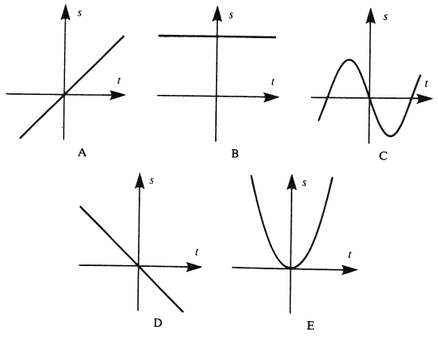
C I ligevægtstillingen er accelerationen nul.

D I ligevægtsstillingen er accelerationen størst.

E I ligevægtsstillingen er fjederkraften størst.

M 108

Hvilken af følgende grafer kan bedst være (t, s)-grafen for en harmonisk svingning?



M 109

Fjederkraften fra en fjeder er 10 N, når fjederen er forlænget $\frac{1}{2}$ m.

a) Hvor stor er fjederkonstanten?

A 5 Nm B 20 Nm C 50 Nm D 5 kg/s² E 20 kg/s² F 50 kg/s²

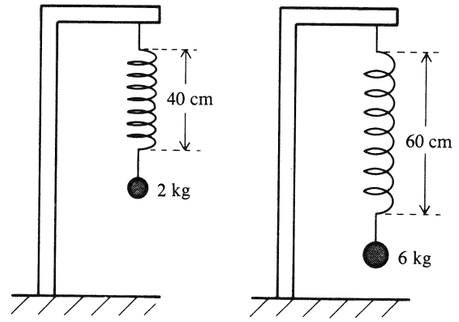
b) Hvor meget vokser fjederkraften med, når fjederen yderligere forlænges $\frac{1}{4}$ m?

A $2\frac{1}{2}$ N B 5 N C 10 N D 20 N E 40 N

M 110

Et lod med massen 2 kg hænger stille i en fjeder som vist. Fjederens længde er da 40 cm. Nu erstattes loddet af et andet lod med massen 6 kg, og fjederens længde bliver da 60 cm, når loddet hænger stille.

Hvilken af nedenstående størrelser angiver bedst fjederkonstanten?

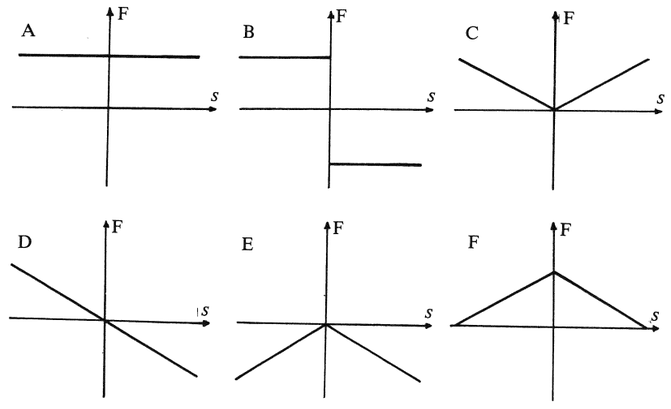


A $10\frac{\text{N}}{\text{m}}$ B $20\frac{\text{N}}{\text{m}}$ C $50\frac{\text{N}}{\text{m}}$ D $100\frac{\text{N}}{\text{m}}$ E $200\frac{\text{N}}{\text{m}}$

M 111

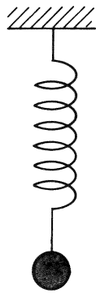
En partikel bevæger sig langs en s-akse under påvirkning af kraften F.

Hvilken af de følgende (s,F)-diagrammer svarer til en harmonisk svingning?



M 112

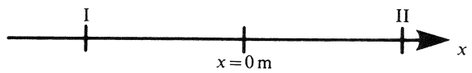
Et lod hænger i en fjeder som vist. Fjederen forlænges 5 cm, idet man trækker loddet nedad. Når loddet slippes, udfører det harmoniske svingninger med svingningstiden T.
Hvad bliver svingningstiden, hvis man i stedet forlænger fjederen 10 cm, før loddet slippes?



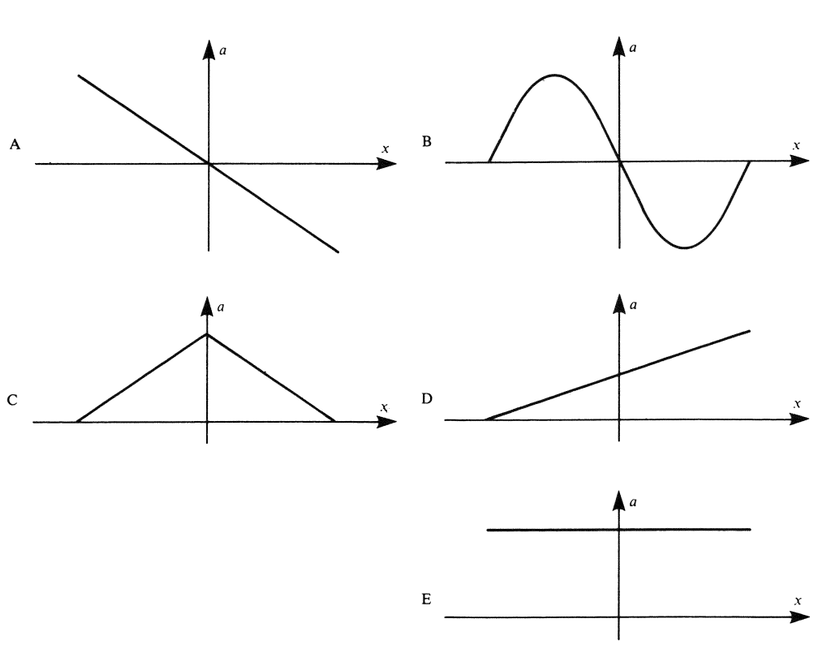
A $\frac{1}{2}T$ B $\frac{T}{\sqrt{2}}$ C T D $\sqrt{2}\cdot T$ E $2T$

M 113

En lille kugle udfører en harmonisk svingning mellem yderstillingerne I og II.

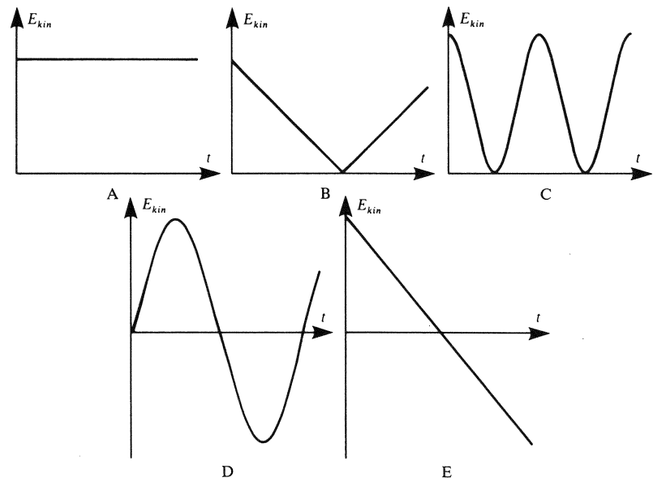


Hvilken af graferne nedenfor kan vise kuglens acceleration a som funktion af stedkoordinaten x?



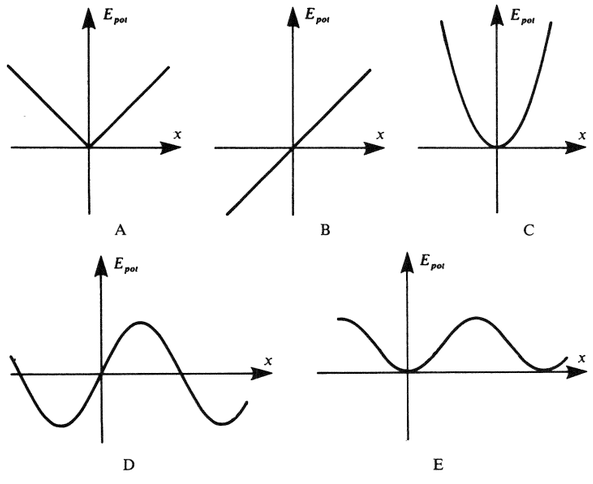
M 114

En partikel udfører harmoniske svingninger.
Hvilken af følgende grafer kan bedst vise partiklens kinetiske energi E_{kin} som funktion af tiden t?



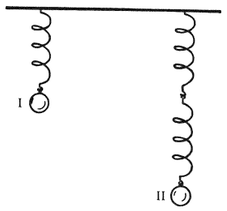
M 115

Hvilken af graferne nedenfor kan vise, hvorledes den potentielle energi E_{pot} af en fjeder afhænger af fjederens deformation x?



M 116

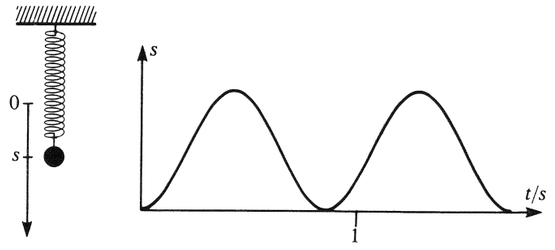
To tunge kugler I og II, der i enhver henseende er ens, er ophængt som vist på figuren.
De tre fjedre er ens. I kan svinge lodret med svingningstiden T.



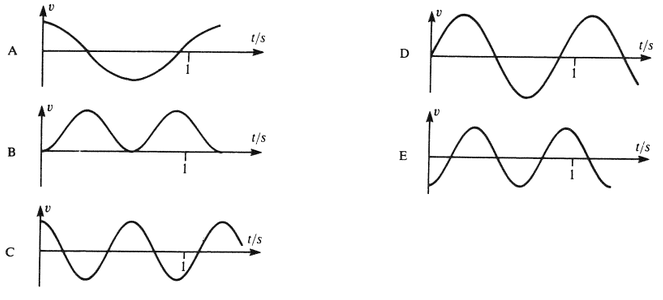
II kan svinge lodret med svingningstiden

A T B $\frac{1}{2}T$ C $2T$ D $\sqrt{2}\,T$ E $\frac{1}{\sqrt{2}}T$

M 117



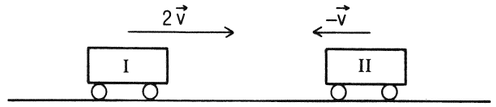
Ovenfor vises (t, s)-grafen for et lod, der svinger op og ned i en fjeder.
Hvilken af graferne nedenfor kan være bevægelsens (t, v)-graf?



Stød

M 118

To vogne, hver med massen m, støder mod hinanden. Lige før de støder sammen, har vogn I hastigheden $2v$, og vogn II har hastigheden $-v$.

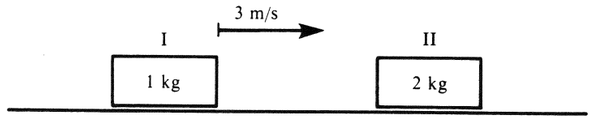


Hvad er den samlede impuls (bevægelsesmængde) for de to vogne lige efter stødet?

A 0 B $\frac{1}{2}m\cdot v$ C $m\cdot v$ D $2m\cdot v$ E $3m\cdot v$

M 119

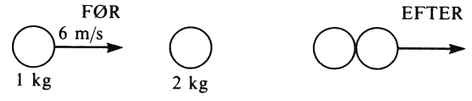
På et vandret glat underlag bevæger klodsen I sig med konstant hastighed mod klodsen II, som ligger stille. Efter sammenstødet følges de to klodser ad.
Hvad er deres fælles fart efter stødet?



A $\frac{2}{3}$ m/s B 1 m/s C $\frac{3}{2}$ m/s D 2 m/s E 3 m/s

M 120

Figuren viser to legemer før og efter et fuldstændig uelastisk stød. Legemet med massen 2 kg ligger stille før stødet.

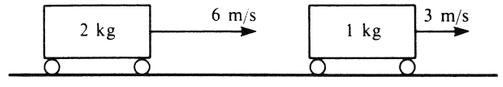


Hvor stor er den fælles hastighed efter stødet?

A 2 m/s B 3 m/s C 4 m/s D 6 m/s E 18 m/s

M 121

To vogne bevæger sig i samme retning. De støder sammen og fortsætter med en fælles hastighed v.
Hvor stor er v?



A 3 m/s B $4\frac{1}{2}$ m/s C 5 m/s D 6 m/s E 9 m/s

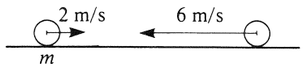
M 122



To vogne, hver med massen m, bevæger sig mod hinanden med samme fart v. De støder sammen i et elastisk stød.
Hvor stor er den samlede kinetiske energi efter stødet?

A 0 J B $\frac{1}{4}mv^2$ C $\frac{1}{2}mv^2$ D mv^2 E $2mv^2$

M 123

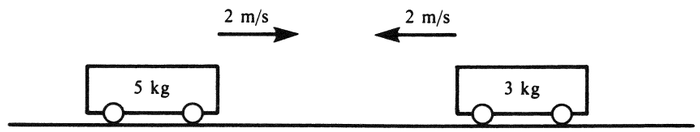


To partikler bevæger sig mod hinanden. Efter stødet er de begge i hvile.
Den ene partikel har massen m, og dens fart er 2 m/s før sammenstødet.
Den anden partikel har farten 6 m/s før sammenstødet.
Hvor stor er den anden partikels masse?

A $\frac{1}{4}m$ B $\frac{1}{3}m$ C m D $3m$ E $4m$

M 124

To vogne bevæger sig ind mod hinanden som figuren nedenfor viser. Efter stødet hænger vognene sammen.
Hvor stor er deres fælles fart efter stødet?



A 0 m/s B 0,5 m/s C 1 m/s D 2 m/s E 4 m/s

M 125

En vogn med massen 4 kg bevæger sig med farten 3 m/s vinkelret mod en mur. Efter sammenstødet med muren bevæger vognen sig i modsat retning med farten 2 m/s.

Hvad er den numeriske værdi (størrelsen) af ændringen i vognens bevægelsesmængde?

A 4 kgm/s B 8 kgm/s C 12 kgm/s D 16 kgm/s E 20 kgm/s

M 126

En kugle med massen m slippes fra hvile over et vandret underlag. Den rammer underlaget med farten v og springer lodret op fra underlaget med farten $1/3\ v$.
a) Hvilken brøkdel af kuglens mekaniske energi mistes ved stødet?

A 0 B $\frac{1}{9}$ C $\frac{1}{3}$ D $\frac{2}{3}$ E $\frac{8}{9}$

Hastigheden regnes positiv opad.
b) Hvad er tilvæksten i kuglens bevægelsesmængde (impuls) ved stødet?

A 0 B $\frac{2}{3}mv$ C mv D $\frac{4}{3}mv$ E $2\,mv$

M 127

En kugle med massen 2 kg og hastigheden +4 m/s støder centralt mod en hvilende kugle med massen 5 kg.



a) Før sammenstødet er systemets kinetiske energi

A 2 J B 4 J C 8 J D 16 J E 20 J F 40 J

b) Før sammenstødet er systemets bevægelsesmængde (impuls)

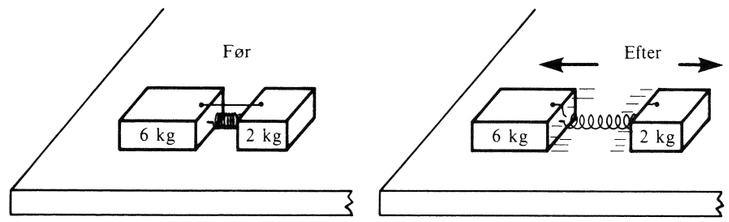
A 2 kg m/s B 4 kg m/s C 8 kg m/s D 16 kg m/s E 20 kg m/s F 40 kg m/s

c) Efter sammenstødet har kuglen med massen 2 kg hastigheden -1 m/s.
Kuglen med massen 5 kg har da hastigheden

A -3 m/s B -2 m/s C -1,2 m/s D 1,2 m/s E 2 m/s F 3 m/s

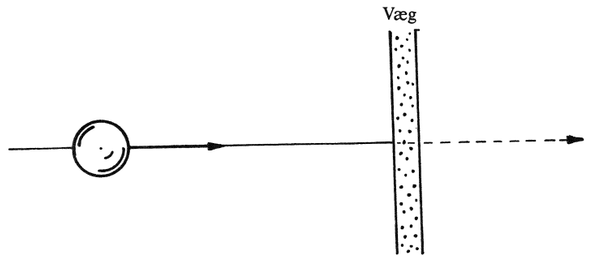
M 128

To klodser holdes sammen med en snor, således at en fjeder mellem dem er presset sammen. Klodserne ligger stille på et vandret glat bord. Snoren brister, og den tunge klods får en fart på 3 m/s.
Hvilken fart får den lette klods?



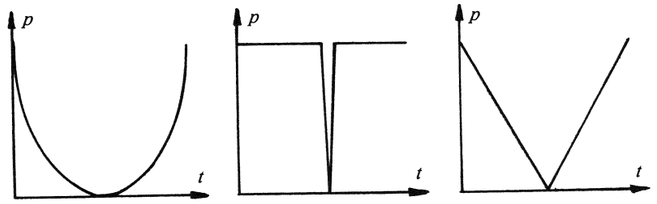
A 1 m/s B 3 m/s C 6 m/s D 9 m/s E 12 m/s

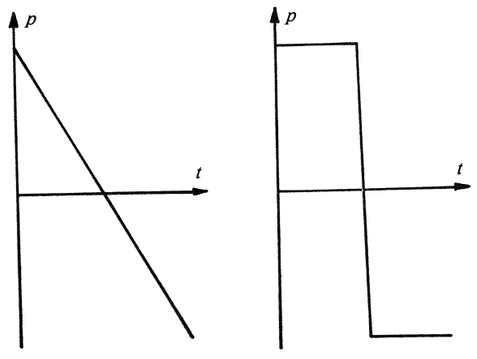
M 129



En kugle med massen m bevæger sig med hastighed v ad den viste orienterede linie. Kuglen støder elastisk mod en væg.

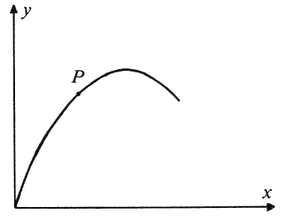
Hvilken af nedenstående idealiserede grafer viser, hvorledes kuglens bevægelsesmængde p varierer med tiden t?

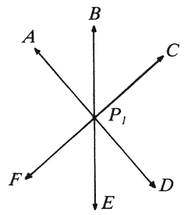




Plan bevægelse

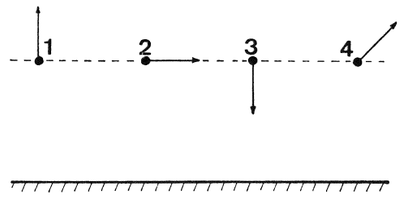
M 130





Figuren viser noget af banekurven for et skråt kast. Til højre er der ud fra punktet P_1 afsat 6 vektorer.
Hvilken af disse repræsenterer bedst accelerationen i punktet P i banen?

M 131



Fire ens kugler 1, 2, 3 og 4 starter fra samme højde over jordoverfladen og med hastigheder af samme størrelse, men med forskellig retning som vist på figuren.
Lige før kuglerne rammer jordoverfladen, kaldes deres fart v_1, v_2, v_3 og v_4.

a) Der gælder da, idet vi ser bort fra luftmodstanden

A $v_1 < v_4$ B $v_1 < v_3$ C $v_1 = v_2 = v_3 = v_4$
D $v_2 < v_4$ E $v_2 < v$

b) Umiddelbart efter starten er accelerationsvektoren for kugle 4 bedst angivet ved

A ↓ B ↑ C **0** D ↗ E ↘

M 132

Hvilken af følgende fysiske størrelser er en vektor?

A energi B frekvens C effekt D acceleration E masse

M 133

En sten er kastet vandret ud fra et tårn. Hvilket sæt sammenhørende værdier for størrelsen af den vandrette og den lodrette komposant af stenens acceleration under den følgende bevægelse mod jordoverfladen kan være rigtigt?

	vandret (m/s^2)	lodret (m/s^2)
A	9,82	9,82
B	9,82	0
C	0	9,82
D	0	0
E	4,91	4,91

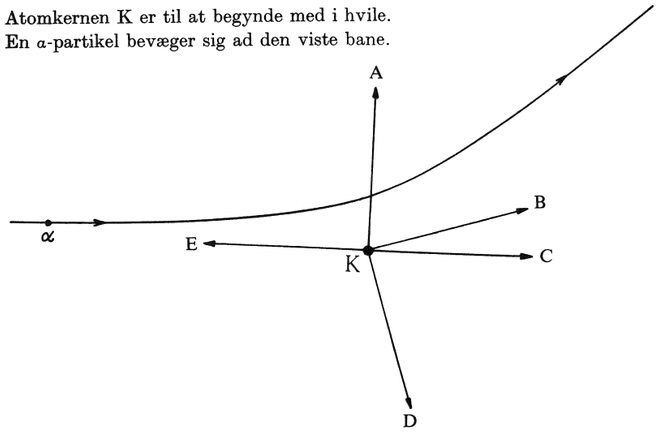
M 134

Hvilket af følgende udsagn kan **IKKE** opfyldes:

A. En partikel kan godt have hastigheden **0** og samtidig have en acceleration forskellig fra **0**.
B. En partikel kan godt have konstant fart, men varierende hastighed.
C. En partikel kan godt have konstant hastighed, men varierende fart.
D. En partikel kan godt have en opadrettet, lodret hastighed og en nedadrettet acceleration.
E. En partikel kan godt bevæge sig i én retning og være accelereret i en anden retning.

M 135

Atomkernen K er til at begynde med i hvile.
En α-partikel bevæger sig ad den viste bane.



Hvilken af pilene kan bedst repræsentere atomkernens hastighed, efter at α-partiklen er passeret?

M 136

En kugle med massen $m = 1$ kg udskydes vandret fra et bord med højden $h = 1$ m. Kuglens vandrette hastighed er $v = 4\,\frac{m}{s}$, når den forlader bordet. Tyngdeaccelerationen er g.

a) Kuglens vandrette acceleration under faldet er

A o B g C $\frac{v}{g}$ D $\frac{g}{v}$ E vg

b) Kuglens lodrette acceleration under faldet er

A o B g C $\frac{h}{g}$ D $\frac{g}{h}$ E hg

c) Lige før kuglen rammer gulvet, er den kinetiske energi

A ca. 2 J B ca. 8 J C ca. 16 J D ca. 18 J E ca.80 J

d) Tyngdekraften har da udført arbejdet

A ca. 1 N B ca. 10 N C ca. 1 W D ca. 1 J E ca. 10 J

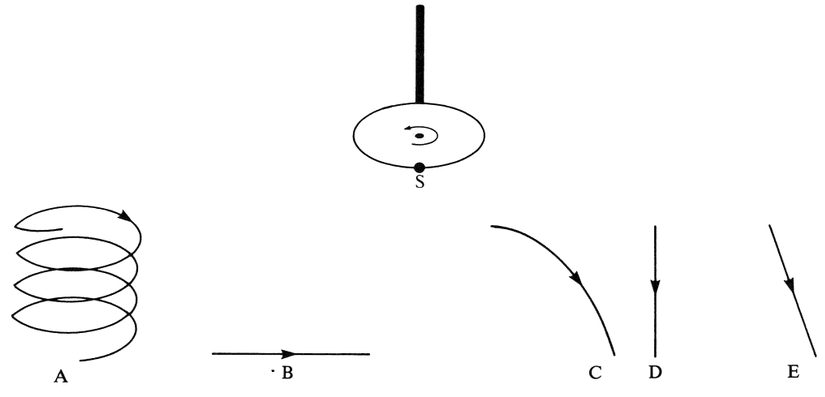
M 137

En højdespringer passerer det højeste punkt af sin bane.
Hvad gælder der om højdespringerens acceleration i dette punkt?

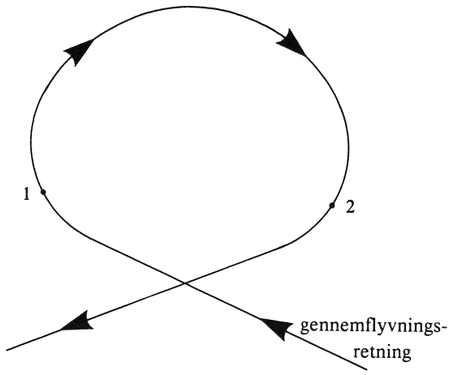
A Den er nul. B Den er rettet nedad.
C Den er rettet opad. D Den er rettet langs bevægelsesretningen.
E Den er rettet imod bevægelsesretningen.

M 138

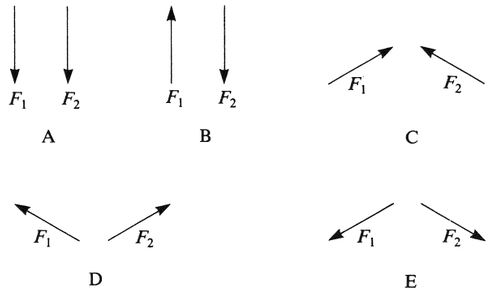
En skrue S river sig løs fra kanten af en cirkulær skive, der roterer om en lodret akse lidt over jorden.
Hvilken af figurerne kan bedst vise den bane, skruen derefter vil følge?



M 139



Figuren viser den bane, en flyvemaskine beskriver i luften under et loop, som foregår i et lodret plan. Den resulterende kraft på flyvemaskinen er F_1, når den befinder sig i 1, og F_2, når den befinder sig i 2.
Hvilket par af pile kan bedst illustrere de to kræfter?



M 140

Hvilken af følgende påstande begrunder bedst, at satelitter i kredsløb om Jorden ikke falder ned?

A Der er meget koldt i verdensrummet.

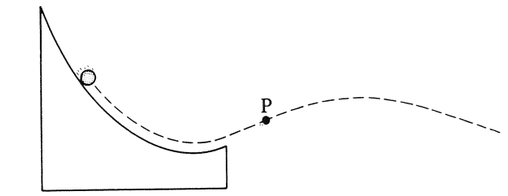
B Der er stor opdrift i verdensrummet.

C Satelitterne har stor hastighed vinkelret på retningen til Jorden.

D Satelitterne befinder sig over Jordens ækvator.

E Satellitterne roterer om deres egen akse.

M 141



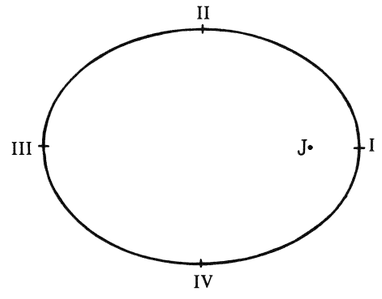
En kugle ruller ned ad en skinne og fortsætter ud over kanten som vist.
Hvilken af pilene nedenfor kan bedst vise kuglens acceleration i punktet P?



M 142

Figuren viser en satellits bane omkring Jorden J.

a) Hvad gælder om gravitationskraften på satellitten fra jorden?



A Den er størt i I

B Den er størst i II

C Den er størst i III

D Den er størst i IV

E Den har samme størrelse overalt i banen.

b) Hvad gælder om satelittens mekaniske energi?

A Den er størst i I

B Den er størst i II

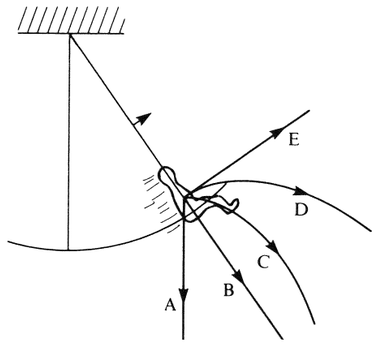
C Den er størst i III

D Den er størst i IV

E Den har samme størrelse overalt i banen

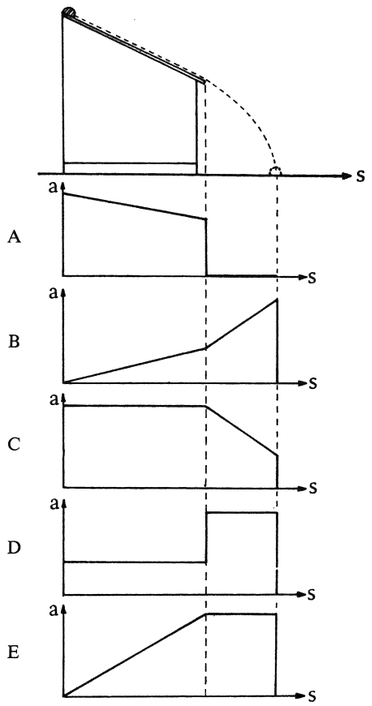
M 143

En lille fyr gynger i en gynge som vist.
Snorene brister.
Hvilken af de viste baner vil fyrens midtpunkt derefter følge?

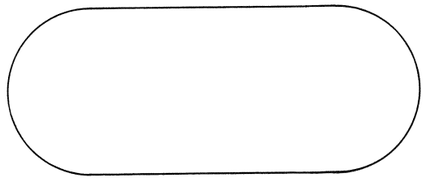


M 144

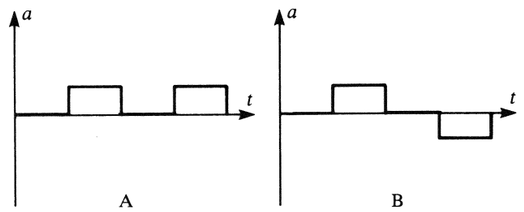
En snebold glider gnidningsløst ned ad et skråt tag. Hvilken af nedenstående grafer viser accelerationens størrelse som funktion af stedkoordinaten?

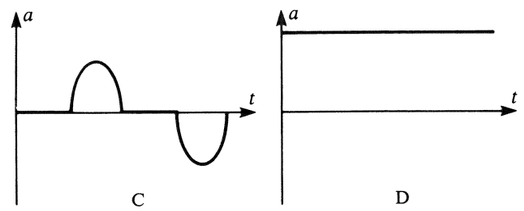


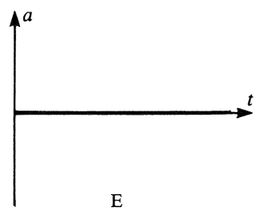
M 145



En hund løber rundt på den viste bane med konstant fart.
Hvilken af graferne nedenfor kan vise størrelsen a af hundens acceleration **a** som funktion af tiden t?







Jævn cirkelbevægelse

M 146

En partikel udfører en cirkelbevægelse med konstant fart.
Hvilken af følgende påstande gælder om partiklens acceleration?

A Den har konstant størrelse.

B Den har konstant retning.

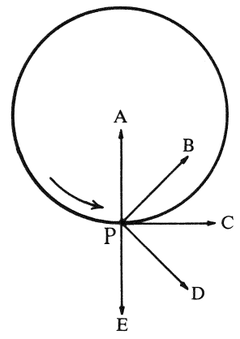
C Den er rettet udad.

D Den er rettet langs tangenten.

E Den er nul.

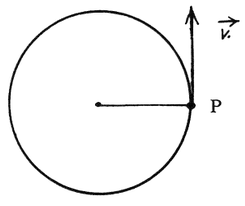
M 147

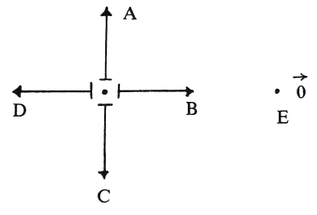
En partikel bevæger sig i den viste cirkelbane.



Hvilken af de viste pile kan bedst repræsentere partiklens hastighed i punktet P?

M 148





En sten slynges rundt i en snor med konstant fart.
Hvilken af de viste vektorpile kan bruges som repræsentant for den resulterende kraft på stenen, når den er i punkt P?

M 149

En båd sejler med konstant fart rundt i en cirkelbane.
a) Hvilken retning har opdriften på båden?

A Opad B Nedad C Fremad F Bagud

E Ind mod centrum F Bort fra centrum

b) Hvilken retning har den resulterende kraft på båden?

A Opad B Nedad C Fremad D Bagud

E Ind mod centrum F Bort fra centrum

M 150

I løbet af et minut drejer sekundviseren på et ur en omgang med konstant vinkelhastighed.

Hvad er vinkelhastigheden?

A $\frac{\pi}{30}\ s^{-1}$ B $2\pi\ s^{-1}$ C $100\pi\ s^{-1}$ D $120\pi\ s^{-1}$ E $200\pi\ s^{-1}$

M 151

En partikel med massen m udfører en cirkelbevægelse med konstant fart. Radius i cirkelbevægelsen er r og vinkelhastigheden ω.

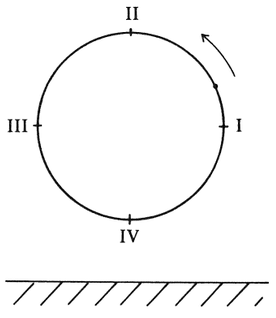
Hvad er partiklens kinetiske energi?

A $\frac{1}{2}m\omega r$ B $m\omega^2 r$ C $m\frac{\omega^2}{r}$ D $\frac{1}{2}m\omega^2 r^2$ E $\frac{1}{2}m\omega^2$

M 152

Et legeme bevæger sig i en cirkelbane i lodret plan. Farten er konstant.

Hvilken af følgende påstande er rigtig?



A Legemets acceleration er størst i I.

B Legemets acceleration er størst i II.

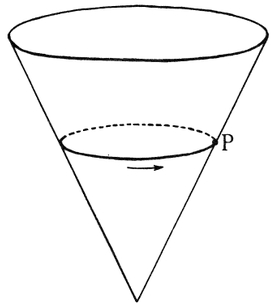
C Legemets acceleration er størst i III.

D Legemets acceleration er støset i IV.

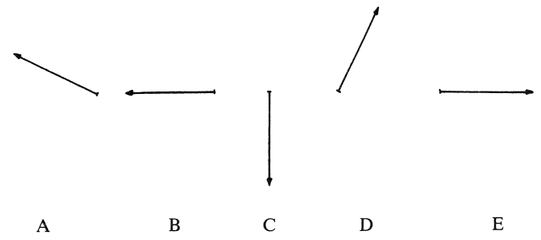
E Legemets acceleration har samme størrelse overalt i banen.

M 153

En partikel bevæger sig med konstant fart i en vandret cirkel på den glatte inderside af en kegleflade. Se figuren.

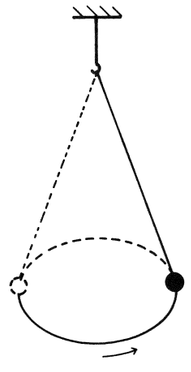


Hvilken af pilene nedenfor kan bedst repræsentere kraften på partiklen fra keglefladen i punktet P?



M 154

En kugle er ophængt i en snor. Den udfører en cirkelbevægelse med konstant fart i vandret plan som vist.



Hvilken retning har den resulterende kraft på kuglen?

A Lodret opad.

B Lodret nedad.

C Mod cirklens centrum.

D Bort fra cirklens centrum.

E Langs snoren mod ophængningspunktet.

M 155

En kugle er hængt op i en snor. Kuglen bevæger sig i en vandret plan, idet snoren danner en vinkel på 25° med lodret. Radius i cirklen er r, farten er v, og omløbstiden er T. Kuglens masse er m.

a) Hvad er størrelsen af den resulterende kraft på kuglen?

A $\frac{4\pi r}{T}$ B $\frac{4\pi^2 r}{T^2}$ C $\frac{4\pi^2}{T^2} r^2$ D $\frac{4\pi^2 mr}{T^2}$ E $\frac{4\pi^2 mr^2}{T^2}$

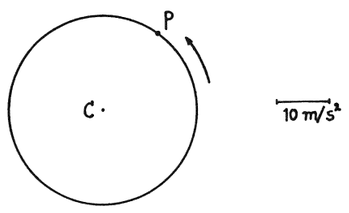
b) Hvor stort er det arbejde, tyngdekraften udfører på kuglen i løbet af et omløb?

A $2\pi rmg$ B $2\pi r \cos 25° \cdot mg$ C $2\pi r \cdot \sin 25° \cdot mg$ D 0

M 156

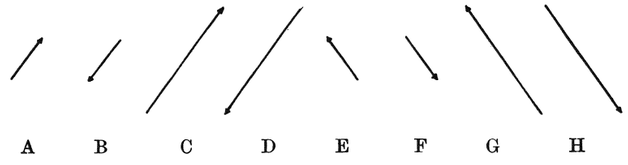
En partikel med massen 2 kg foretager en vandret, jævn cirkelbevægelse med farten 5 m/s. Cirklens radius er 1 m, og dens omkreds er 6,3 m. Til højre for cirklen på fig. 1 er vist den målestok, der anvendes ved afbildningen af accelerationsvektorerne på fig. 2.

Figur 1.



a) Når partiklen er i punktet P på fig. 1, er accelerationsvektoren bedst givet ved

Figur 2.

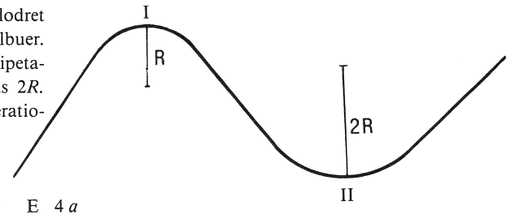


b) **Den resulterende krafts arbejde er i løbet af et omløb:**

A 315 J B 63 J C 31,5 J D 25 J E 0 J

M157

Et fly flyver med konstant fart i en lodret plan i en bane, der indeholder to cirkelbuer. Ved I er radius R, og størrelsen af centripetalaccelerationen er a. Ved II er radius $2R$. Hvad er størrelsen af centripetalaccelerationen i II?



A $\frac{1}{4}a$ B $\frac{1}{2}a$ C a D $2a$ E $4a$

M 158

En bil med massen m og farten v kører i en cirkelbane i vandret plan. Gnidningskoefficienten er μ. Den til disse betingelser svarende mindste baneradius kaldes r. Opgaven går nu ud på at undersøge virkningen på mindste baneradius når én og kun én af de øvrige størrelser ændres.

a) Farten øges til $2v$. Mindste radius bliver:

A $\frac{1}{4}r$ B $\frac{1}{2}r$ C r D $2r$ E $4r$

b) Massen øges til $2m$. Mindste radius bliver:

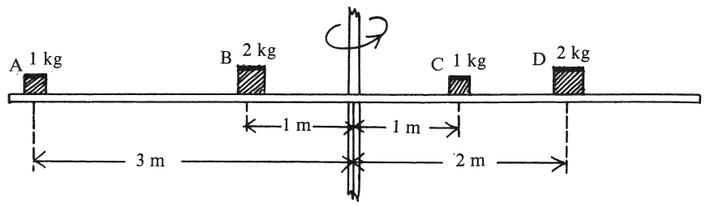
A $\frac{1}{4}r$ B $\frac{1}{2}r$ C r D $2r$ E $4r$

c) Gnidningskoefficienten ændres til 2μ. Mindste radius bliver:

A $\frac{1}{4}r$ B $\frac{1}{2}r$ C r D $2r$ E $4r$

M 159

På en skive, der roterer om en lodret akse, er anbragt fire klodser af samme materiale. Masser og afstande fra omdrejningsaksen er som angivet på figur 4. Først foretages rotationen, så klodserne bevarer deres afstande fra omdrejningsaksen.



a) For hvilken klods er farten størst?

b) På hvilken klods er gnidningskraften størst?

Omløbsfrekvensen sættes op.

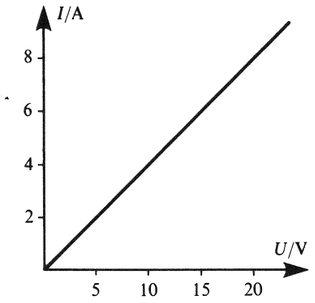
c) Hvilken klods glider først af?

ELEKTRISK STRØM

Resistorer

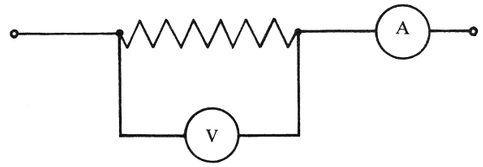
S 1

Grafen viser sammenhængen mellem strømstyrken I gennem en resistor og spændingsfaldet U over den.
Hvad er resistansen?



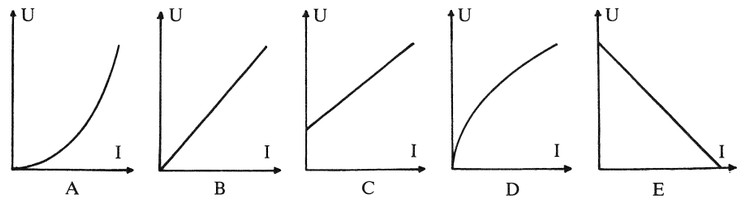
A 0,4 Ω B 1,0 Ω C 1,5 Ω D 2,5 Ω E 4,0 Ω

S 2



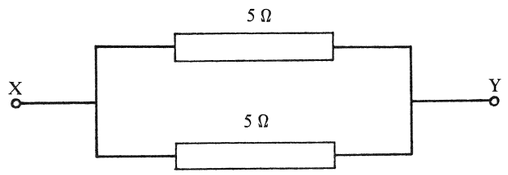
På det viste diagram ses en modstand med konstant resistans. U angiver spændingsforskellen over modstanden og I strømstyrken gennem modstanden.

Hvilket af de viste forslag til en graf over afhængigheden mellem U og I er det rigtige?



S 3

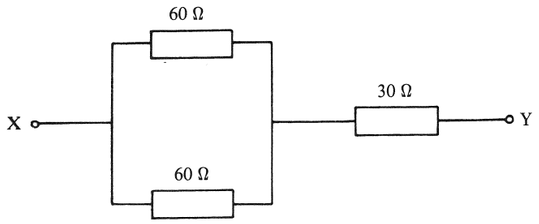
Erstatningsresistansen mellem punkterne X og Y er



A 0 Ω B 0,1 Ω C 0,4 Ω D 2,5 Ω E 5 Ω F 10 Ω

S 4

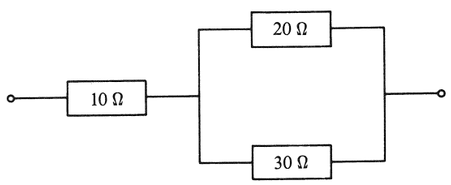
Hvad er resistansen mellem punkterne X og Y?



A 15 Ω B 24 Ω C 60 Ω D 90 Ω E 150 Ω

S 5

Hvad er erstatningsresistansen for den viste kobling?



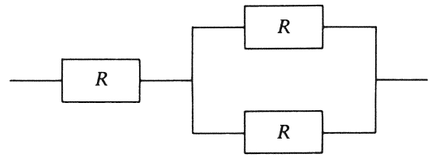
A 5,5 Ω B 15 Ω C 22 Ω D 35 Ω E 60 Ω

S 6

En metaltråd med længden 1 m og tværsnitsarealet 1 mm² har resistansen 0,6 Ω.
Nu strækkes tråden, så dens længde bliver 2 m og dens tværsnitsareal 0,5 mm².
Hvad bliver derefter trådens resistans?

A 0,15 Ω B 0,3 Ω C 0,6 Ω D 1,2 Ω E 2,4 Ω

S 7

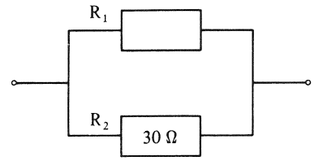


Hvor stor er erstatningsresistansen af den viste kobling?

A $\frac{2}{3}\cdot R$ B R C $\frac{3}{2}\cdot R$ D $2\cdot R$ E $3\cdot R$

S 8

Erstatningsresistansen for den viste kobling er 10 Ω. Resistansen af R_2 er 30 Ω.

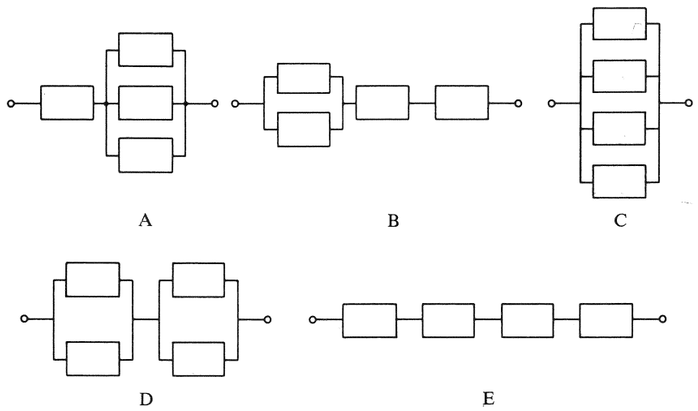


Hvad er resistansen af R_1?

A 5 Ω B 10 Ω C 12 Ω D 15 Ω E 20 Ω

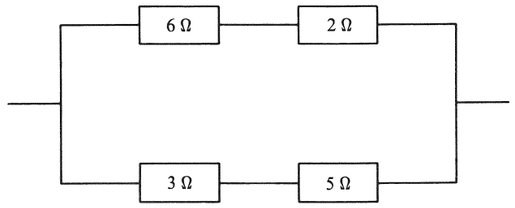
S 9

Fire ens modstande kobles på forskellige måder som vist.
For hvilken af koblingerne er erstatningsresistansen mindst?



S 10

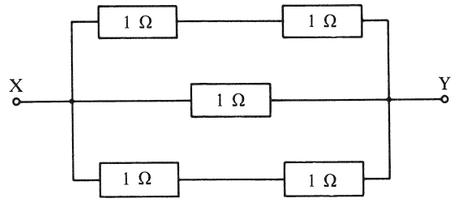
Hvad er erstatningsresistansen for den viste kobling?



A $\frac{5}{3}\,\Omega$ B $\frac{6}{8}\,\Omega$ C $\frac{27}{6}\,\Omega$ D 4 Ω E 16 Ω

S 11

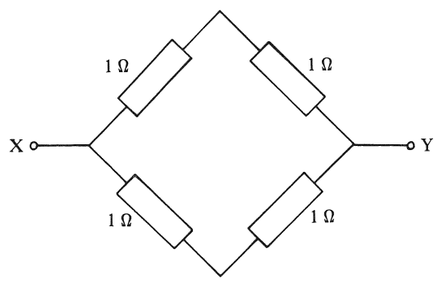
Hvor stor er resistansen mellem punkterne X og Y?



A $\frac{1}{3}\,\Omega$ B $\frac{1}{2}\,\Omega$ C $\frac{3}{5}\,\Omega$ D $\frac{5}{3}\,\Omega$ E 5 Ω

S 12

Hvor stor er resistansen mellem punkterne X og Y?



A $\frac{1}{2}\,\Omega$ B 1 Ω C 2 Ω D 4 Ω E 8 Ω

Energi og effekt

S 13

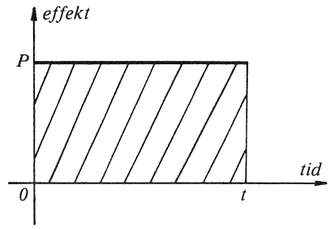
Ladningsmængden 10 C strømmer gennem en modstand. Spændingsfaldet over modstanden er 2 V.

Hvor meget energi afsættes der i modstanden?

A 0,2 J B 2 J C 5 J D 10 J E 20 J

S 14

En glødelampe lyser med en konstant effekt P i tiden t. Se figuren.



Det skraverede areal angiver

A spændingskildens emk.

B den ladning, der går gennem lampen i tidsrummet t.

C glødetrådens resistans.

D den af glødetrådens afgivne energi i tidsrummet t.

E middelstrømstyrken i tidsrummet t.

S 15

En elpære omsætter effekten 0,2 W, når spændingsforskellen over den er 1,5 V.

I løbet af 5 timer omsætter den da energien

A 1 J B 1,5 J C 7,5 J D 1 Wh E 1,5 Wh F 7,5 Wh

S 16

Mellem to punkter på en leder omsættes den elektriske energi 80 J i løbet af 4 sekunder, når strømstyrken er 4 A.

Hvad er spændingsforskellen mellem punkterne?

A 5 V B 10 V C 16 V D 20 V E 1280 V

S 17

En el-pære er påstemplet 6 V og 0,30 A.

Hvad er effekten, når pæren tilsluttes 6 V?

A 0,05 W B 0,54 W C 1,80 W D 6,30 W E 20 W

S 18

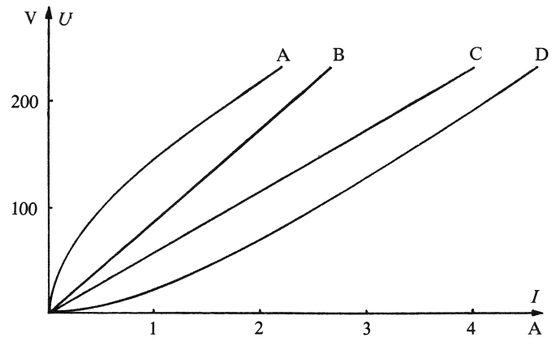
En elvarmer på 200 W opvarmer et system ved 20°C til 22°C.

Systemets varmekapacitet er 1600 J/K.

A $\frac{1}{4}$ sek. B 4 sek. C 16 sek. D 160 sek. E 172 sek.

S 19

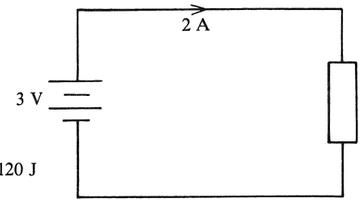
Figuren viser sammenhængen mellem spændingsforskel og strømstyrke for fire komponenter.



Hvilken komponent modtager den største effekt ved 220 V?

S 20

Spændingsforskellen mellem akkumulatorens poler er 3 V, og strømstyrken i kredsen er 2 A. Hvor stor er den energimængde, der omsættes i resistoren i løbet af 20 sekunder?



A 6 J B 12 J C 40 J D 60 J E 120 J

S 21

En elmotor, der er tilsluttet 220 V, trækker en belastet wire og afgiver herved en nyttig effekt på 20 kW.

I løbet af 1 sekund har motoren udført et arbejde på

A 20 J B 220 J C 5500 J D 20 kJ E 4400 kJ

S 22

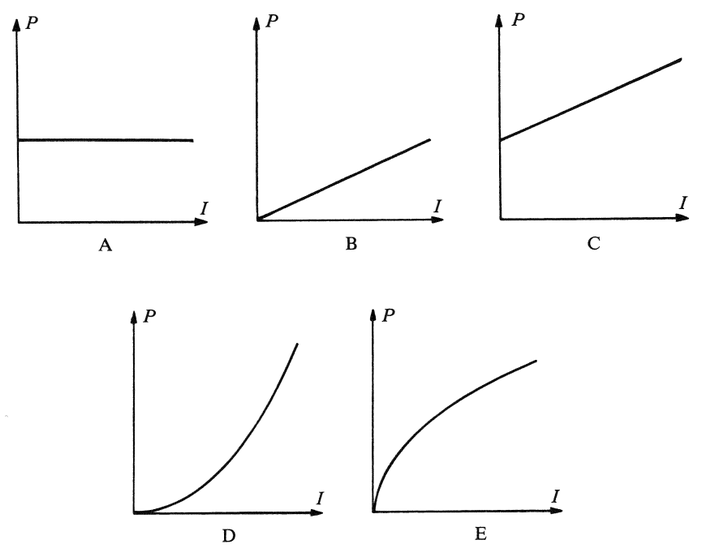
En metaltråd med resistansen R er anbragt i et kalorimeter med vand. Spændingen over tråden er U, og spændingskilden er tilsluttet i tidsrummet t. Herved forøges den indre energi af kalorimeter og vand med ΔE. I en række forsøg ændres R, U og t.

Angiv i hvert tilfælde den rigtige værdi af en i kalorimeter og vand afsatte indre energi.

	resistans	spænding	tid	afsatte indre energi				
				$\frac{1}{4}\Delta E$	$\frac{1}{2}\Delta E$	ΔE	$2\,\Delta E$	$4\,\Delta E$
a)	R	$2\,U$	t	A	B	C	D	E
b)	$2\,R$	$2\,U$	$\frac{1}{4}t$	A	B	C	D	E
c)	$4\,R$	U	t	A	B	C	D	E

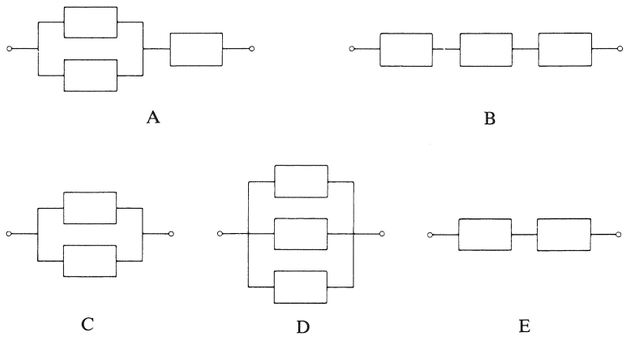
S 23

En leder har konstant resistans. Hvilken af nedenstående grafer viser bedst den effekt P, der afgives af lederen, som funktion af strømstyrken I gennem lederen?



S 24

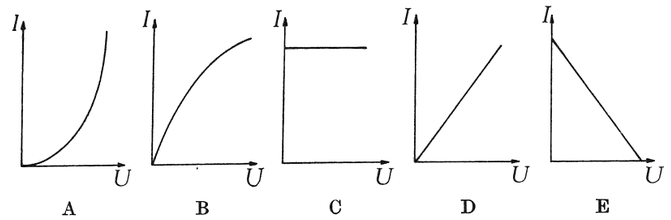
De enkelte modstande i koblingerne nedenfor er ens.
Koblingerne tilsluttes efter tur den samme spændingsforsyning.
I hvilken af koblingerne afsættes størst effekt?



En del af et kredsløb

S 25

For de elektriske komponenter, A, B, C, D og E, gælder de viste (U,I)-karakteristikker.



For hvilken af komponenterne gælder Ohms lov?

S 26

Strømstyrken i en leder er 4 A. Hvor stor er den ladning, som i løbet af 20 sekunder passerer et tværsnit af lederen?

A 5 C B 24 C C 80 C D 320 C E 1600 C

S 27

Et lyn er en elektrisk udladning. Strømstyrken i et givet lyn, hvis varighed er 0,9 ms, er 20 kA. Hvor stor er den ladningsmængde, der strømmer gennem et tværsnit af lynet i løbet af udladningen?

A 45 nC B 18 C C 22 C D $36 \cdot 10^4$ C E $22 \cdot 10^6$ C

S 28

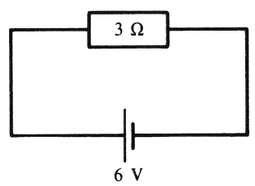
En elektron foretager en cirkelbevægelse med konstant fart og med omløbsfrekvensen $2 \cdot 10^{16}$ Hz. Denne elektronbevægelse svarer til en strømstyrke på

A 0,8 mA B 1,25 mA C 3,2 mA D 4,0 mA E 4,8 mA

S 29

Et kredsløb består af en resistor med resistansen 3 Ω og en spændingskilde på 6 V.
Hvor stor en ladningsmængde passerer i løbet af et tidsrum på 5 s gennem resistoren?

A 10 C B 15 C C 30 C
D 60 C E 90 C



S 30

Strømstyrken gennem en kobbertråd er 1,6 A.
Hvor mange elektroner passerer et tværsnit af tråden i løbet af 1 sekund?

A ca. $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ B ca. 1,6 C ca. $9 \cdot 10^{9}$ D ca. 10^{19} E ca. 10^{23}

S 31

En resistor er påtrykt 250 Ω og 1 kW.

Den største strømstyrke, der må sendes gennem resistoren, er

A 0,25 A B 2 A C 4 A D 250 A E 1000 A

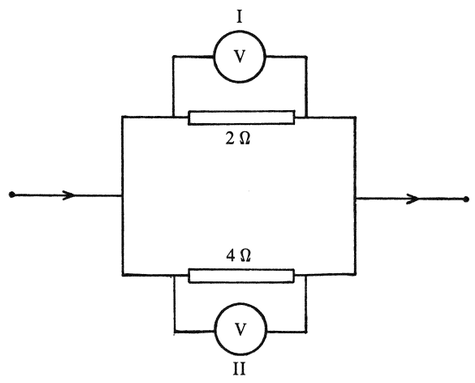
S 32

En elektrisk modstand har resistansen 100 Ω og kan maksimalt aftage effekten 4 W.

Hvor stor er den tilsvarende maksimale spændingsforskel?

A 20 V B 25 V C 100 V D 200 V E 400 V

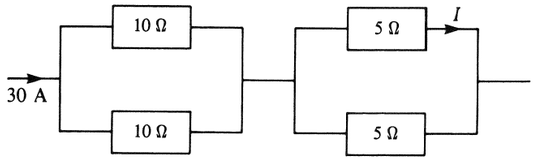
S 33



På figuren er vist en opstilling med 2 voltmetre. Voltmeter I viser 8 V. Voltmeter II viser

A 2 V B 4 V C 8 V D 16 V E 32 V

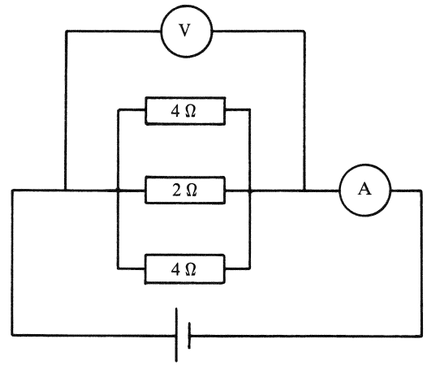
S 34



Hvor stor er strømstyrken I?

A 2,5 A B 5 A C 10 A D 15 A E 30 A

S 35



Voltmetret viser 2 V. Hvad viser amperemetret?

A 0,2 A B 0,5 A C 1 A D 2 A E 3,2 A

S 36

En leder fører en konstant strøm. I løbet af 2,5 s passerer en elektricitetsmængde på 10 C. Herved afgives en varme på 200 J.

a) Hvad er strømstyrken?

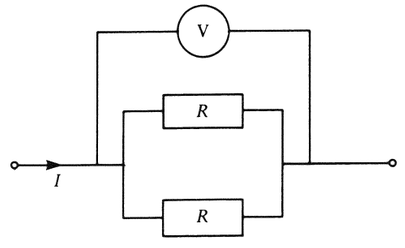
A 0,25 A B 4,0 A C 20 A D 25 A

b) Hvor stor er spændingsforskellen mellem lederens endepunkter?

A 4,0 V B 20 V C 50 V D 80 V E 2000 V

S 37

Diagrammet nedenfor viser to modstande, hver med resistansen R, samt et voltmeter. Den samlede strømstyrke gennem koblingen er I.
Hvad viser voltmetret?

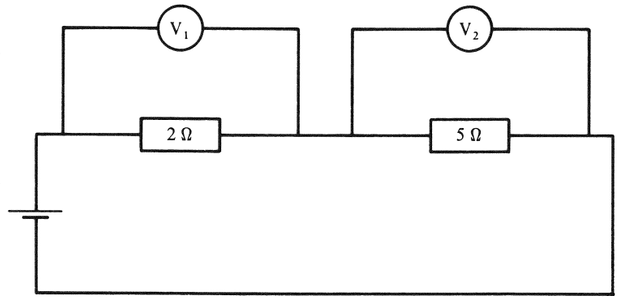


A $\frac{1}{4}R \cdot I$ B $\frac{2}{2}R \cdot I$ D $2R \cdot I$ E $4R \cdot I$

S 38

Voltmetret V_1 viser 10 V.
Hvad viser voltmetret V_2?

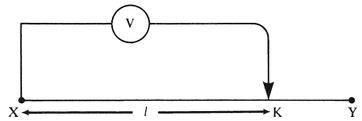
A 4 V B 5 V
C 10 V D 20 V
E 25 V

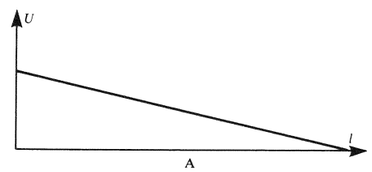


S 39

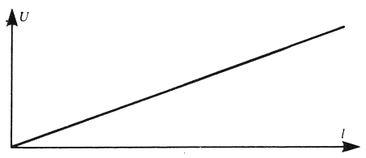
Den ene ende, X, af en homogen metaltråd er forbundet til jord, den anden ende, Y, har potentialet 100 V. K er en glidekontakt, der kan bevæges fra X til Y, og l er afstanden fra X til Y.

Hvilken af kurverne nedenfor viser bedst voltmetrets visning U som funktion af l?

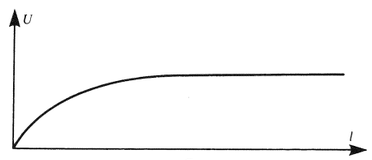




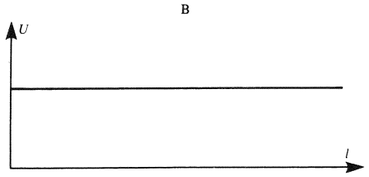
A



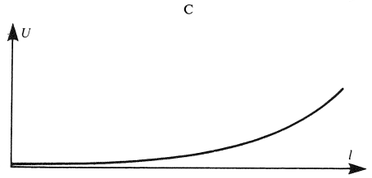
B



C



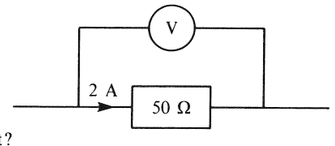
D



E

S 40

Strømstyrken gennem modstanden er 2 A.



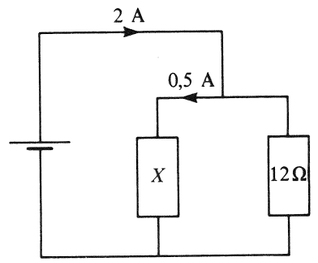
a) Hvad viser voltmetret?

A 40 mV B 25 V C 100 V D 200 V E 500 V

Voltmetrets resistans er 10 kΩ.
b) Hvad er strømstyrken gennem voltmetret?

A 0 A B 10 mA C 50 mA D 200 mA E 2 A

S 41

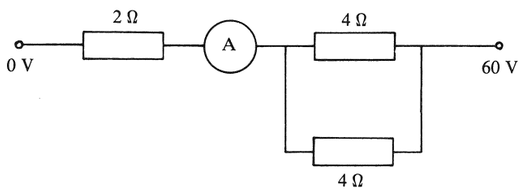


Hvor stor er resistansen X?

A 6 Ω B 10 Ω C 12 Ω D 24 Ω E 36 Ω

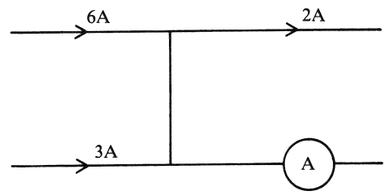
S 42

Hvad viser amperemetret?



A 6 A B 10 A C 15 A D 240 A E 360 A

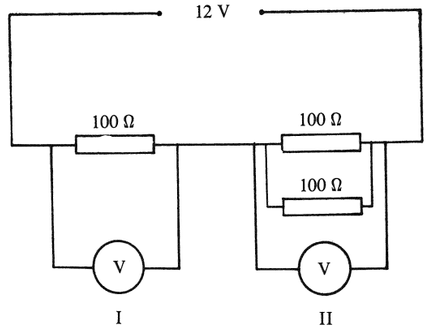
S 43



Hvad viser amperemetret?

A 1 A B 3 A C 5 A D 7 A E 11 A

S 44



I den viste opstilling indgår to voltmetre, I og II.

A I viser 3 V, og II viser 9 V

B I viser 4 V, og II viser 8 V

C I viser 6 V, og II viser 6 V

D I viser 8 V, og II viser 4 V

E I viser 9 V, og II viser 3 V

S 45

Glødetråden i en elektrisk pære, der tilsluttes 200 V, gennemløbes af en elektrisk strøm på 0,20 A.

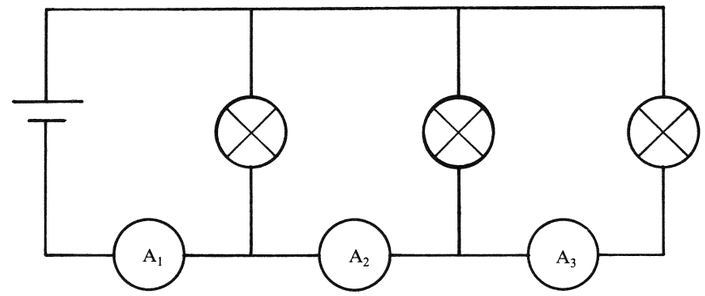
a) Konduktansen (ledningsevnen) er

A 1 mW B 40 W C 1 mS D 1 kS E 1 kΩ

b) Hvor stor er den omtrentlige strømstyrke, når spændingen er 220 V?

A 0,18 A B 0,20 A C 0,22 A D 0,24 A E 0,40 A

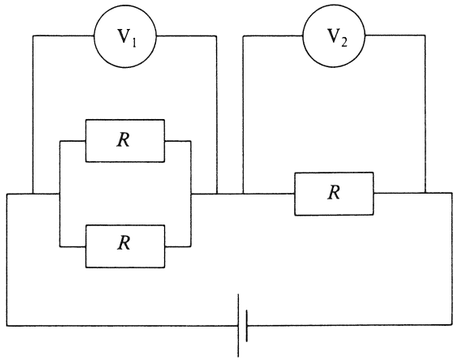
S 46



I det viste kredsløb er de tre lamper identiske og lyser med samme lysstyrke. Amperemeter A_1 viser 0,9 A.

	0 A	0,3 A	0,6 A	0,9 A	1,2 A
a) Amperemeter A_2 viser	A	B	C	D	E
b) Amperemeter A_3 viser	A	B	C	D	E

S 47



Voltmetret V_1 viser spændingsforskellen U.
Hvilken spændingsforskel viser voltmetret V_2?

A $\frac{1}{2}U$ B U C $\frac{3}{2}U$ D $2U$ E $3U$

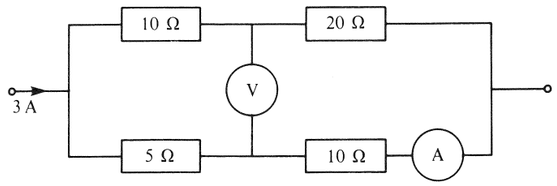
S 48

a) Hvad viser voltmetret V i koblingen nedenfor?

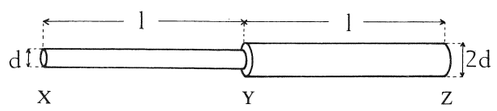
A 0 V B 10 V C 30 V D 60 V E 90 V

b) Hvad viser amperemetret A i koblingen nedenfor?

A 0 A B 1 A C 2 A D 3 A E 4 A



S 49



Figur 1.

Figuren viser to stykker sammenloddet kobbertråd hver med længden *l* og diametrene henholdsvis *d* og *2d*. XZ er en del af et elektrisk kredsløb. XY har resistansen *R* og gennemløbes af en strøm af størrelsen *I*. Spændingsfaldet over XY er *U*.

a) Strømstyrken gennem YZ er

A $\frac{1}{4}I$ B $\frac{1}{2}I$ C I D $2I$ E $4I$

b) Resistansen mellem Y og Z er

A $\frac{1}{4}R$ B $\frac{1}{2}R$ C R D $2R$ E $4R$

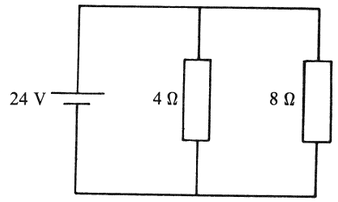
c) Spændingsfaldet over YZ er

A $\frac{1}{4}U$ B $\frac{1}{2}U$ C U D $2U$ E $4U$

Elektriske kredsløb

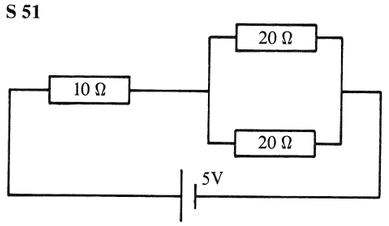
S 50

To modstande med resistanserne 4 Ω og 8 Ω kobles som vist til en spændingskilde på 24 V. Hvad bliver strømstyrken gennem spændingskilden?



A 0 A B 2 A C 3 A D 6 A E 9 A

S 51

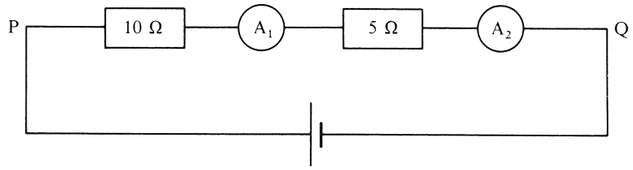


Hvad er spændingsfaldet over modstanden på 10 Ω?

A $\frac{1}{2}$ V B 1 V C 2 V D $2\frac{1}{2}$ V E 5 V

S 52

Spændingsforskellen mellem punkterne P og Q er 45 V.



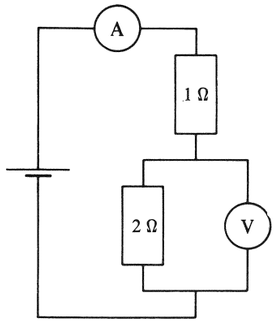
Hvad viser amperemetrene A_1 og A_2?

	A_1 viser	A_2 viser
A	2 A	1 A
B	3 A	2 A
C	3 A	3 A
D	2 A	3 A
E	1 A	2 A

S 53

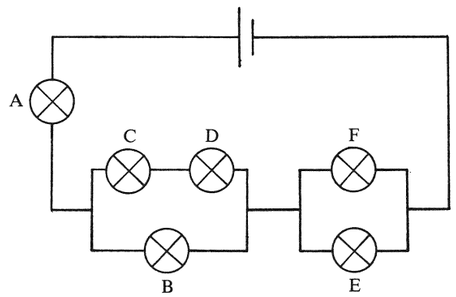
Amperemetret viser 3 A.
Hvad viser voltmetret?

A 2 V B 3 V C 4 V
D 6 V E 9 V



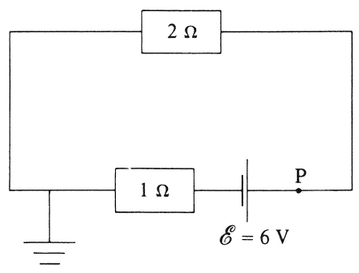
S 54

6 ens glødelamper forbindes, som diagramet viser. Hvilken lampe lyser kraftigst?



Hvilken lampe lyser kraftigst?

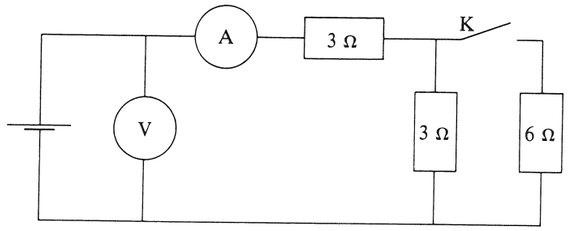
S 55



Hvad er spændingen i punktet P?

A -2 V B 0 V C +2 V D +4 V E +6 V

S 56



Kontakten K i det viste kredsløb er åben. Amperemetret viser 5A.

a) Hvad viser voltmetret?

A 7,5 V B 12 V C 15 V D 30 V E 60 V

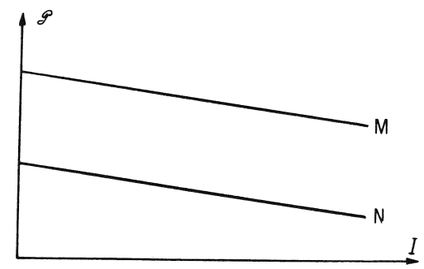
Kontakten K lukkes.

b) Hvad viser amperemetret så?

A 3 A B 5 A C 6 A D 12 A E 30 A

S 57

Graferne viser for hver af to elementer M og N, hvorledes polspændingen $\mathscr{P}$ afhænger af strømstyrken I gennem elementet.



Hvilken af følgende påstande er sand?

A Den indre resistans af M er større end den indre resistans af N.

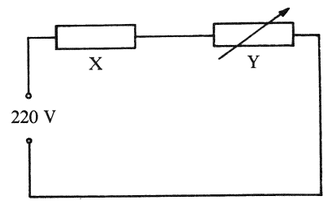
B De to elementer har samme indre resistans.

C De to elementer har samme elektromotoriske kraft.

D De to elementer har samme kortslutningsstrøm.

S 58

X og Y er resistorer. Resistorer af Y kan varieres.



Hvorledes ændres spændingsfaldet over X, når resistansen af Y øges?

A Det vokser

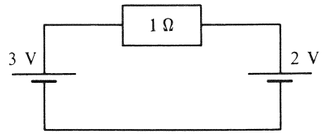
B Det aftager

C Det er uændret

D Det kan ikke afgøres ud fra det oplyste

S 59

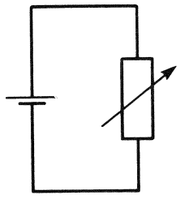
Hvor stor er strømstyrken i det viste kredsløb?



A 0 A B 1 A C 2 A D 3 A E 5 A

S 60

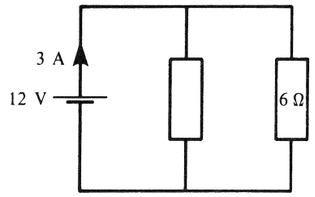
Diagrammet viser et kredsløb, der består af en variabel modstand og et batteri med betydelig indre resistans.
Hvad sker der med polspændingen $\mathscr{P}$ og strømstyrken I, hvis man gør den variable modstands resistans mindre?



	I	$\mathscr{P}$
A	vokser	er uændret
B	vokser	aftager
C	er uændret	vokser
D	aftager	aftager
E	er uændret	er uændret

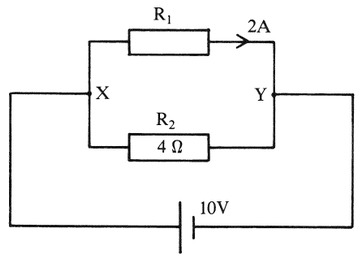
S 61

To modstande er koblet til en spændingskilde på 12 V.
Strømstyrken gennem spændingskilde er 3 A. Den ene modstand har resistansen 6 Ω.
Hvilken resistans har den anden modstand?



A 3 Ω B 4 Ω C 6 Ω D 12 Ω E 24 Ω

S 62



Spændingsforskellen mellem X og Y er 10 V, strømstyrken gennem R_1 er 2 A, og resistansen af R_2 er 4 Ω

a) Hvad er resistansen af R_1?

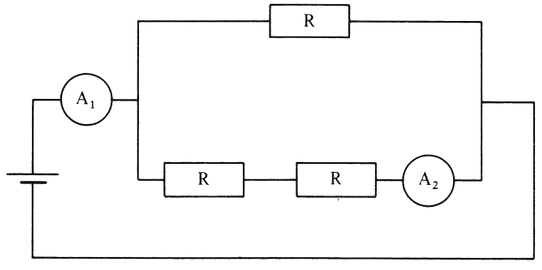
A 1 Ω B 2 Ω C 4 Ω D 5 Ω E 6 Ω

b) Hvad er strømstyrken gennem R_2?

A $\frac{4}{10}$ A B 2 A C $\frac{10}{4}$ A D 5 A E 8 A

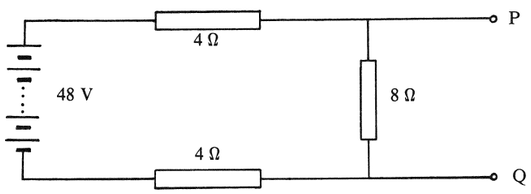
S 63

En spændingskilde, tre ens modstande og to amperemetre A_1 og A_2 sættes sammen til et kredsløb som vist.
Amperemetret A_1 viser 3 A.
Hvad viser amperemetret A_2?



A $\frac{1}{2}$ A B 1 A C $1\frac{1}{2}$ A D 2 A E 3 A

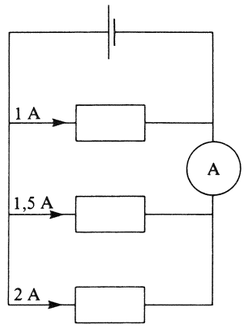
S 64



I den skitserede kobling er batterispændingen 48 V. Spændingsforskellen mellem P og Q er:

A 0 V B 6 V C 24 V D 38,4 V E 48 V

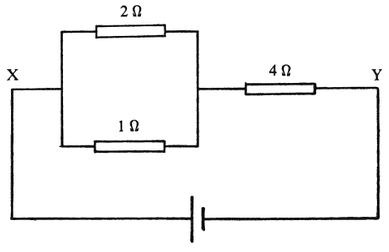
S 65



Hvad viser amperemetret?

A 0 A B 0,5 A C 1,5 A D 3,5 A E 4,5 A

S 66



a) Strømmen gennem resistoren med resistansen 2 Ω er A. Strømmen gennem resistoren med resistansen 4 Ω er

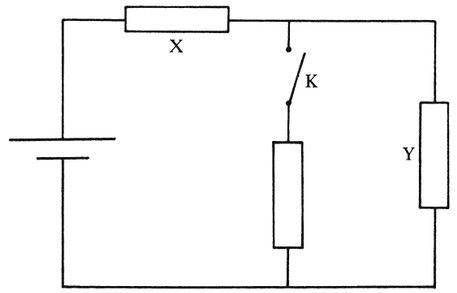
A 3 A B 6 A C 9 A D 10,5 A E 12 A

b) Erstatningsresistansen mellem X og Y er

A $1\frac{3}{4}\,\Omega$ B $4\frac{1}{2}\,\Omega$ C $4\frac{2}{3}\,\Omega$ D $5\frac{1}{2}\,\Omega$ E 7 Ω

S 67

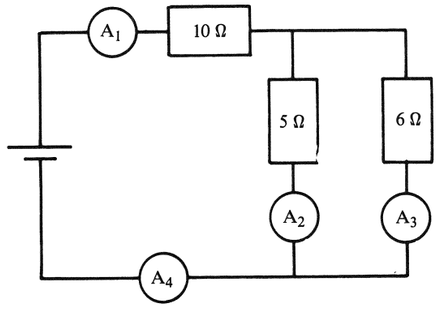
Et kredsløb, der indeholder tre resistorer, er vist på figuren. Kontakten K sluttes.



Hvorledes ændres strømstyrkerne I_X og I_Y gennem resistorerne X og Y?

		vokser	**er uændret**	**aftager**
a)	I_X	A	B	C
b)	I_Y	A	B	C

S 68



a) Hvilket amperemeter viser mindst?

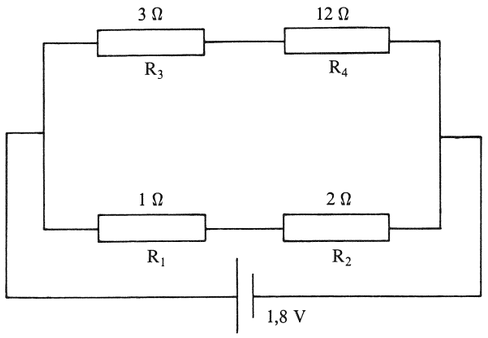
A A_1 B A_2 C A_3 D A_4

b) Hvilke to amperemetre viser det samme?

A A_1 og A_2 B A_1 og A_3 C A_1 og A_1
D A_3 og A_3 E A_2 og A_4 E A_3 og A_4

S 69

Strømstyrken gennem R_1 er 0,6 A.



a) Hvor stor er strømstyrken gennem R_2?

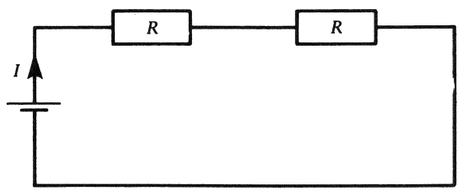
A 0,3 A B 0,4 A C 0,6 A D 0,9 A E 1,2 A

b) Hvor stor er strømstyrken gennem R_3?

A 0,12 A B 0,15 A C 0,2 A D 0,6 A E 1,8 A

S 70

En spændingskilde og to ens modstande sættes sammen som vist.
Strømstyrken gennem spændingskilden er I.
Hvad bliver strømstyrken gennem spændingskilden, hvis de to modstande i stedet kobles parallelt?



A $\frac{1}{4}\cdot I$ B $\frac{1}{2}\cdot I$ C I D $2\cdot I$ E $4\cdot I$

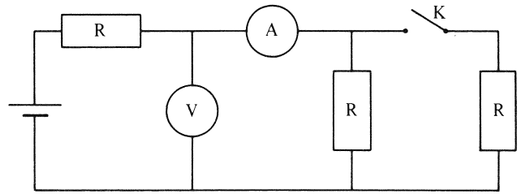
S 71

To ens modstande kobles i parallelforbindelse og tilsluttes en konstant spændingsforskel. Der omsættes da en samlet effekt på 100 W i de to modstande.
Hvor stor bliver den samlede effekt, der omsættes i modstandene, hvis de i stedet kobles i serieforbindelse og tilsluttes den samme spændingsforskel som før?

A 25 W B 50 W C 100 W D 200 W E 400 W

S 72

Hvad sker der, når kontakten K lukkes?



A Både voltmetret og amperemetret viser mere end før.

B Både voltmetret og amperemetret viser det samme som før.

C Både voltmetret og amperemetret viser mindre end før.

D Voltmetret viser mere og amperemetret mindre end før.

E Voltmetret viser mindre og amperemetret mere end før.

S 73

Tre forbrugssteder I, II og III kan tilsluttes 220 V. Når de er tilsluttet, er effekten af I 110 W og af hver af de to andre 55 W.

Når I er tilsluttet alene, er strømforbruget

0,5 A 1 A 2 A

a) Når I er tilsluttet alene, er strømforbruget

A 0,5 A B 1 A C 2 A

b) Når II er tilsluttet alene, er strømforbruget

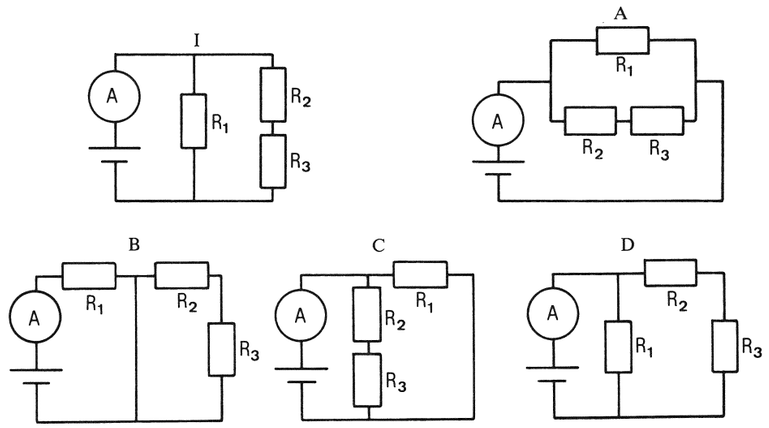
A det samme som før B halvt så meget som før C dobbelt så meget som før

c) Alle tre forbrugssteder tilsluttes i 10 timer. Energiforbruget er

A 220 W B 220 V C 4 A D 40 Ah E 2,2 kWh F 2200 J G 2,2 kVh

S 74

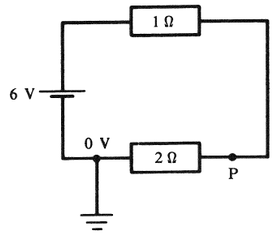
Tre modstande R_1, R_2 og R_3, et element og et amperemeter kobles på forskellige måder som vist:



I hvilket af kredsløbene viser amperemetret *ikke* det samme som i kredsløb I?

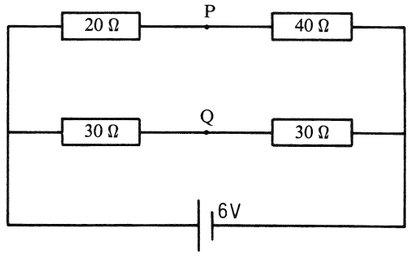
S 75

En spændingskilde og to modstande kobles som vist.
Hvad er potentialet (spændingen) i punktet P?



A –4 V B –2 V C 0 V
D 2 V E 4 V

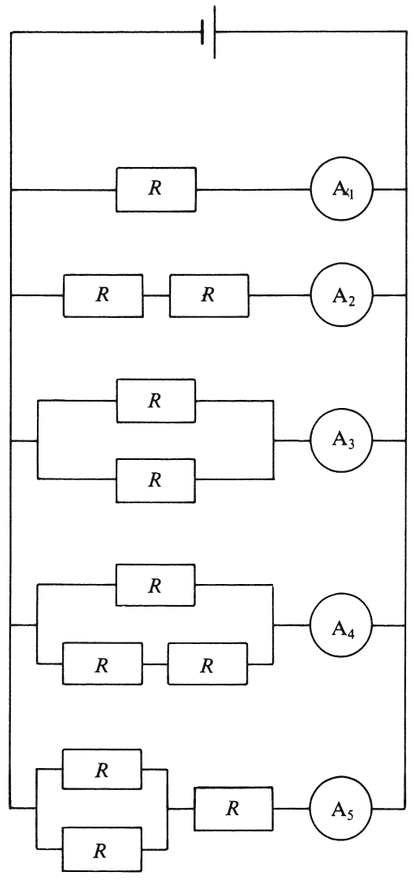
S 76



Hvad er spændingsforskellen mellem punkterne P og Q?

A 0 V B 1 V C 2 V D 3 V E 6 V

S 77



Hvilket af de fem amperemetre viser mest?

A A_1 B A_2 C A_3 D A_4 E A_5

S 78

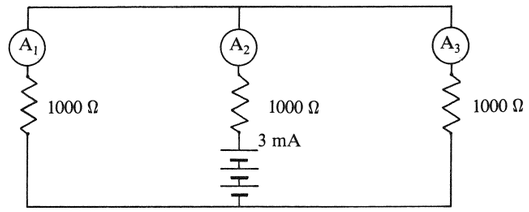


Fig. 7.1

I det viste kredsløb er strømmen gennem batteriet 3 mA. A_1, A_2 og A_3 er tre ens amperemetre.

	3 mA	2 mA	1,5 mA	1 mA
a) A_1 viser:	A	B	C	D
b) A_2 viser:	A	B	C	D
c) A_3 viser:	A	B	C	D

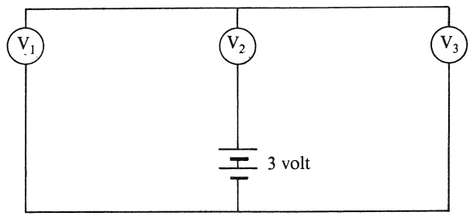


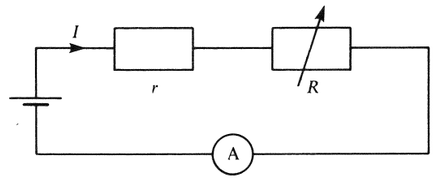
Fig. 7.2

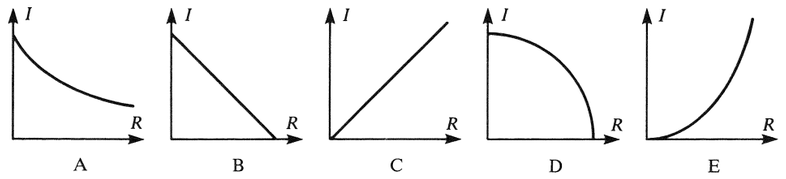
De tre drejespolevoltmetre er ens. Den elektromotoriske kraft for batteriet er 3 V, den indre resistans i batteriet regnes for nul.

	3 V	2 V	1,5 V	1 V
d) V_1 viser:	A	B	C	D
e) V_2 viser:	A	B	C	D
f) V_3 viser:	A	B	C	D

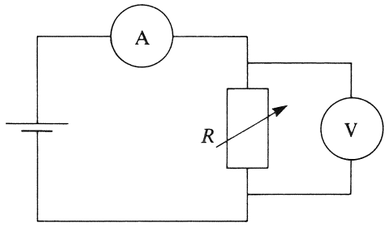
S 79

I det viste kredsløb er resistansen R variabel, mens r er konstant. Strømstyrken i kredsen kaldes I. Hvilken af graferne kan bedst vise I som funktion af R?





S 80



I det viste kredsløb indgår et batteri med konstant polspænding og en modstand med variabel resistans. Resistansen forøges.

Hvad viser amperemetret A og voltmetret V så?

A A viser det samme, og V viser mindre.

B A viser mindre, og V viser det samme.

C A viser mindre, og V viser mindre.

D A viser det samme, og V viser mere.

E A viser mere, og V viser det samme.

VARMELÆRE

Gaslove

V 1

Hvilket af følgende udsagn kan være sandt?

I tilstandsligningen $pV = nRT$ betegner

A T celsiustemperaturen

B pV en karakteristisk konstant for den betragtede gasmængde

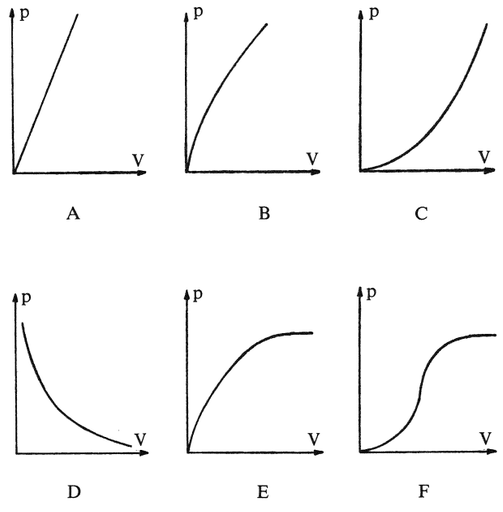
C R rumfanget

D n antallet af mol

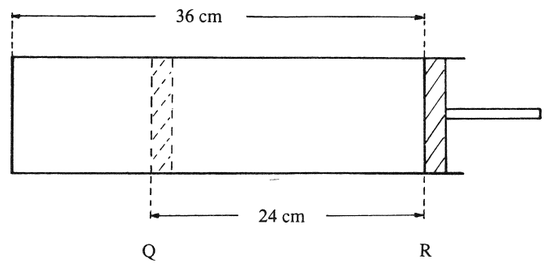
E p molekylernes bevægelsesmængde

V 2

Hvilken af nedenstående grafer viser trykket som funktion af rumfanget for en given afspærret idealgas? Temperaturen er konstant.



V 3



I den på figuren viste cylinder er en ideal gas.

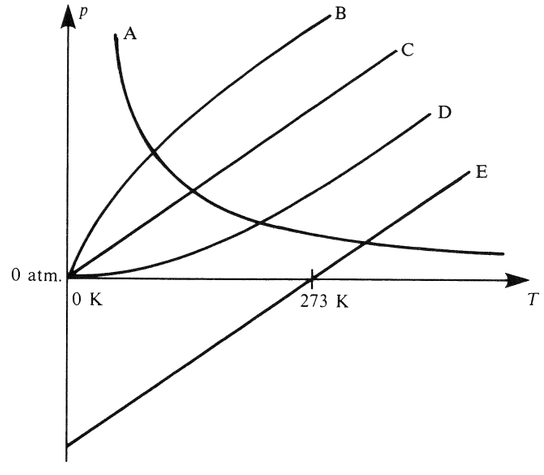
Når stemplet står i stilling Q, er trykket i cylinderen 1 atm

Når stemplet står i stilling R, og temperaturen er uforandret, bliver trykket

A $\frac{1}{3}$ atm B $\frac{2}{3}$ atm C 1 atm D $\frac{3}{2}$ atm E 2 atm F 3 atm

V 4

En afspærret mængde af en idealgas har konstant rumfang. Gassens absolutte temperatur T varieres. Hvilken af graferne nedenfor kan vise gassens tryk p som funktion af T?



V 5

En beholder Q med rumfanget 4 l indeholder en idealgas ved trykket p. Denne beholder er ved et tyndt rør med hane forbundet til en anden beholder R. Til at begynde med er hanen lukket og beholder R lufttom. Hanen åbnes, og gassen udvider sig ved konstant temperatur.
Trykket i begge beholdere er herefter $\frac{1}{4}\,p$.

Hvad er rumfanget af beholder R?

A 1 l B 8 l C 12 l D 16 l E 24 l

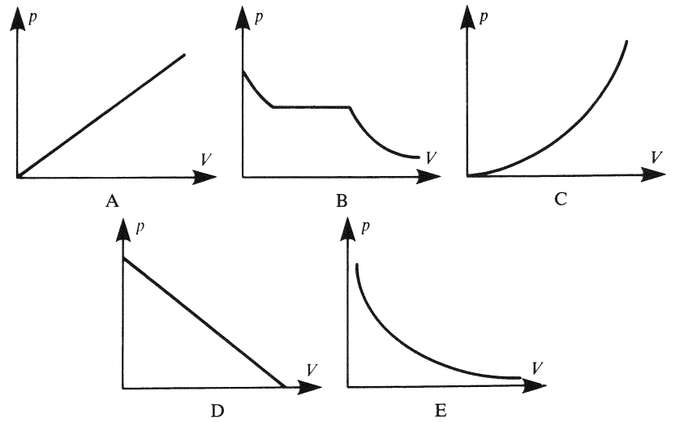
V 6

En ideal gas er indespærret i en beholder med forskydeligt stempel. I udgangsstillingen er trykket p_1 og rumfanget V_1, i slutstillingen er trykket p_2 og rumfanget V_2. Temperaturen er under overgangen holdt konstant. For denne overgang gælder et af følgende udsagn:

A $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$; B $\frac{p_1}{V_1} = \frac{p_2}{V_2}$; C $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_1}{V_2}$; D $p_1 = \frac{p_2}{V_1 - V_2}$; E $p_2 = p_1 + \frac{V_2}{V_1} \cdot p_1$

V 7

En afspærret mængde af en idealgas holdes på konstant temperatur. Hvilken af graferne nedenfor kan vise sammenhængen mellem gasmængdens tryk p og dens rumfang V?



V 8

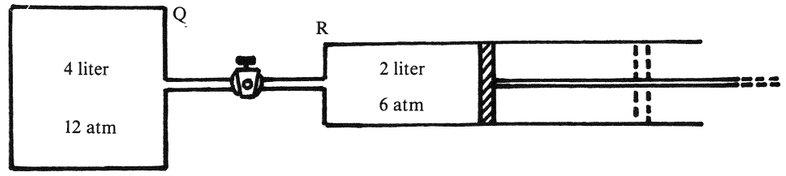
En indespærret luftmængde har trykket 1,0 atm og temperaturen 10°C. Temperaturen øges nu til 40°C, medens rumfanget holdes konstant.
Hvad bliver da trykket?

A 0,9 atm B 1,1 atm C 2,0 atm

D 3,0 atm E 4,0 atm

V 9

To ideale gasser er indespærret i de på figuren viste beholdere Q og R under de angivne tryk. Temperaturen holdes konstant i det følgende.



Hanen åbnes.

a) Trykket bliver:

A 6 atm B 9 atm C 10 atm D 18 atm

Stemplet i R trækkes udad, så rumfanget øges med 2 liter.

b) Trykket bliver:

A 4,5 atm B 7,5 atm C 10 atm D 15 atm

V 10

En gasmængde har rumfanget 8 l og trykket 3,5 atm.

Ved konstant temperatur ændres rumfanget til 4 l.

a) Trykket bliver da

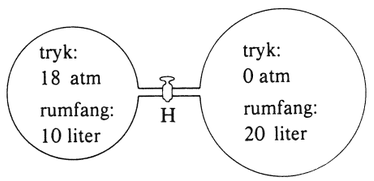
A 1,75 atm B 3,5 atm C 5,25 atm D 7 atm E 14 atm

Gassens begyndelsestemperatur var 280 K. Ved konstant tryk ændres temperaturen, så rumfanget atter bliver 8 l.

b) Temperatur ændres til

A 14 K B 70 K C 140 K D 210 K E 560 K

V 11

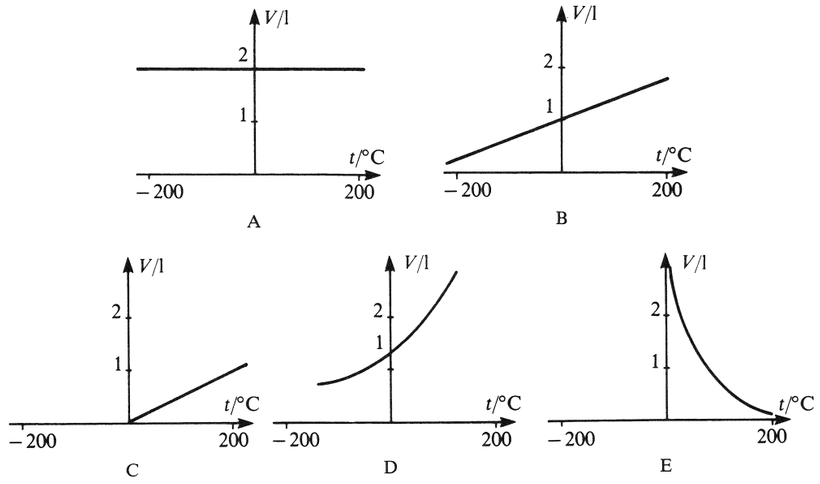


Hvad bliver trykket i de to beholdere, når hanen H åbnes?

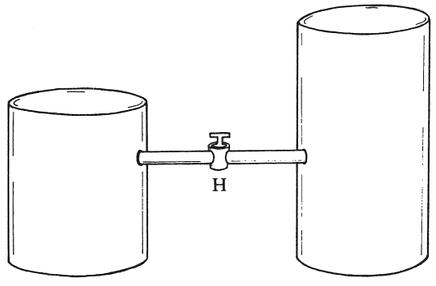
A 2 atm B 6 atm C 9 atm D 12 atm E 18 atm

V 12

Temperaturen af en indespærret gasmængde ændres ved konstant tryk. Hvilken af følgende grafer kan vise sammenhængen mellem gassens rumfang V og temperatur t?



V 13



I to beholdere er der ideal gas. Begyndelsestilstanden er som vist på figuren. Hanen H er lukket. Hanen åbnes og kort efter er det fælles tryk i beholderne

A **35 atm** B **19 atm** C $\frac{35}{2}$ **atm** D **7 atm**

V 14

En ideal gas er indesluttet i en beholder med rumfanget V, og temperaturen er T. Moltallet er n, og trykket er p.

I en række forsøg ændres moltallet, rumfanget og temperaturen. Hvad er den rigtige værdi af trykket p i hvert af de anførte tilfælde?

Moltal	Rumfang	Temperatur	TRYK				
			$\frac{1}{4}p$	$\frac{1}{2}p$	p	$2p$	$4p$
a) $2n$	V	T	A	B	C	D	E
b) n	$2V$	$2T$	A	B	C	D	E
c) $4n$	$2V$	T	A	B	C	D	E
d) n	$2V$	$\frac{1}{2}T$	A	B	C	D	E
e) $\frac{1}{2}n$	$\frac{1}{4}V$	$2T$	A	B	C	D	E

V 15

En indespærret luftmængdes tryk fordobles ved konstant temperatur. Hvilken virkning har dette på luftens massefylde (densitet)?

A Den bliver fire gange mindre.

B Den halveres.

C Den er uændret.

D Den fordobles.

E Den bliver fire gange større.

V 16

En mængde af en idealgas, hvor tryk, rumfang og absolut temperatur har værdierne p, V og T, indeholder N molekyler.

Hvor mange molekyler indeholder en idealgas, hvor de tre fysiske størrelser har værdierne $2p$, $2V$ og $4T$?

A $\frac{1}{16}N$ B $\frac{1}{8}N$ C N D $4N$ E $16N$

V 17

En beholder med rumfanget 1 m³ indeholder en ideal gas med trykket $5 \cdot 10^5$ N/m². Denne gas skal bruges til at oppuste balloner. Hver ballon får rumfanget 10^{-2} m³, og trykket er da $1{,}5 \cdot 10^5$ N/m². Temperaturen er konstant.
Hvor mange balloner kan oppustes?

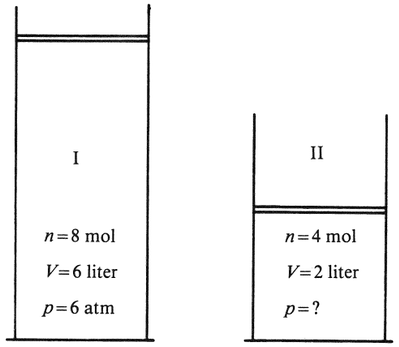
A ca 3 B ca 75 C ca 100 D ca 330 E ca 750

V 18

De to viste beholdere indeholder idealgasser, og temperaturen i de to beholdere er ens.

Hvad er trykket i beholder II?

A 1 atm B 2 atm
C 6 atm D 9 atm
E 12 atm



V 19

I en lukket beholder, der er forsynet med en hane, findes 60 g af en gas. Trykket i beholderen er 4 gange større end atmosfærens tryk udenfor. Hanen åbnes. Hvor mange gram gas forsvinder der fra beholderen?

A 0 B 15 C 30 D 45 E 60

V 20

Hvilken af nedenstående værdier kan bedst være den kinetiske energi af et molekyle i en énatomig gas ved stuetemperatur?

A 8,3 J B 0,0821 J C $6{,}1\cdot10^{-21}$ J D $1{,}4\cdot10^{-23}$ J E $6{,}6\cdot10^{-34}$ J

V 21

En gas er indespærret i en lukket beholder. Gassen afkøles, så molekylernes gennemsnitsfart bliver 1/3 af den oprindelige værdi. Idet gassen regnes ideal, og beholderens rumfang uændret, skal følgende spørgsmål besvares:

	Uforandret	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{18}$	af det oprindelige.
a) antallet af molekylstød mod væggene bliver . . .	A	B	C	D	E	
b) kelvintemperaturen bliver	A	B	C	D	E	
c) trykket bliver	A	B	C	D	E	
d) afstanden mellem molekylerne bliver	A	B	C	D	E	

V 22

En beholder indeholder 2 mol af en ideal gas med temperaturen 0°C og trykket 1 atm. Molekylerne i gassen har molekylmassen 28 u.

a) Massen er gassen er

A 12 g B 14 g C 28 g D 29 g E 56 g

b) Gassens rumfang er

A 11,2 l B 12 l C 22,4 l D 24 l E 44, l

V 23

1 mol af en gas har rumfanget V, trykket p og den absolutte temperatur T.

Gasmængden øges med 3 mol.

a) Skal rumfang og tryk holdes uændret, må den absolutte temperatur ændres til

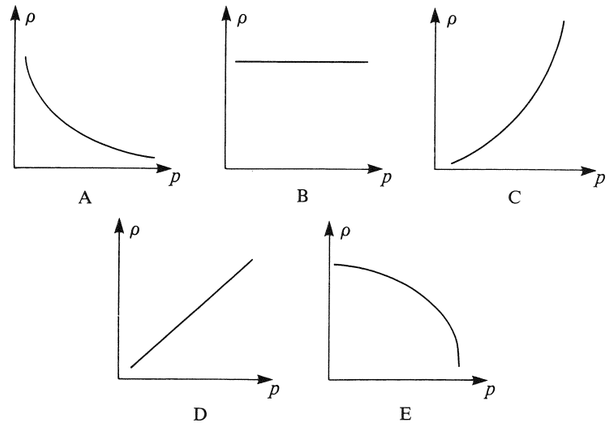
A $\frac{1}{4}T$ B $\frac{1}{3}T$ C $\frac{1}{2}T$ D $2\,T$ E $3\,T$ F $4\,T$

b) Skal rumfang og temperatur holdes uændret, må trykket ændres til

A $\frac{1}{4}p$ B $\frac{1}{3}p$ C $\frac{1}{2}pT$ D $2\,p$ E $3\,p$ F $4\,p$

V 24

Hvilken af følgende grafer viser bedst, hvorledes densiteten ρ af en idealgas varierer med trykket p, når temperaturen holdes konstant?



V 25

To beholdere 1 og 2 har samme rumfang og indeholder henholdsvis hydrogen og oxygen ved samme tryk og temperatur. Farten af hydrogenmolekylerne kaldes v_1 og farten af oxygenmolekylerne kaldes v_2. Der gælder, idet masserne er $m_1 = 2u$ og $m_2 = 32u$

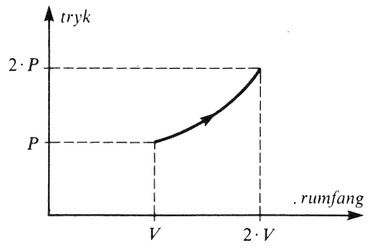
A $v_1 = 16v_2$ B $v_1 = 4v_2$ C $v_1 = v_2$ D $v_1 = \frac{1}{4}v_2$ E $v_1 = \frac{1}{16}v_2$

Den numeriske værdi af bevægelsesmængderne for hydrogenmolekylerne kaldes p_1, og den numeriske værdi af bevægelsesmængden for oxygenmolekylerne kaldes p_2. Der gælder

A $p_1 = 16p_2$ B $p_1 = 4p_2$ C $p_1 = p_2$ D $p_1 = \frac{1}{4}p_2$ E $p_1 = \frac{1}{16}p_2$

V 26

En given mængde idealgas undergår en proces. Figuren viser, hvorledes trykket og rumfanget varierer under processen. Før processen var gassens absolutte temperatur T.
Hvilken temperatur har gassen efter processen?



A $\frac{1}{2}T$ B T C $2T$ D $4T$ E $8T$

V 27

En mængde af en ideal gas gennemløber en proces fra en tilstand I til en tilstand II som vist i p-V diagrammet.

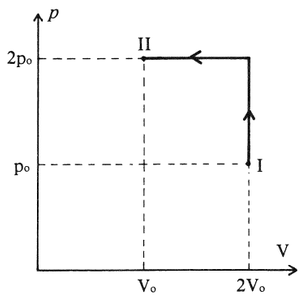
A Trykket i I er lig med trykket i II.

B Rumfanget i I er lig med rumfanget i II.

C Temperaturen i I er lig med temperaturen i II.

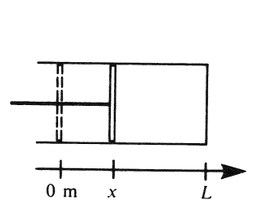
D Temperaturen i I er det halve af temperaturen i II.

E Temperaturen i I er det dobbelte af temperaturen i II.

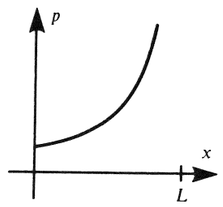


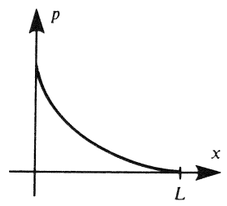
V 28

En cylinder med et stempel indeholder en ideal gas med konstant temperatur. Cylinderens længde kaldes L, og det stykke, som stemplet er ført ind i cylinderen, kaldes x.
Hvilken af graferne kan angive, hvorledes trykket p i cylinderen ændres, når stemplet føres ind i cylinderen?

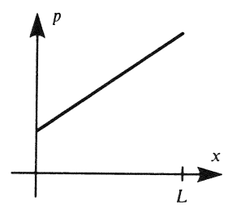


A

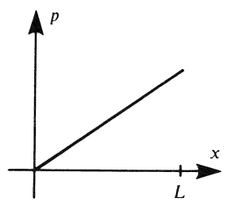




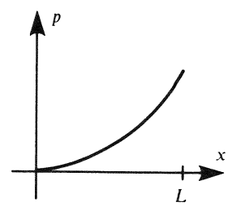
B



C



D



E

Varmemængde, energi

V 29

Hvilken absolut temperatur svarer til celsiustemperaturen 273°C?

A −273 K B 0 K C 1 K D 273 K E 546 K

V 30

Et stykke metal har varmekapaciteten 10 $\frac{J}{K}$.
Metallet opvarmes fra 20°C til 293°C. Hertil kræves varmemængden

A 200 J B 2730 J C 2930 J D 5460 J E 5660 J

V 31

Hvor mange $\frac{J}{kg \cdot K}$ er varmefylden for et metal, når 0,2 kg af metallet opvarmes 5°C ved tilførsel af varmemængden 385 J?

A $\frac{0{,}2 \cdot 5}{385}$ B $\frac{385}{0{,}2 \cdot 5}$ C $\frac{385}{0{,}2 \cdot 278}$ D $\frac{385 \cdot 0{,}2}{5}$ E $\frac{385 \cdot 5}{0{,}2}$

V 32

En genstand med varmekapaciteten 20 J/K opvarmes fra 10°C til 12°C.
Hvor meget varme tilføres den herved?

A 10 J B 40 J C 200 J D 240 J E 5500 J

V 33

Et legeme har massen m. Når legemet tilføres varmemængden Q, stiger dets temperatur Δt.
Hvad er legemets varmekapacitet?

A $m \cdot \Delta t$ B $Q \cdot \Delta t$ C $m \cdot Q \cdot \Delta t$ D $\frac{Q}{\Delta t}$ E $\frac{m \cdot Q}{\Delta t}$

V 34

En klods med massen m er lavet af et stof med varmefylden c. Klodsen tilføres varmemængden Q.
Hvilket af følgende udtryk kan være lig den temperaturændring af klodsen, som varmetilførslen bevirker?

A $\frac{m \cdot c}{Q}$ B $\frac{Q}{m \cdot c}$ C $m \cdot c \cdot Q$ D $\frac{c}{m \cdot Q}$ E $\frac{m \cdot Q}{c}$

V 35

En genstand med varmekapaciteten 400 J/K tilføres varme med effekten 100 W. Hvor lang tid varer det at opvarme genstanden fra 30°C til 50°C?

A 4 s B 5 s C 8 s D 20 s E 80 s

V 36

Et jordvarmeanlæg drives elektrisk. Anlægget optager varme fra jorden med effekten 3 kW, men afleverer 5 kW inde i huset.

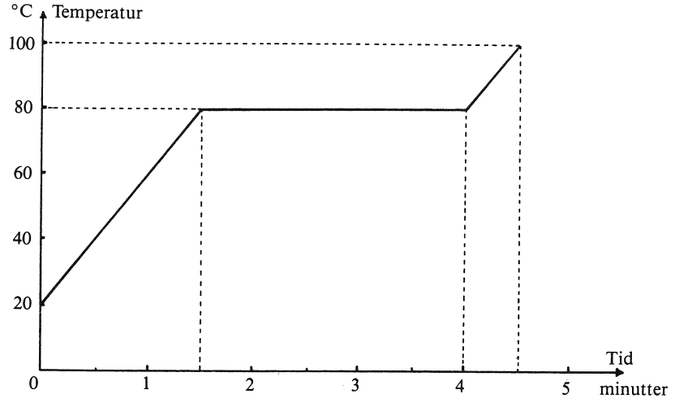
Hvor stor elektrisk effekt behøver jordvarmeanlægget?

A 2 kW B 3 kW C 5 kW D 8 kW E 15 kW

V 37

0,5 kg naphthalen opvarmes elektrisk fra stuetemperaturen 20°C til 100°C. Grafen over temperaturens forløb er gengivet stiliseret som tre retliniede grafstykker.

Opvarmningen, der sker elektrisk, afgiver til selve naphthalenet en effekt på 30 kJ/min.



a) Af grafen aflæses smeltepunktet til:

A $1\frac{1}{2}$ min. B $2\frac{1}{2}$ min. C $4\frac{1}{2}$ min. D 80°C E 100°C

b) Til selve smeltningen er anvendt:

A 45 kJ B 75 kJ C 120 kJ D 135 kJ

V 38

En genstand tilføres varmemængden 60 J. Herved stiger dens temperatur fra 12°C til 15°C.
Hvor stor er genstandens varmekapacitet?

A 4 J/K B 5 J/K C 20 J/K D 180 J/K E 720 J/K

V 39

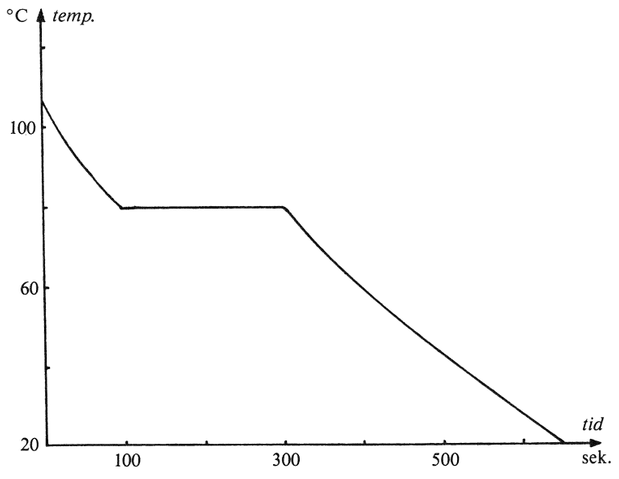
En klods har rumfanget V og er udført af et stof med densiteten ϱ. Klodsens temperatur er lig stoffets smeltepunkt. Varmemængden Q kan netop få klodsen til at smelte.
Hvor stor er stoffets smeltevarme?

Q	$\frac{\varrho \cdot V}{Q}$	$\frac{Q}{\varrho \cdot V}$	$\frac{Q \cdot V}{\varrho}$	$\frac{\varrho \cdot Q}{V}$
A	B	C	D	E

V 40

Grafen viser, hvorledes temperaturen ændres med tiden, når 100 g af stoffet naphtalen afkøles.

Smeltevarmen for naphtalen er 150 J/g.



a) Hvad er smeltepunktet for naphtalen?

A 20°C B 80°C C110°C D 100°C E 300 s F 650 s

b) Under størkningen afgives en effekt på

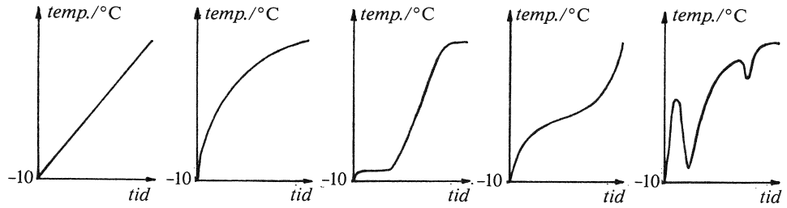
A 0,5 g/s B 0,8 K/g C 1,5 J/g D 2,5 s/K E 75 W F 2000 W

V 41

Med konstant energitilførsel pr tid omdannes 1 kg is, hvis begyndelsestemperatur er —10°C, efterhånden til mættet vanddamp ved temperaturen 100°C.

Trykket er hele tiden 1 atm.

Hvilken graf viser temperaturens afhængighed af tiden?



A B C D E

V 42

Et system består af to dele. Den ene del har massen m_A og varmefylden c_A, og den anden har massen m_B og varmefylden c_B.
Hvad er systemets varmekapacitet?

A $\frac{m_A}{c_A} + \frac{m_B}{c_B}$ B $\frac{m_A \cdot m_B}{c_A \cdot c_B}$ C $m_A \cdot c_A \cdot m_B \cdot c_B$ D $m_A \cdot c_A + m_B \cdot c_B$

E $(m_A + m_B) \cdot (c_A + c_B)$

V 43

Et system tilføres varmemængden 120 J, og samtidig udfører systemet arbejdet 80 J på omgivelserne. Temperaturen er hele tiden 200 K.

Systemets energi har da ændret sig med

A 0 J B 40 J C 80 J D 120 J E 200 J F 400 J

V 44

Et systems indre energi forøges ved opvarmning med 400 J.

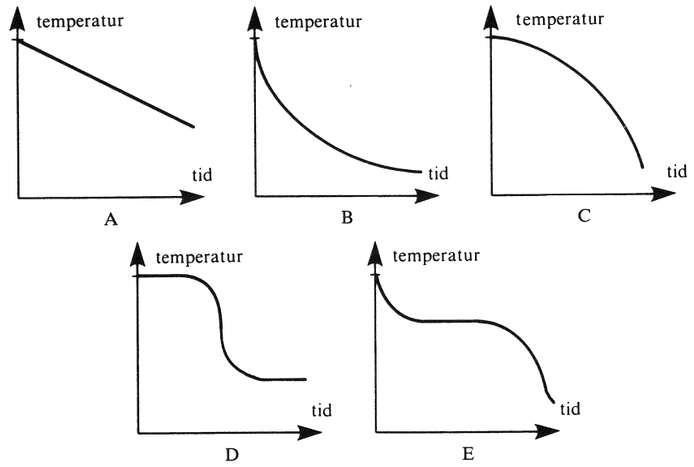
Systemet udfører under processen arbejdet 100 J på omgivelserne.

Hvor meget varme tilføres systemet?

A 300 J B 400 J C 500 J D 300 cal E 400 cal F 500 cal

V 45

En jernklods har i det øjeblik, den tages ud af en ovn, temperaturen 300 °C.
Hvilken af følgende grafer kan bedst vise, hvorledes klodsens temperatur varierer med tiden?



V 46

1 g kviksølv falder frit ned mod bunden af et rør. Efter faldet er kviksølvets temperatur steget 0,1 K. Hvis man i stedet lader 10 g kviksølv falde på samme måde, stiger kviksølvets temperatur

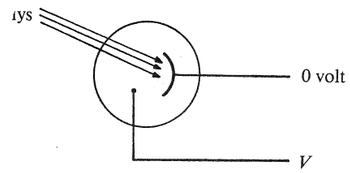
A 0,01 K B 0,1 K C 1 K D 10 K E 100 K

ATOM- OG KERNEFYSIK

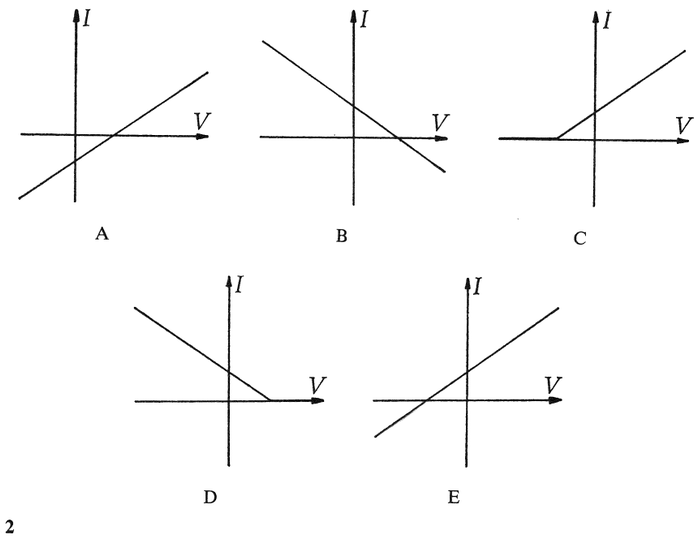
Atomfysik

K 1

En fotocelle belyses med ultraviolet lys. Den belyste elektrode har potentialet 0 V, og den anden elektrode har det variable potential V.



Hvilken af følgende idealiserede grafer viser fotostrømmen I som funktion af V?



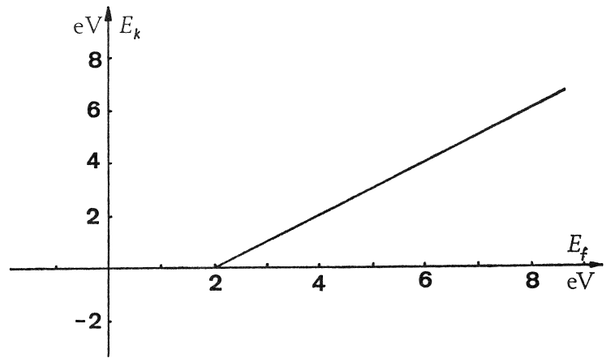
K 2

Når en metalplade belyses med fotoner med energien 4 eV, løsrives elektroner med den maksimale kinetiske energi 1 eV.
Nu belyses den samme metalplade i stedet med fotoner med energien 8 eV.
Hvad er da den maksimale energi af de løsrevne elektroner?

A 1 eV B 2 eV C 3 eV D 4 eV E 5 eV

K 3

Et metal bestråles med fotoner af forskellig energi. Ved bestemte energier frigøres elektroner fra metallets overflade. Grafen viser sammenhængen mellem de frigjorte elektroners kinetiske energi E_k og fotonenergien E_f.



a) Når fotonenergien er 4 e V, kan elektronstrømmen fra metalpladen bremses med en modspænding på

A 0,5 V B 2 V C 4 V D 6 V E 8 V

b) For det pågældende metal er løsrivelsesarbejdet

A 0,33 eV B 0,5 eV C 2 eV D 3 eV E -2 eV

c) Fotonenergien ændres fra 6 e V til 3 e V.

A $n_2 = \frac{1}{2} n_1$ B $n_2 = 2n_1$ C $n_2 = n_1$

K 4

Fotoner med energien 6 eV løsriver elektroner fra en metalplade ved fotoelektrisk effekt. Metallets løsrivelsesarbejde er 4 eV.
Hvad er den største kinetiske energi af de løsrevne elektroner?

A -4 eV B 2 eV C 4 eV D 6 eV E 10 eV

K 5

Hvad er massen af et $^{12}_{6}$C-atom?

A 1 u B 2 u C 6 u D 12 u E 18 u

K 6

Hvor mange elektroner indeholder et neutralt atom, hvis atomkerne kan angives ved symbolet $^{240}_{94}$Pu?

A 94 B 146 C 167 D 240 E 334

K 7

Hvor mange elektroner findes der i et neutralt atom, hvis kerne har massetallet 218, og som indeholder 132 neutroner?

A 0 B 86 C 132 D 218 E 350

K 8

Hvad er massen af et $^{137}_{55}$Cs-atom?

A ca. 55 u B ca. 82 u C ca. 110 u D ca. 137 u E ca. 192 u

K 9

En elektron i et atom springer fra en tilstand med energien -4 eV til en tilstand med energien -10 eV. Derved udsendes en foton.
Hvilken energi har fotonen?

A 3 eV B 4 eV C 6 eV D 10 eV E 14 eV

K 10

I formlen $\frac{1}{\lambda} = R_\infty \cdot \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ betegner λ bølgelængden af lys hørende til forskellige linjer i brintspektret.
Hvad betegner n?

A Antal mol brintatomer.

B Antal af elektronspring.

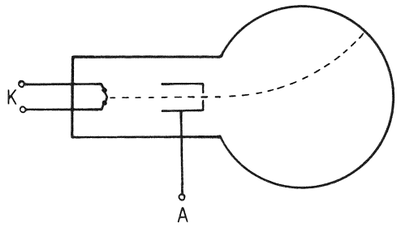
C Nummeret på en stationær tilstand af brintatomet.

D Antallet af bølgelængder pr. meter.

E Lysets brydningsforhold ved overgang fra vacuum til brint.

K 11

Figuren viser en stråle af elektroner, der accelereres fra katoden K til anoden A. Når elektronerne har passeret A, afbøjes de i røret som vist.



a) Hvorledes frigøres elektronerne?

A Anoden opvarmes.
B Der lægges en spændingsforskel på nogle tusinde volt mellem katodens to poler.
C Katoden bringes til at gløde af en lavspændt strøm.
D Der lægges et kraftigt magnetfelt gennem røret.

b) Hvorledes accelereres elektronerne?

A De afbøjes af et vandret gravitationsfelt.
B Der lægges et magnetfelt gennem røret.
C Elektronerne accelereres af tyngdefeltet.
D Løsrivelsesarbejdet moduleres med cyklotronfrekvensen.

c) Hvorledes afbøjes elektronerne i røret?

A De afbøjes af et vandret gravitationsfelt.
B Der lægges et magnetfelt gennem røret.
C Elektronerne roterer, når de træder ud af katoden.
D Der lægges en stor spændingsforskel mellem K og A.

Kernernes opbygning

K 12

Hvor mange protoner findes der i et neutralt atom, hvis kerne har massetallet 7, og som indeholder 4 neutroner?

A 1 B 3 C 4 D 7 E 11

K 13

Hvor mange neutroner findes der i blykernen $^{208}_{82}$ Pb?

A 82 B 126 C 145 D 208 E 290

K 14

Tritium er en brintisotop med massetallet 3.
Hvilket af følgende symboler betegner en tritiumkerne?

A $^{1}_{1}H$ B $^{3}_{1}H$ C $^{2}_{1}H$ D $^{1}_{3}H$ E $^{3}_{3}H$

K 15

$^{7}_{3}$ Li indeholder

A 7 neutroner
B 7 protoner
C 3 protoner
D 4 protoner
E 10 neutroner

K 16

Thoriumisotopen $^{230}_{90}$Th indeholder

A 320 protoner
B 90 neutroner
C 230 protoner
D 140 protoner
E 140 neutroner
F 230 neutroner
G 320 neutroner

K 17

Et atom af grundstoffet sølv indeholder 47 protoner, 47 elektroner og 61 neutroner.

Hvorledes betegnes atomets kerne?

A $^{108}_{94}Ag$ B $^{108}_{47}Ag$ C $^{108}_{61}Ag$ D $^{94}_{47}Ag$ E $^{61}_{47}Ag$

K 18

Hvilken af følgende påstande om de to isotoper $^{1}_{1}H$ (hydrogen) og $^{2}_{1}H$ (deuterium) er rigtig?

A Deuteriumkernen indeholder 1 neutron, mens hydrogenkernen ikke indeholder nogen neutron.

B Deuteriumkernen indeholder 2 neutroner, mens hydrogenkernen kun indeholder 1 neutron.

C Deuteriumkernens ladning er dobbelt så stor som hydrogenkernens ladning.

D Deuteriumatomet har to elektroner, mens hydrogenatomet kun har 1 elektron.

E Hydrogenkernen har ingen ladning.

K 19

Ved processen

$$^{4}_{2}He + ^{27}_{13}Al \longrightarrow ^{30}_{15}P + \times$$

står $\times$ for en

A α-partikel B elektron C proton D neutron E cyklotron

K 20

En kernereaktion forløber efter følgende skema:

$$^{10}_{5}B + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{13}_{7}N + X$$

Hvad er X?

A En α-partikel B En β-partikel C En foton

D En proton E En neutron

K 21

Hvilken af følgende processer er mulig?

A $^{7}_{3}Li + p \rightarrow ^{7}_{2}He$

B $^{7}_{3}Li + p \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{4}_{2}He$

C $^{7}_{3}Li + p \rightarrow ^{8}_{3}Li$

D $^{7}_{3}Li + p \rightarrow ^{7}_{4}Be$

E $^{7}_{3}Li + p \rightarrow ^{11}_{5}B$

K 22

Hvilken af følgende reaktionsligninger kan være korrekt?

A $^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{15}_{6}C + ^{1}_{1}H$

B $^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{14}_{6}C + ^{2}_{1}H$

C $^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{14}_{6}C + ^{1}_{1}H$

D $^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{14}_{6}C + ^{0}_{-1}e$

E $^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{16}_{7}C + ^{1}_{1}H$

K 23

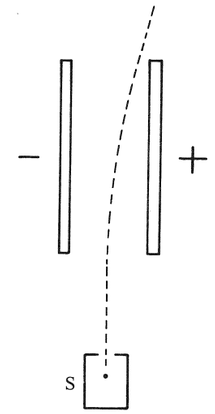
Hvad består gammastråling af?

A Positivt ladede partikler. B Negativt ladede partikler.

C Neutroner. D Fotoner. E Neutrinoer.

K 24

Fra en strålingskilde S udsendes stråling i et smalt bundt. I det elektriske felt mellem to kondensatorplader sker der en afbøjning som vist.
Hvad kan den udsendte stråling være?



A α-partikler

B β-partikler

C neutroner

D y-stråler

E røntgenstråler

K 25

Klor har atomnummeret 17.
Hvilken af følgende proton-neutron kombinationer kan være en klorkerne?

	antal protoner	antal neutroner
A	9	8
B	20	37
C	17	18
D	18	17
E	34	34

K 26

α-partikler er det samme som

A protoner B fotoner C elektroner

D heliumkerner E elektromagnetisk stråling

K 27

Hvad er antallet af protoner og antallet af neutroner i sølvkernen $^{107}_{47}Ag$?

	47	60	107	154
a) Antallet af protoner er	A	B	C	D
b) Antallet af neutroner er	A	B	C	D

K 28

En deuteron $^{2}_{1}H$ skydes ind i en litiumkerne $^{7}_{3}Li$, hvorved der dannes en neutron og to ens partikler.
Hvad er de to ens partikler?

A α-partikler B neutroner C β-partikler D litiumkerner E brintkerner

K 29

Isotopen $^{10}_{6}C$ kan fremstilles ved bestråling af $^{10}_{5}B$ med protoner.
a) En proton har symbolet

A $^{1}_{0}e$ B $^{0}_{-1}e$ C $^{0}_{1}e$ D $^{1}_{1}H$ E $^{2}_{1}H$ F $^{1}_{0}n$

b) Under dannelsen af $^{10}_{6}C$ dannes også en anden partikel. Denne er

A α B β C γ D $^{1}_{0}n$ E $^{1}_{1}H$ F $^{2}_{1}H$

K 30

$^{87}_{36}Kr$ omdannes til $^{87}_{37}Rb$, idet der samtidigt udsendes en partikel.
Hvilken af følgende partikler udsendes?

A En α-partikel B En β-partikel C En deuteron ($^{2}_{1}H$)

D En proton E En neutron

K 31

Ved en fissionsproces spaltes en $^{236}_{92}U$-kerne i en $^{142}_{56}Ba$-kerne og en anden kerne samt to neutroner.
Den anden kerne er

A $^{90}_{36}Kr$ B $^{92}_{36}Kr$ C $^{94}_{36}Kr$ D $^{90}_{38}Sr$ E $^{92}_{38}Sr$ F $^{94}_{38}Sr$

K 32

En $^{235}_{92}U$-kerne indfanger en neutron (n) og undergår derefter fission.
Hvad kan reaktionsprodukterne være?

A $^{143}_{55}Cs + ^{90}_{37}Rb + 3n$ B $^{144}_{55}Cs + ^{90}_{38}Sr + 3n$ C $^{144}_{55}Cs + ^{90}_{38}Sr + 2n$

D $^{144}_{55}Cs + ^{92}_{36}Kr + 2n$ E $^{143}_{55}Cs + ^{90}_{37}Rb + 2n$

Radioaktivt henfald

K 33

En atomkerne med massetal A og atomnummer Z udsender en α-partikel.
Herved dannes en anden atomkerne.
Hvilket massetal og atomnummer har den?

	massetal	atomnummer
A	A + 4	Z + 2
B	A	Z + 1
C	A − 2	Z − 2
D	A − 4	Z − 2
E	A − 2	Z − 4

K 34

Hvilket af følgende tal er det bedste skøn over antallet af atomer i et spisebord?

A $1{,}602 \cdot 10^{-19}$ B 22,5 C $6 \cdot 10^{23}$ D 10^{28} E 10^{-6}

K 35

Hvilken kerne dannes, når protactiniumkernen $^{231}_{91}Pa$ udsender en alfapartikel?

A $^{227}_{89}Ac$ B $^{227}_{91}Pa$ C $^{229}_{87}Fr$ D $^{230}_{92}U$ E $^{235}_{93}Np$

K 36

En atomkerne udsender en β-partikel.

Kernens atomnummer bliver da

A 1 mindre

B 1 større

C 2 mindre

D 2 større

E 4 mindre

F 4 større

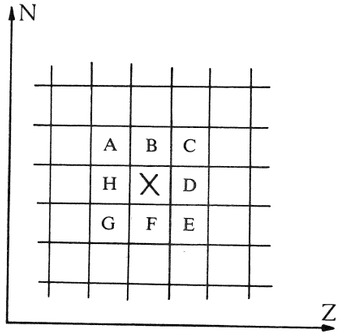
G uforandret

K 37

$^{225}_{89}$Ac udsender en α-partikel.
Hvilken kerne dannes herved?

A $^{221}_{89}$Ac B $^{225}_{90}$Th C $^{226}_{89}$Ac D $^{221}_{87}$Fr E $^{223}_{85}$At

K 38



Figuren viser et udsnit af et isotopkort, hvor atomnummeret Z er afsat vandret, og antallet af neutroner N er afsat lodret.

Isotopen i rubrikken × er β^--radioaktiv, og henfalder altså til en anden isotop under udsendelse af en elektron.

Hvilken plads på isotopkortet har den dannede isotop?

K 39

En radioaktiv isotop henfalder med halveringstiden 3 døgn. På et givet tidspunkt indeholder et præparat 1,6 g af isotopen. Hvor meget indeholder det 12 døgn senere?

A 0 g B 0,1 g C 0,2 g D 0,4 g E 1,5 g

K 40

Ved to på hinanden følgende radioaktive processer kan en $^{235}_{92}$U-kerne omdannes til en $^{231}_{91}$Pa-kerne.
Hvilke to processer kan der være tale om?

A En α-proces og en β-proces.

B En α-proces og en γ-proces.

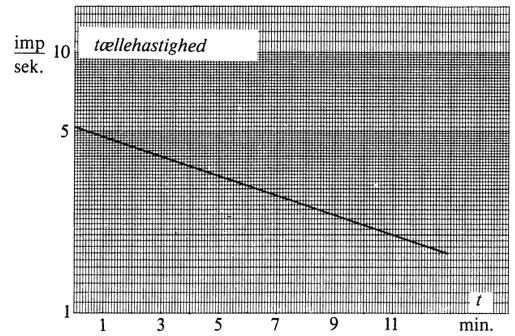
C En β-proces og en γ-proces.

D En α-proces og en neutronudsendelse.

E En β-proces og en neutronudsendelse.

K 41

Ved måling på et radioaktivt præparat finder man, at tællehastigheden varierer med tiden, som vist på figuren.



Halveringstiden er

A 2 min. B 6 min. C 8 min. D 10 min. E 11 min.

K 42

Et radioaktivt stof har halveringstiden 3 timer. Til et bestemt tidspunkt er aktiviteten af et præparat af dette stof A.
Hvad er aktiviteten 9 timer senere?

A $\frac{1}{3}\cdot A$ B $\frac{1}{4}\cdot A$ C $\frac{1}{6}\cdot A$ D $\frac{1}{8}\cdot A$ E $\frac{1}{9}\cdot A$

K 43

Et radioaktivt stof har halveringstiden 80 dage.

En prøve af stoffet har på et vist tidspunkt aktiviteten A.

Hvor mange dage går der herefter, inden stoffet i prøven har aktiviteten $\frac{1}{8}A$?

A 10 dage B 90 dage C 160 dage D 240 dage E 640 dage

K 44

I løbet af 6 døgn aftager mængden af et bestemt radioaktivt stof fra 10 µg til 2,5 µg.
Hvad er stoffets halveringstid?

A 1,5 døgn B 3 døgn C 4 døgn

D 6 døgn E 12 døgn

K 45

Actiniums halveringstid er 10 dage.

Hvor meget er der tilbage af 120 mg actinium efter 30 dage?

A 4 mg B 15 mg C 20 mg D 24 mg E 40 mg

K 46

Et radioaktivt præparat udsender α-partikler. Aktiviteten er 800 impulser/min. 6 timer senere er aktiviteten 100 impulser/min.
Halveringstiden er da

A $\frac{6}{7}$ time B 1 time C $\frac{7}{6}$ time D 2 timer E $\frac{7}{3}$ time

K 47

For en radioaktiv isotop med halveringstiden 12 år gælder:

A Efter 24 år er alt det radioaktive materiale omdannet.

B Efter 6 år er $\frac{1}{6}$ af det radioaktive materiale omdannet.

C Efter 1 år er $\frac{1}{12}$ af det radioaktive materiale omdannet.

D Efter 24 år er $\frac{1}{4}$ af det radioaktive materiale endnu *ikke* omdannet.

E Efter 6 år er $\frac{1}{12}$ af det radioaktive materiale endnu *ikke* omdannet.

K 48

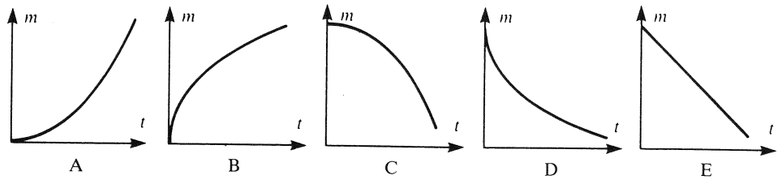
Aktiviteten af en prøve af et radioaktivt stof er til at begynde med A_0, og efter tidsrummet T er den $1/8 \cdot A_0$.
Hvor stor er aktiviteten af prøven efter tidsrummet $2 \cdot T$?

A $\frac{2}{8} \cdot A_0$ B $\frac{1}{8} \cdot A_0$ C $\frac{1}{16} \cdot A_0$

D $\frac{1}{32} \cdot A_0$ E $\frac{1}{64} \cdot A_0$

K 49

En vis mængde af et radioaktivt stof henfalder til et stabilt stof.
Hvilken af graferne nedenfor kan vise massen m af det dannede stabile stof som funktion af tiden t?



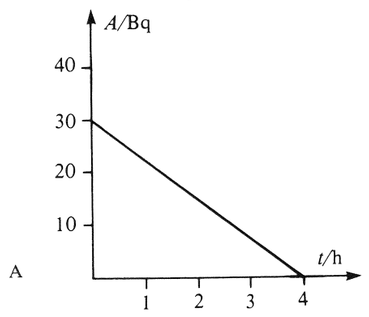
K 50

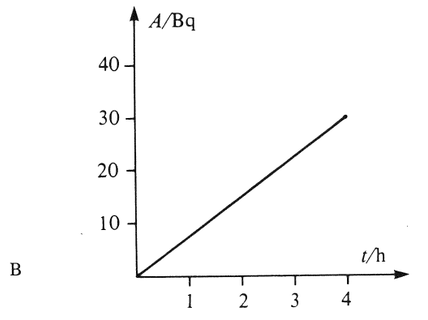
Et radioaktivt stof har henfaldskonstanten 10^{-10} s^{-1}. Et præparat af stoffet har aktiviteten 10^5 Bq.
Hvor mange kerner af det radioaktive stof er der i præparatet?

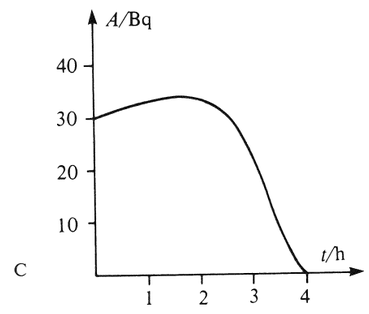
A 10^5 B 10^{10} C 10^{15} D 10^{20} E 10^{23}

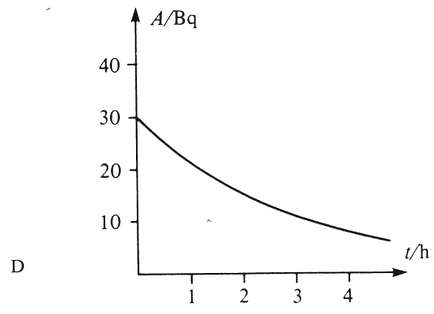
K 51

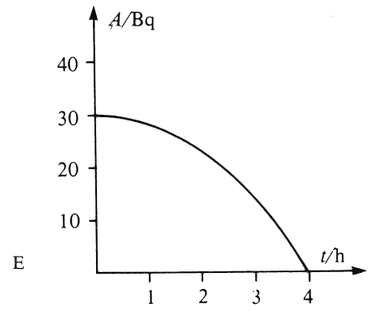
Hvilken af følgende grafer kan bedst vise, hvorledes aktiviteten A af et radioaktivt stof afhænger af tiden t?











BØLGELÆRE

B 1

En elektromagnetisk bølge har bølgelængden 600 nm.
Hvor stor er frekvensen?

A 180 Hz B $5 \cdot 10^5$ Hz C $3 \cdot 10^8$ Hz D $18 \cdot 10^{10}$ Hz E $5 \cdot 10^{14}$ Hz

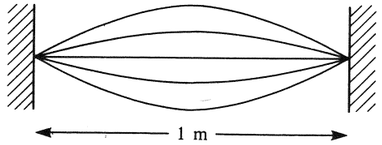
B 2

En elektromagnetisk bølge har frekvensen 10^{20} Hz.
Hvor stor er bølgelængden?

A 10^{-20} m B $3 \cdot 10^{-18}$ m C $3 \cdot 10^{-12}$ m D $3 \cdot 10^{8}$ m E 10^{20} m

B 3

En streng er spændt op mellem to faste punkter. Den svinger med frekvensen 250 Hz. Figuren viser fem øjebliksbilleder af strengen.

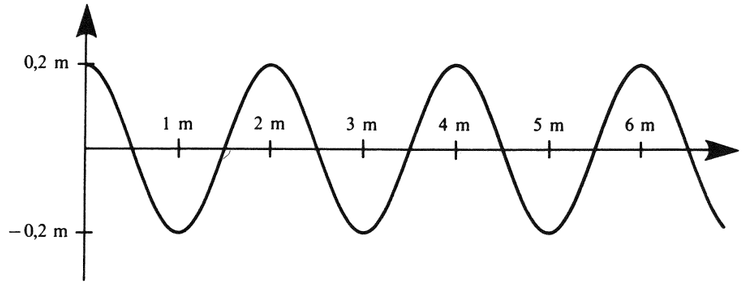


Med hvilken fart udbreder en bølge sig i strengen?

A 125 m/s B 250 m/s C 340 m/s D 500 m/s E $3 \cdot 10^8$ m/s

B 4

Figuren viser en bølge.
Hvad er dens bølgelængde?



A 0,2 m B 0,4 m C 0,5 m D 1 m E 2 m

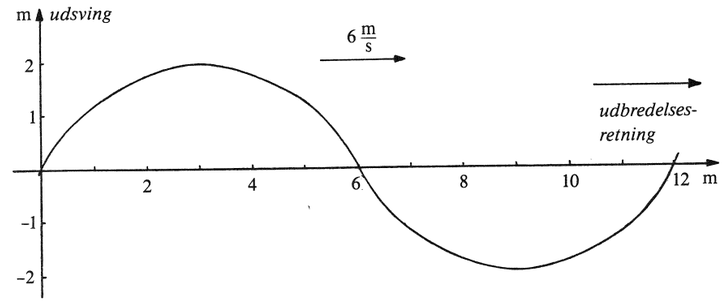
B 5

Hvad er bølgelængden af en lydbølge med frekvensen 170 Hz, når lyden udbreder sig med farten $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?

A $\frac{1}{2}$ m B 1 m C 2 m D 170 m E 340 m

B 6

Figuren viser et øjebliksbillede af en plan bølge med udbredelseshastigheden 6 m/s.



a) Bølgens amplitude er

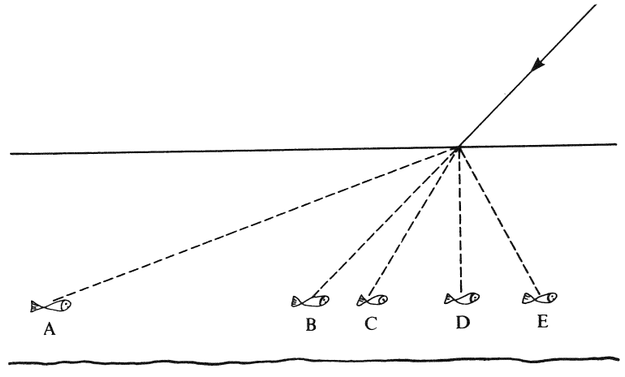
A 2 m B 3 m C 4 m D 6 m E 12 m

b) Svingningstiden er

A 0,5 s B 1 s C 2 s D 36 s E 72 s

B 7

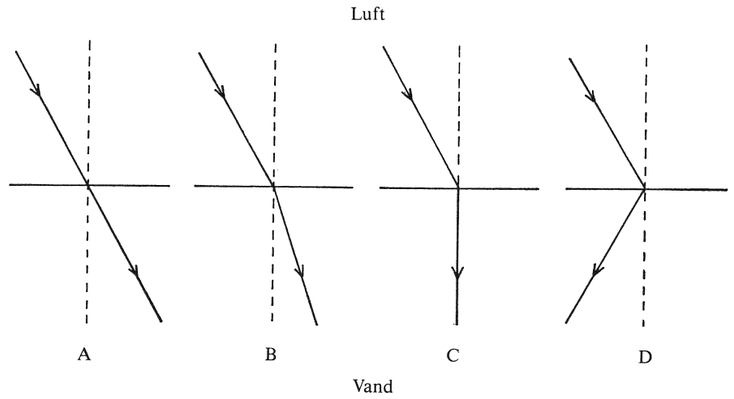
Hvilken af de fem fisk kan man se, hvis man kigger langs pilen ned i vandet?



B 8

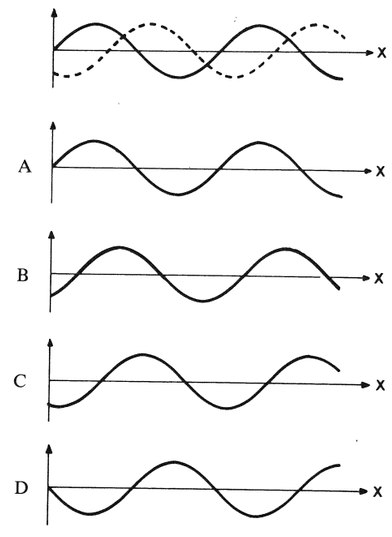
En lysstråle passerer en grænseflade mellem luft og vand.

Hvilken figur viser bedst strålegangen?



B 9

Den øverste figur viser to bølger til et bestemt tidspunkt, den ene tegnet fuldt optrukket, den anden stiplet. Bølgerne interfererer. Hvilken af figurerne nedenfor viser bedst den resulterende bølge til samme tidspunkt?



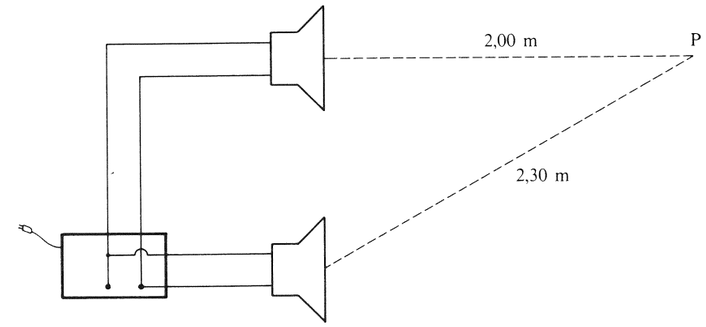
B 10

En stemmegaffel svinger med frekvensen 680 Hz. Derved udsendes en lydbølge med bølgelængden 0,5 m.
Hvor lang tid er bølgen om at nå 17 m frem?

A $\frac{1}{80}$ s B $\frac{1}{40}$ s C $\frac{1}{20}$ s D $\frac{1}{2}$ s E 20 s

B 11

De to højttalere udsender lydbølger med samme bølgelængde og i fase. De to lydbølger udslukker hinanden i punktet P.
Hvilken af følgende længder kan være lydbølgernes bølgelængde?

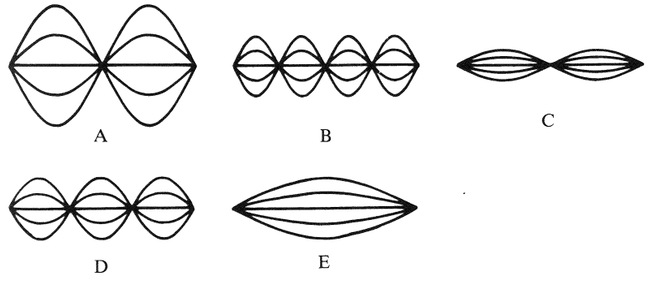


A 0,15 m B 0,30 m C 0,60 m D 2,00 m E 4,30 m

B 12

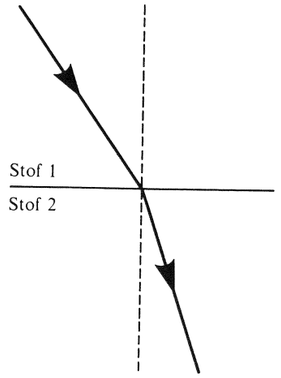


Figuren ovenfor illustrerer en stående bølge på en streng.
Hvilken af figurerne nedenfor kan illustrere en stående bølge med den dobbelte frekvens på samme streng?



B 13

Figuren viser, hvorledes lys brydes ved overgang fra stof 1 til stof 2.



Hvilken af følgende påstande er sand?

A Lysets fart er større i stof 1 end i stof 2.

B Lysets fart er mindre i stof 1 end i stof 2.

C Lysets frekvens er større i stof 1 end i stof 2.

D Lysets frekvens er mindre i stof 1 end i stof 2.

E Hverken lysets fart eller lysets frekvens ændres ved passage fra stof 1 til stof 2.

B 14

De synlige spektrallinier for brint har bølgelængderne 656 nm (rød), 486 nm (grøn), 434 nm (blå) og 410 nm (violet).

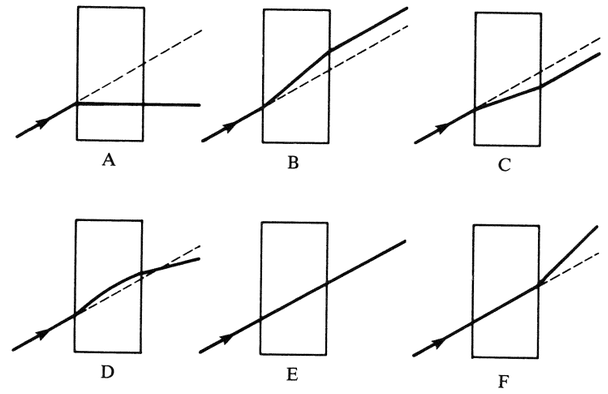
Lyset fra et udladningsrør med brint sendes vinkelret ind mod et streggitter (optisk gitter).

Hvilken farve afbøjes mest i spektret af 1. orden?

A: rød B: grøn C: blå D: violet

B 15

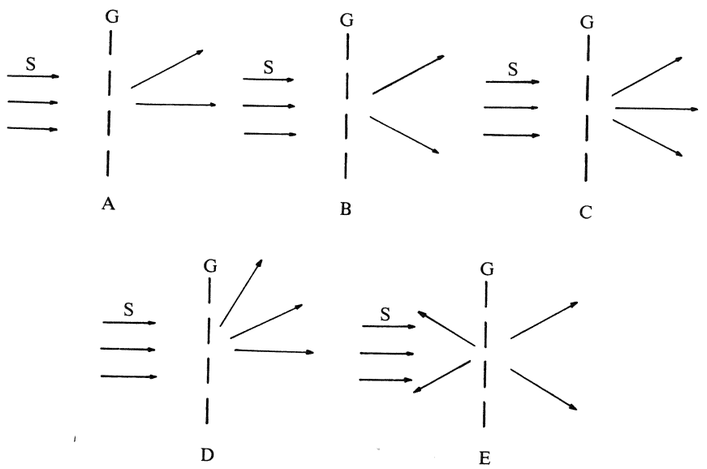
En lysstråle passerer gennem en glasklods, som befinder sig i luft.
Hvilken af figurerne nedenfor viser bedst strålegangen?



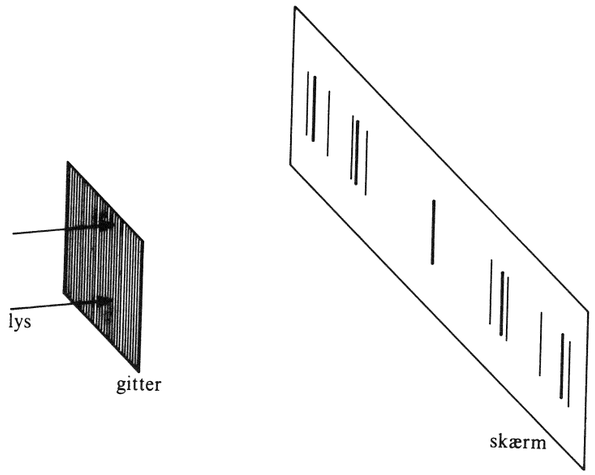
B 16

Lys med en bestemt bølgelængde bevæger sig i et smalt strålebundt S ind mod et optisk gitter G.

Hvilken af figurerne kan bedst vise strålegangen?



B 17



En lysstråle sendes gennem et gitter hen mod en skærm. På skærmen ses et mønster af lysstriber, som vist på figuren.
Hvilken af følgende påstande kan være sand?

A Afstanden mellem spalterne i gitteret varierer.

B Lysstrålen består af lys med tre bølgelængder.

C Lysstrålen består af lys med to bølgelængder.

D Der ses bøjning op til 6. orden.

E Der ses bøjning op til 13. orden.

B 18

Lydbølgen fra en stemmegaffel har bølgelængden 0,5 m. Dens udbredelsesfart er 340 m/s.
a) Hvor stor er lydens frekvens?

A: 0,5 Hz B: 170 Hz C: 340 Hz D: 680 Hz E: 1360 Hz

Luftens temperatur øges så meget, at lydens udbredelsesfart vokser med 1 %.

b) Hvorledes ændres lydens frekvens?

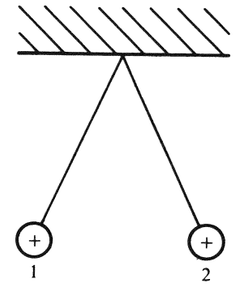
A Den vokser med 1%. B Den aftager med 1%. C Den er uændret.

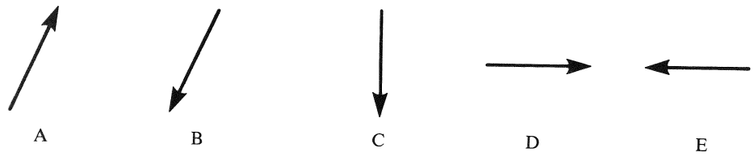
ELEKTRISKE OG MAGNETISKE FELTER

Elektrisk felt

F 1

De to små kugler hænger i isolerende tråde og har begge samme elektriske ladning.
Hvilken af pilene nedenfor kan bedst vise den elektriske kraft på kugle 1?





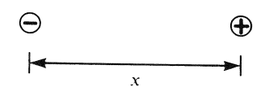
F 2

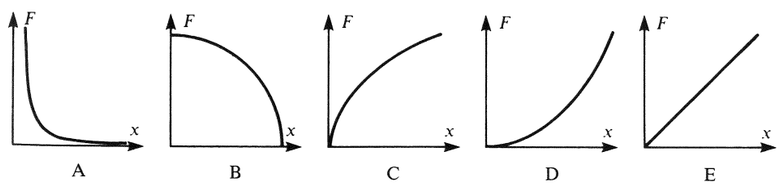
Den elektriske kraft mellem to partikler med ladningerne Q og $-Q$ i afstanden r fra hinanden har størrelsen F.
Hvor stor er den elektriske kraft mellem to partikler med ladningerne $2 \cdot Q$ og $-2 \cdot Q$, ligeledes i afstanden r fra hinanden?

A $4 \cdot F$ B $2 \cdot F$ C F D $\frac{1}{4} \cdot F$ E $\frac{1}{2} \cdot F$

F 3

Figuren viser to elektriske punktladninger i afstanden x fra hinanden. F er størrelsen af den kraft, hvormed de påvirker hinanden.
Hvilken af graferne kan bedst vise F som funktion af x?





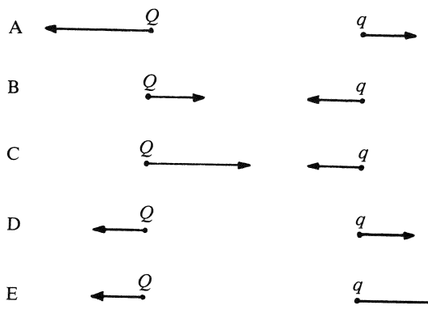
F 4

To punktladninger med indbyrdes afstand 0,2 m tiltrækker hinanden med en kraft på 18 μ N. Øges afstanden til 0,6 m er tiltrækningskraften

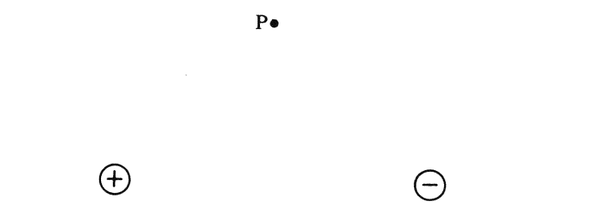
A 2 μ N B 6 μ N C 18 μ N D 36 μ N E 54 μ N

F 5

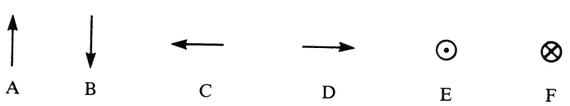
Q og q er to positive elektriske ladninger, og Q = 2q. Hvilken af følgende figurer viser bedst de kræfter, som de to ladninger påvirker hinanden med?



F 6



To numerisk lige store ladninger med modsat fortegn frembringer et elektrisk felt.
Hvilken retning har den elektriske feltstyrke ***E*** i punktet P, der er lige langt fra de to ladninger?



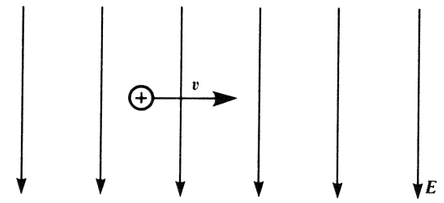
F 7

En α-partikel bevæger sig i vacuum fra et punkt P til et punkt Q, og gennemløber derved et spændingsfald *U*.
α-partiklen var i hvile i punktet P.
Hvad er α-partiklens kinetiske energi i punktet Q?
(*e* er elementarladningen).

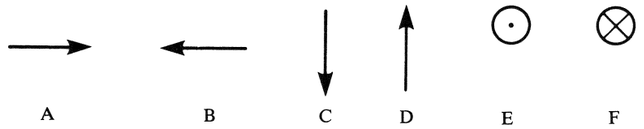
A 0J B $\cdot\frac{1}{2}\cdot U\cdot e$ C $U\cdot e$ D $2\cdot U\cdot$ E $4\cdot U\cdot e$

F 8

En partikel med positiv elektrisk ladning bevæger sig med hastigheden v i et elektrisk felt som vist.



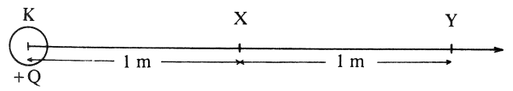
Hvilken retning har kraften fra feltet på partiklen?



F 9

Kuglen K har den elektriske ladning $+Q$, se figuren.

Størrelsen af den elektriske feltstyrke i punktet X betegnes med E.



a) Hvad er størrelsen af feltstyrken i punktet Y?

A $4E$ B $2E$ C $\sqrt{2}\,E$ D $\frac{E}{4}$ E $\frac{E}{2}$ F $\frac{E}{\sqrt{2}}$

Ladningen på kuglen ændres til $+3Q$.

b) Hvad er nu størrelsen af feltstyrken i punktet X?

A $\sqrt{2}\,E$ B $\sqrt{3}\,E$ C $2E$ D $3E$ E $9E$

F 10

En elektrisk ladning på 1 C gennemløber et spændingsfald på 1 V. Hvor stor er ændringen af ladningens potentielle energi?

A 1 V B 1 eV C 1 J D 1 A E 1 N·s

F 11

I et homogent kraftfelt sendes en partikel af sted i en retning, der er modsat feltkraften. Partiklen kan gennemløbe et vejstykke x, inden den vender om. x kaldes her stighøjden, og den kan afhænge af følgende størrelser:

feltets styrke og art, partiklens masse m, ladning q og begyndelsesfart v.

Opgaven går nu ud på at undersøge virkningen på stighøjden, når og kun een af disse størrelser ændres.

a) I et tyngdefelt ændres massen fra m til $2m$. Stighøjden ændres herved fra x til

A $\frac{1}{4}x$ B $\frac{1}{2}x$ C x D $2x$ E $4x$

b) I et elektrisk felt ændres ladningen fra q til $2q$. Stighøjden ændres herved fra x til

A $\frac{1}{4}x$ B $\frac{1}{2}x$ C x D $2x$ E $4x$

c) I et elektrisk felt ændres massen fra m til $2m$. Stighøjden ændres herved fra x til

A $\frac{1}{4}x$ B $\frac{1}{2}x$ C x D $2x$ E $4x$

d) I et tyngdefelt ændres farten fra v til $2v$. Stighøjden ændres herved fra x til

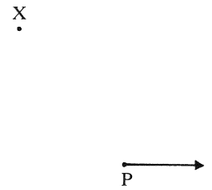
A $\frac{1}{4}x$ B $\frac{1}{2}x$ C x D $2x$ E $4x$

e) I et elektrisk felt ændres farten fra v til $2v$. Stighøjden ændres herved fra x til

A $\frac{1}{4}x$ B $\frac{1}{2}x$ C x D $2x$ E $4x$

F 12

Et punkt P ligger lige langt fra to andre punkter X og Y. I punkterne X og Y skal der placeres to numerisk lige store ladninger, så den elektriske feltstyrke i punktet P får den viste retning.
Hvilket fortegn skal ladningerne i X og Y have?



	ladningen i X	ladningen i Y
A	positiv	positiv
B	positiv	negativ
C	negativ	positiv
D	negativ	negativ

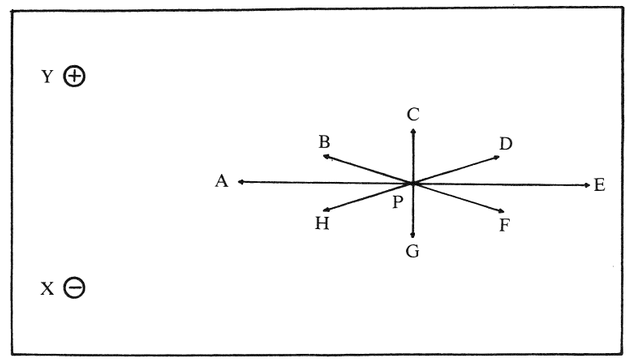
F 13

En elektrisk ladet partikel med ladning Q og masse m befinder sig i et punkt, hvor den elektriske feltstyrke er $\boldsymbol{E}$. Partiklen er kun påvirket af dette felt.

Hvad er partiklens acceleration?

A $\boldsymbol{QEm}$ B $\frac{\boldsymbol{QE}}{m}$ C $\boldsymbol{QE}$ D $\frac{\boldsymbol{E}}{m}$

F 14



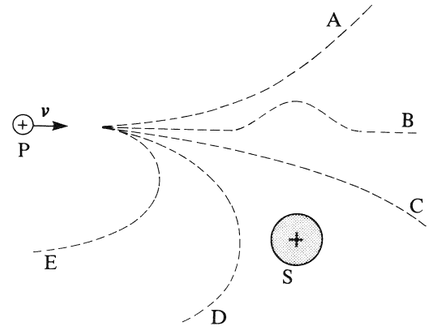
X og Y er henholdsvis en negativ og en positiv elektrisk ladning. På figuren ses otte forskellige vektorer alle beliggende i papirets plan, tegnet ud fra punktet P.

a) Hvilken vektor angiver den elektriske feltstyrke i punktet P hidrørende fra ladning X?

b) Hvilken vektor angiver den elektriske feltstyrke i punktet P hidrørende fra ladning Y?

c) Hvilken vektor angiver den elektriske feltstyrke i punktet P hidrørende fra ladningerne X og Y?

F 15



Den positivt ladede partikel S ligger stille. Den positivt ladede partikel P har begyndelseshastigheden v som vist.
Hvilken af de viste kurver kan P følge?

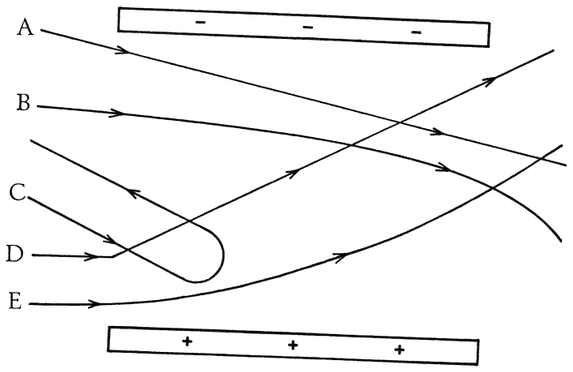
F 16

Mellem to modsat ladede parallelle metalplader er der et homogent elektrisk felt, hvis feltstyrke har størrelsen E. Afstanden mellem pladerne er d. En elektron med ladningen $-e$ flyttes fra den negative til den positive plade. Hvor stort er det arbejde, det elektriske felt herved udfører på elektronen?

A $\frac{e \cdot E}{d}$ B $-\frac{e \cdot E}{d}$ C $e \cdot E \cdot d$ D $-e \cdot E \cdot d$ E $E \cdot d$ F $-E \cdot d$

F 17

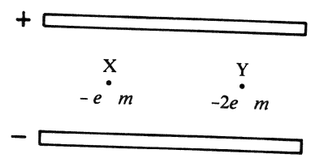
To parallelle plader befinder sig i vacuum.
Pladerne er opladede som vist på figuren og vinkelrette på papirets plan.



Hvilken af de fem viste kurver kan bedst være banekurven for en positivt ladet partikel?

F 18

To partikler befinder sig i vacuum i det elektriske felt mellem to vandrette kondensatorplader. Partikel X har ladningen $-e$ og massen m. Partikel Y har ladningen $-2e$ og massen m. Partikel A er i hvile.



Hvorledes bevæger partikel Y sig?

A Nedad med konstant fart.

B Opad med konstant fart.

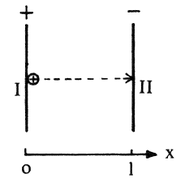
C Nedad med konstant acceleration.

D Opad med konstant acceleration.

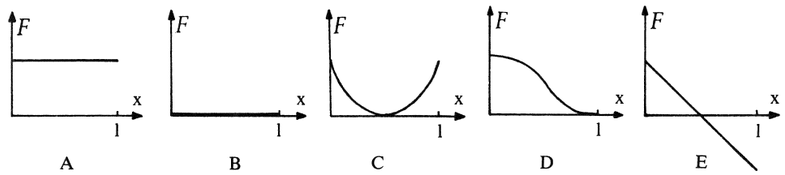
E Partikel B er i hvile.

F 19

En lille kugle, der har en positiv elektrisk ladning, bevæges med konstant fart et punkt I på en positiv plade til et punkt II på en negativ plade, som vist på figuren.

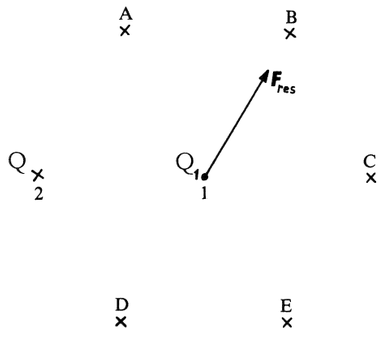


Hvilken graf angiver variationen af den elektriske kraft, som kuglen er påvirket af på vejen fra den positive til den negative plade?



F 20

En positiv ladning Q_1 i punktet 1 påvirkes af en anden positiv ladning med størrelsen Q anbragt i punktet 2.



I hvilket af punkterne skal der placeres en ladning med størrelsen $-Q$, for at ladningen i 1 påvirkes af den resulterende kraft F_{res}?

F 21

Over en tynd, lige metaltråd med konstant tværsnitsareal lægges en spænding på 40 V. Trådlængden er 10 cm.

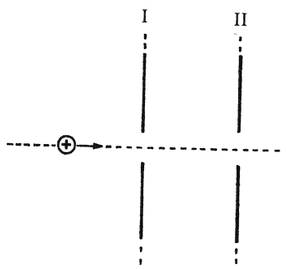
a) Den elektriske feltstyrke i trådens længderetning er

A 4 N/C B 40 N/C C 400 N/C D 50 V cm E 400 V cm

b) Tråden gennemstrømmes af en ladning på 2 C. Det elektriske felt har da udført følgende arbejde på denne ladning:

A $\frac{1}{4}$ V/m B 20 C m C 80 C V D 4 J E 40 J

F 22



En positiv, enkeltladet ion med massen m bevæger sig med lav fart hen mod hullet i plade I og med retning mod hullet i plade II. Se figuren. Mellem I og II er der en spændingsforskel U. I har det største potential.

	bremses ionen.	accelereres ionen mod højre.	har ionen praktisk taget konstant hastighed.
a) På vej mod hullet i I	A	B	C
b) Når den befinder sig mellem I og II	A	B	C

c) Ved ankomsten til hullet i II er ionens kinetiske energi vokset med

A $\frac{1}{2}mU$ B $\frac{1}{2}Ue$ C $\frac{1}{2}me$ D mU E Ue F $\frac{1}{2}mU^2$

Kapacitorer

F 23

En kapacitor har kapacitansen 5 μ F. Den oplades til en spænding på 1000 V.

Ladningen er

A $5 \cdot 10^{-3}$ C B $10 \cdot 10^{-3}$ C C $2 \cdot 10^{2}$ C D $5 \cdot 10^{3}$ C E $2 \cdot 10^{8}$ C ^{3}C

F 24

Ladningen på hver af en kapacitors plader har størrelsen 0,002 C, og spændingsforskellen mellem pladerne er 100 V.
Hvor stor er kapacitansen?

A 50000 F B 102 F C 0,2 F D 50 μF E 20 μF

F 25

En pladekapacitor har kapacitansen C. Afstanden mellem dens plader halveres.
Hvilken kapitans har den derefter?

A $\frac{1}{4} \cdot C$ B $\frac{1}{2} \cdot C$ C C D $2 \cdot C$ E $4 \cdot C$

F 26

En pladekondensator har kapitansen $C = 2$ μF.

a) Hvis man fordobler pladearealet, bliver kapacitansen:

A 0,5 μF B 1 μF C 2 μF D 4 μF E 8 μF

b) Hvis man i stedet halverer pladeafstanden, bliver kapacitansen:

A 0,5 μF B 1 μF C 2 μF D 4 μF E 8 μF

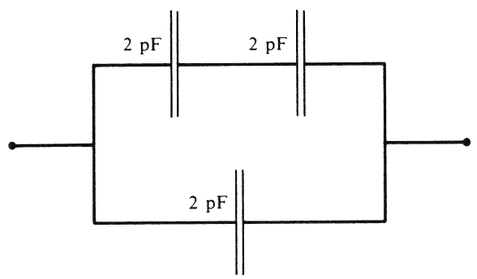
F 27

Hvor stor er erstatningskapacitansen for den viste kobling af kapacitorer?

A $\frac{2}{3}$ pF B $\frac{4}{3}$ pF

C $\frac{3}{2}$ pF D 3 pF

E 6 pF



F 28

To plane metalplader er anbragt parallelt i afstanden 1 mm fra hinanden. Der er et elektrisk felt med feltstyrken 10^5 V/m mellem dem.
Hvor stor er spændingsforskellen mellem dem?

A 10 V B 100 V C 1000 V D 10000 V E 100000 V

F 29

En partikel med ladningen q befinder sig mellem en pladekapacitors to plader. Spændingsforskellen mellem pladerne er U, og afstanden mellem dem er d.
Hvor stor er den elektriske kraft på partiklen?

A $q \cdot U$ B $\frac{U}{d}$ C $q \cdot U \cdot d$ D $\frac{q \cdot U}{d}$ E $\frac{d}{q \cdot U}$

F 30

To ens kapacitorer sammensættes i en seriekobling. To kapacitorer magen til de to første sammensættes i en parallelkobling. Begge koblinger pålægges 100 V

	50 V	100 V	200 V
a) Over hver kapacitor i seriekoblingen er der	A	B	C
b) Over hver kapacitor i parallelkoblingen er der	A	B	C

Hver af de oprindelige kapacitorer vil, når den pålægges 100 V binde ladningen Q ($+Q$ på den ene plade og $-Q$ på den anden plade).

Seriekoblingen virker som en enkelt kapacitor, der kaldes S og parallelkoblingen virker som en enkelt kapacitor, der kaldes P. S og P pålægges hver 100 V.

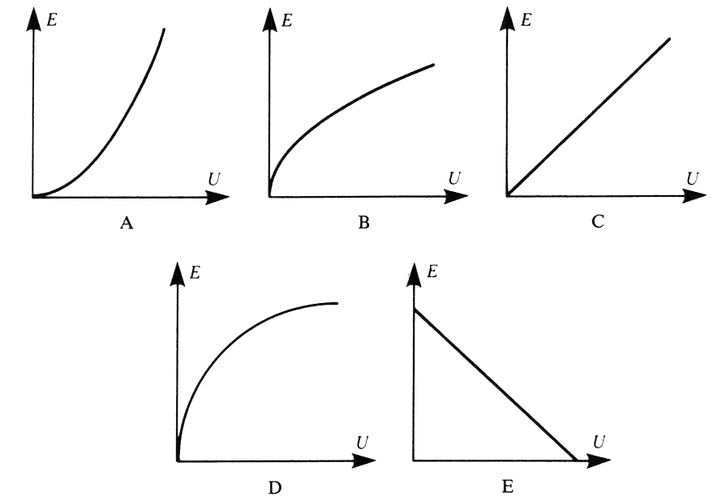
	$\frac{1}{2}Q$	Q	$2Q$
c) S binder da	A	B	C
d) P binder da	A	B	C

Hver af de oprindelige kapacitorer indeholder energien E, når spændingen over den er 100 V. S og P pålægges hver 100 V.

	$\frac{1}{4}E$	$\frac{1}{2}E$	E	$2E$	$4E$
e) S indeholder da	A	B	C	D	E
f) P indeholder da	A	B	C	D	E

F 31

Hvilken af graferne nedenfor kan bedst vise den elektrostatiske energi E i en pladekondensator som funktion af spændingsforskellen U mellem kondensatorpladerne?

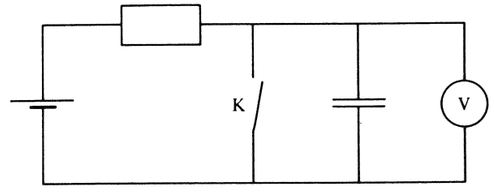


F 32

Til at begynde med er kontakten K i det viste kredsløb åben.

Nu lukkes K.

Hvad sker der så?



A Kondensatoren ødelægges.
B Udslaget på voltmetret bliver 0 V.
C Udslaget på voltmetret halveres.
D Udslaget på voltmetret er uforandret.
E Udslaget på voltmetret vokser.

F 33

Spændingsforskellen mellem et par kapacitorplader er U, og pladeafstanden er d. Kapacitansen er C, og ladningen på den positive plade er Q.

Pladerne rykkes ud i afstanden $2d$, og spændingsforskellen øges til $2U$.

a) Den nye kapicitans bliver

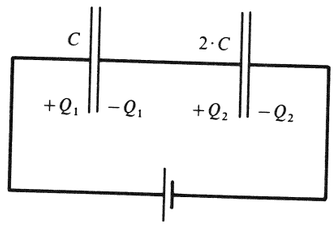
A $\frac{1}{4}C$ B $\frac{1}{2}C$ C C D $2C$ E $4C$

b) Ladningen på den positive plade bliver

A $\frac{1}{2}Q$ B $\frac{1}{4}Q$ C Q D $2\,Q$ E $4\,Q$

F 34

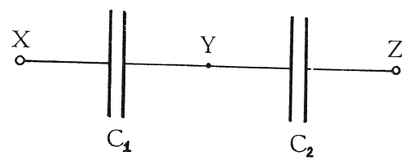
To kapacitorer med kapacitanserne C og $2 \cdot C$ kobles til en spændingskilde som vist.
Hvad gælder om ladningerne Q_1 og Q_2?



A $Q_1 = \frac{1}{3} \cdot Q_2$ B $Q_1 = \frac{1}{2} \cdot Q_2$ C $Q_1 = Q_2$ D $Q_1 = 2 \cdot Q_2$ E $Q_1 = 3 \cdot Q_2$

F 35

To afladede kapacitorer med kapacitanserne C_1 og C_2 forbindes som vist på figuren.



Punkterne X og Z forbindes til henholdsvis potentialet 200 V og 0 V.
Med voltmeter måles spændingsfaldet over XY til 150 V.

a) Potentialet i Y er

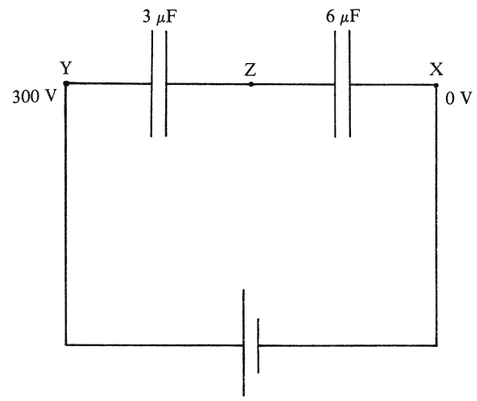
A 50 V B 100 V C 150 V D 350 V

b) For kapicitansen C_1 gælder

A $C_1 = \frac{1}{3}C_2$ B $C_1 = \frac{1}{2}C_2$ C $C_1 = C_2$ D $C_1 = 2C_2$ E $C_1 = 3C_2$

F 36

To uladede kapacitorer med kapacitanserne 3 μF og 6 μF forbindes som vist på figuren, og tilsluttes en spændingskilde.



Potentialerne i X og Y er henholdsvis 0 V og 300 V.

a) Hvad er kapicitansen mellem X og Y?

A 2 μF B 3 μF C $4\frac{1}{2}$ μF D 9 μF E 18 μF

b) Hvad er forholdet mellem ladningerne på de to kapacitorer?

A 1 : 1 B 1 : 2 C 1 : 3 D 1 : 6

c) Hvad er potentialet i Z?

A 50 V B 100 V C 150 V D 200 V E 250 V

F 37

Afstanden mellem pladerne i en pladekondensator øges. Kondensatoren er imens tilsluttet en spændingskilde med konstant polspænding.
Hvilket af følgende udsagn er rigtigt?

A Spændingsforskellen mellem pladerne øges.

B Feltstyrken mellem pladerne øges.

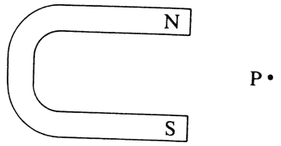
C Feltstyrken mellem pladerne er uændret.

D Størrelsen af ladningen på hver af pladerne formindskes.

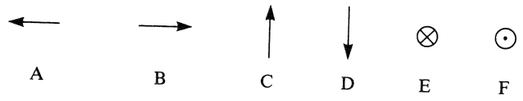
E Størrelsen af ladningen på hver af pladerne er uændret.

Magnetfelt

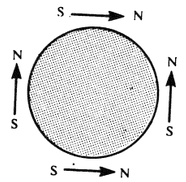
F 38



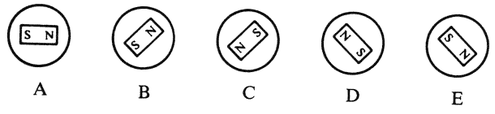
Hvilken retning har magnetfeltet fra hesteskomagneten i punktet P?



F 39

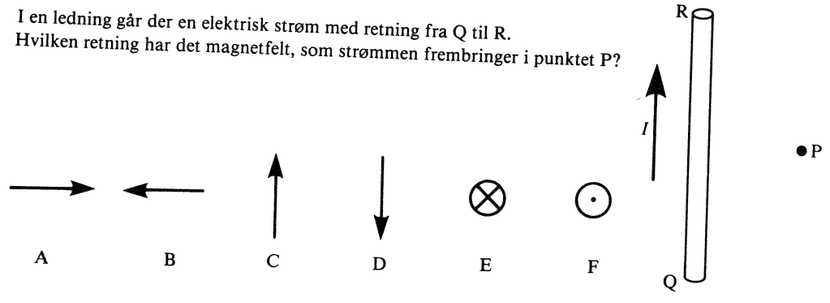


En lukket æske indeholder en stangmagnet. Med en lille kompasnål undersøges magnetfeltet uden om æsken. Figuren viser kompasnålens stilling i fire positioner.
Hvorledes kan stangmagneten være orienteret inde i æsken?



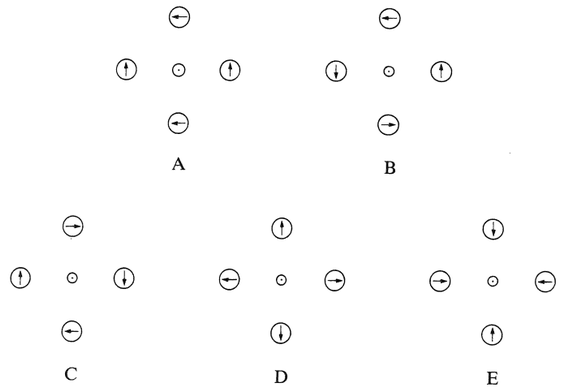
F 40

I en ledning går der en elektrisk strøm med retning fra Q til R.
Hvilken retning har det magnetfelt, som strømmen frembringer i punktet P?



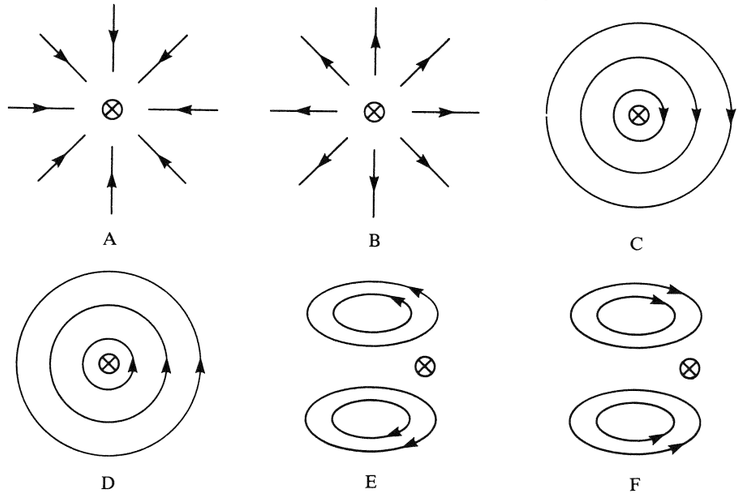
F 41

Omkring en strømførende leder er anbragt 4 små kompasnåle.
Strømmens retning er vinkelret ud af papirets plan.
Hvilken af figurerne viser bedst kompasnålenes stilling?



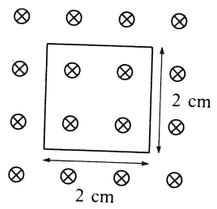
F 42

En strømførende leder står vinkelret på papirets plan, og strømmens retning er ind i papiret.
Strømmen frembringer et magnetfelt.
Hvilken af figurerne nedenfor illustrerer bedst de magnetiske feltlinjer?



F 43

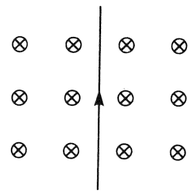
Figuren viser et kvadrat af metaltråd, som er placeret i et homogent magnetfelt med fluxtætheden 2 T.
Hvor stor er den magnetiske flux gennem kvadratet?



A $2 \cdot 10^{-4}$ Wb B $4 \cdot 10^{-4}$ Wb C $8 \cdot 10^{-4}$ Wb D $8 \cdot 10^{-2}$ Wb E 2 Wb

F 44

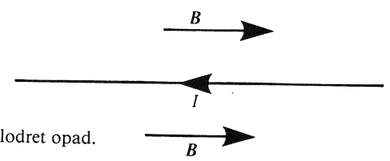
Figuren viser en strømførende ledning anbragt i et magnetfelt, som står vinkelret på papirets plan.
Hvilken retning har kraften på ledningen?





F 45

I et vandret plan ligger en strømførende leder parallelt med et magnetfelt.
Hvilken af følgende påstande er sand?



A Kraften fra magnetfeltet på lederen er rettet lodret opad.

B Kraften fra magnetfeltet på lederen er rettet lodret nedad.

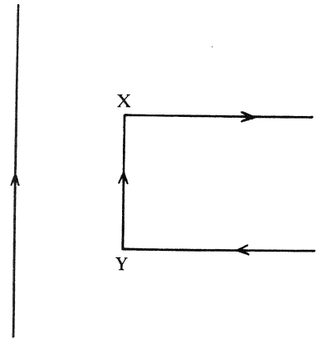
C Kraften fra magnetfeltet på lederen er rettet vandret mod højre.

D Kraften fra magnetfeltet på lederen er rettet vandret mod venstre.

E Magnetfeltet påvirker ikke lederen.

F 46

De to ledere gennemløbes af strømme med retninger som vist:



Lederstykket XY påvirkes da af en kraft. Hvilken retning har denne kraft på lederstykket XY?



F 47

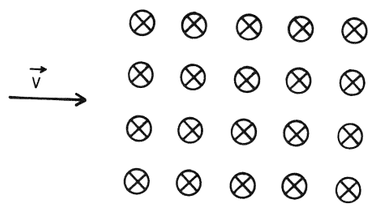
En metallisk leder med længden l gennemløbes af strømmen I. Lederen befinder sig vinkelret på et homogent magnetfelt med fluxtætheden B. I dette felt påvirkes lederen af kraften F. I en række eksperimenter varieres strømstyrken, fluxtætheden og lederstykkets længde og dermed kraften på lederen.

Hvad er den rigtige værdi af kraften på lederen i hvert tilfælde?

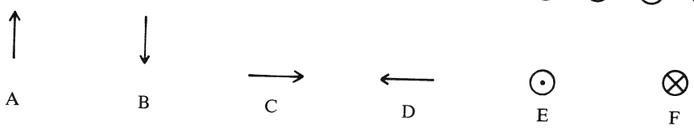
	Strømstyrke	Længde	Fluxtæthed	Kraft på leder			
				$\frac{1}{2}F$	F	$2F$	$4F$
a)	$2I$	l	B	A	B	C	D
b)	I	$2l$	$\frac{1}{2}B$	A	B	C	D
c)	I	$\frac{1}{2}l$	B	A	B	C	D
d)	$4I$	$\frac{1}{2}l$	$2B$	A	B	C	D
e)	I	$4l$	$\frac{1}{4}B$	A	B	C	D

F 48

En proton bevæger sig i papirets plan ind i et homogent magnetfelt med konstant hastighed v som vist på figuren. Idet protonen træder ind i magnetfeltet, påvirkes den af en kraft.



Hvilken retning har denne kraft?

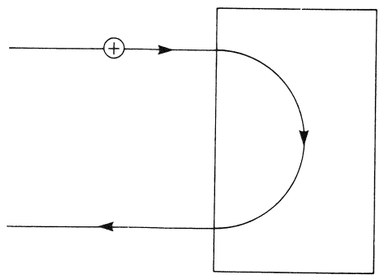


F 49

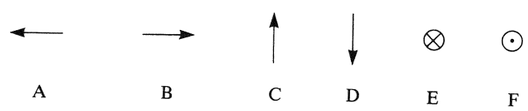
Hvilket af følgende felter kan bevirke, at en elektron bevæger sig i en vandret cirkelbane med konstant fart?

A Et lodret homogent magnetfelt.
B Et vandret homogent magnetfelt.
C Et vandret homogent elektrisk felt.
D Et vandret homogent elektrisk felt.
E Tyngdefeltet.

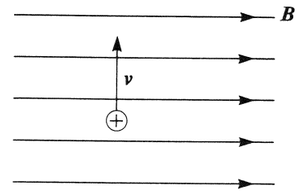
F 50



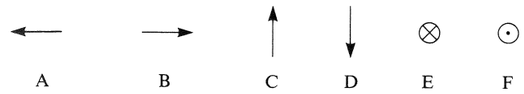
Figuren viser banekurven for en positivt ladet partikel, som inden for det indrammede område bevæger sig i et homogent magnetfelt.
Hvilken retning kan magnetfeltet have?



F 51



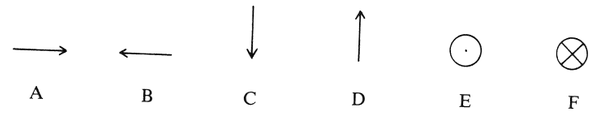
En positivt ladet partikel befinder sig i et magnetfelt.
Partiklen har hastigheden v som vist.
Hvilken retning har kraften på partiklen?



F 52

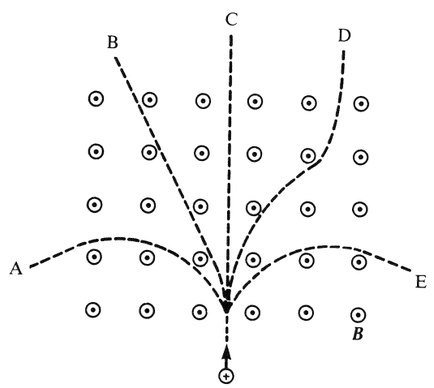
Figuren viser et stykke af en banekurve, der beskrives af en elektron under indflydelse af et magnetfelt. Elektronen bevæger sig i papirets plan.
Hvilken retning har magnetfeltet?





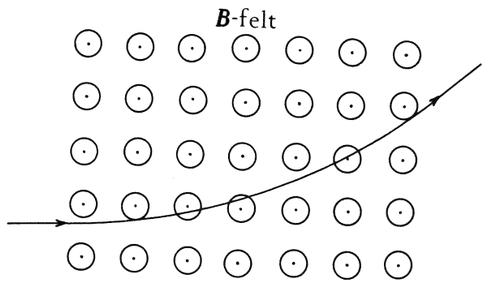
F 53

En positivt ladet partikel bevæger sig som vist ind i et magnetfelt.
Hvilken af de viste kurver vil partiklen følge i magnetfeltet?



F 54

En partikel passerer et magnetfelt som vist.



Partiklen kan være en

A elektron

B proton

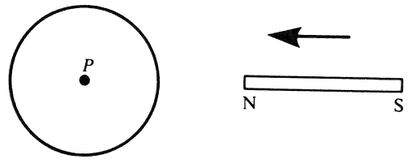
C neutron

D foton

E α-partikel

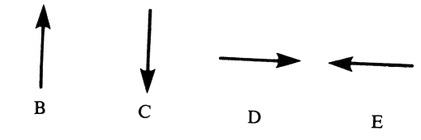
F 55

Figuren viser en flourescerende skærm, der rammes af en elektronstråle. Strålen kommer bagfra, vinkelret på papirets plan. Man ser en lysende plet P, på det sted hvor elektronstrålen rammer skærmen. En stangmagnet føres hen mod skærmen som vist nedenfor.



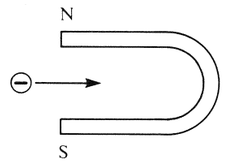
I hvilken retning vil den lysende plet P bevæge sig?

Pletten flytter sig slet ikke



F 56

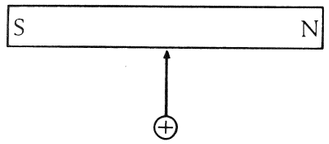
En negativt ladet partikel bevæger sig ind mod en hesteskomagnet som vist på figuren.
Hvilken retning har den kraft, hvormed magnetfeltet påvirker partiklen?





F 57

En positiv elektrisk ladning bevæger sig ind mod en stangmagnet, som vist på figuren.

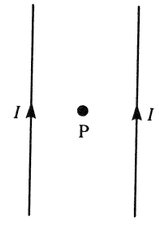


Hvilken retning har den kraft, hvormed magnetfeltet påvirker ladningen?

A ⊕ B ⊙ C → D ← E ↓ F ↑

F 58

Figuren viser to lange, parallelle ledere, der gennemløbes af lige store strømme i samme retning.
Hvilket af følgende udsagn om den magnetiske fluxtæthed ***B*** i punktet P midt mellem lederne er rigtigt?



A *B* er 0.

B *B* er rettet mod højre.

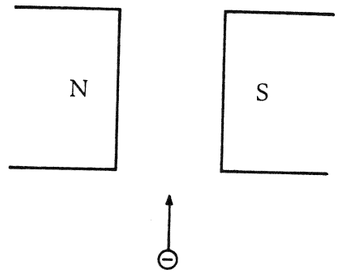
C *B* er rettet mod venstre.

D *B* er rettet ud af papirets plan.

E *B* er rettet ind i papirets plan.

F 59

En elektron bevæger sig i papirets plan hen mod feltet mellem de viste magnetpoler. Se figuren.

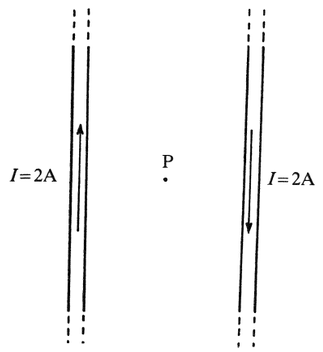


Hvilken retning får den kraft, hvormed elektronen påvirkes, idet den bevæger sig ind i magnetfeltet?

↑	↓	→	←	⊕ (ind i planen)	⊙ (ud fra planen)
A	B	C	D	E	F

F 60

To parallelle ledere fører elektriske strømme som vist.

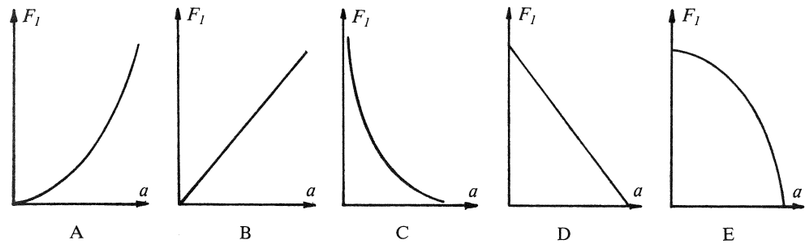


Hvilke retning har den magnetiske induktion ***B*** i punktet P fra strømmen?

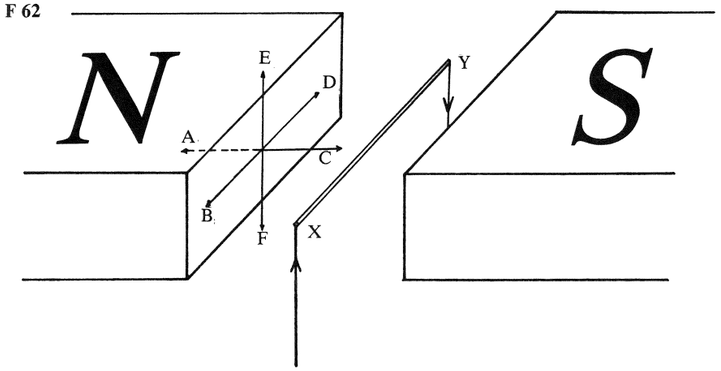
A ↑ B ↓ C → D ← E ⊕ F ⊙

F 61

To lineære, parallelle strømledere gennemløbes hver af en strøm på 1 A. Hvilken graf angiver, hvorledes kraftpåvirkningen F_1 på 1 m leder afhænger af afstanden a mellem lederne?



F 62

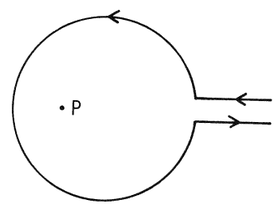


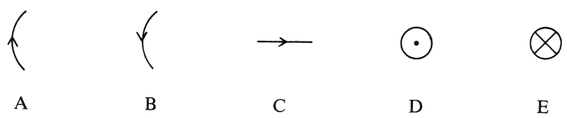
En strømførende leder XY er anbragt vinkelret på magnetfeltet mellem en nordpol N og en sydpol S, som vist på figuren. Strømretningen er fra X til Y. På figuren er ligeledes vist seks pile.

Hvilken af pilene angiver retningen af kraften på XY?

F 63

Figuren viser en cirkelformet leder. Der løber en strøm i lederen i pilenes retning. Strømmen frembringer et magnetfelt.
Hvilken af nedenstående figurer viser bedst en magnetfeltlinjes forløb i nærheden af punktet P?

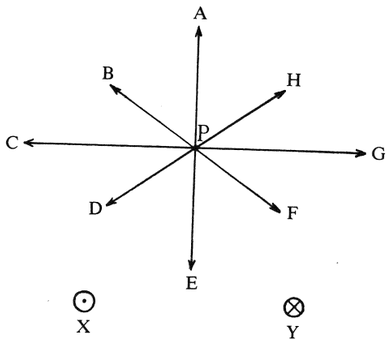




F 64

Figuren viser et plant snit vinkelret på to lange, lige ledere X og Y.

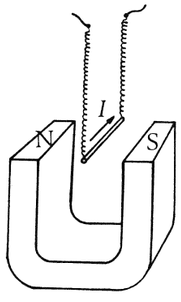
Strømstyrken er den samme i X og Y, men strømretningerne er modsatte som vist på figuren.
Punktet P i det plane snit ligger lige langt fra de to ledere.



a) Hvilken af de viste pile angiver retningen af det magnetiske felt i punktet P fra strømmen i leder X?

b) Hvilken af de viste pile angiver retningen af det magnetiske felt i punktet P fra begge strømme?

F 65



En metalstang er ophængt i spinkle fjedre. Når der gennem stangen sendes en strøm i den retning, som pilen viser, vil stangen

A hæve sig.

B sænke sig.

C bevæge sig mod N-polen.

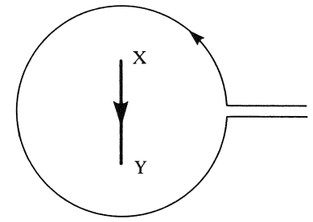
D bevæge sig mod S-polen.

E bevæge sig i strømmens retning.

F bevæge sig mod strømmens retning.

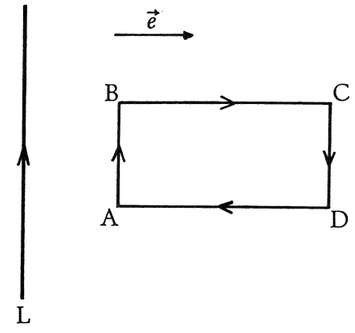
F 66

Et lederstykke XY og en flad spole befinder sig i samme plan. Der løber strømme i dem med retninger som vist på figuren.
Hvilken retning har kraften på lederstykket?





F 67



En fast lige strømleder L ligger i det samme plan som en bevægelig, rektangulær strømleder ABCD. Pilene på figuren angiver strømretningerne i de to ledere, ligesom der på figuren også er indtegnet en vektor $\vec{e}$ vinkelret på L.

Hvilken af følgende påstande er rigtig?

A ABCD påvirkes ikke af kræfter fra L, da strømretningerne AB og CD er modsat rettede.

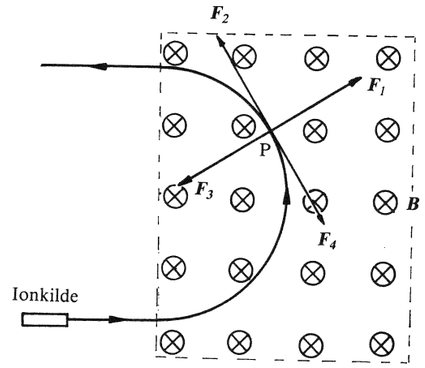
B ABCD påvirkes ikke af kræfter i L's strømretning.

C ABCD vil på grund af kraftpåvirkningen dreje med uret omkring diagonalernes skæringspunkt.

D ABCD påvirkes i e's retning.

E ABCD påvirkes modsat e's retning.

F 68



Figuren viser et homogent magnetfelt med fluxtætheden **B** rettet ind i papirets plan. En positiv ion med ladningen Q og massen m sendes ind vinkelret på magnetfeltet. Ionens banekurve i feltet bliver en halvcirkel med radius r.

a) I punktet P påvirker feltet ionen med kraften

A $\mathbf{F}_1$ B $\mathbf{F}_2$ C $\mathbf{F}_3$ D $\mathbf{F}_4$ E $\mathbf{F}_5$, parallel med feltet ind i papirets plan F $\mathbf{F}_6$, parallel med feltet ud af papirets plan

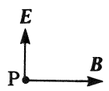
b) Kraftens størrelse er

A $Q\,B$ B $m\,B$ C $v\,Q\,B$ D $v\,B$ E $Q\,m$

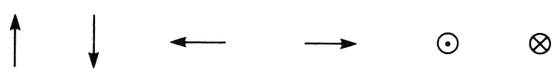
c) Banekurvens radius r bestemmes ved

A $\frac{v^2}{m}$ B $\frac{m\,v}{B\,Q}$ C $\frac{Q\,m}{B}$ D mv^2 E $\frac{B}{Q}$

F 69

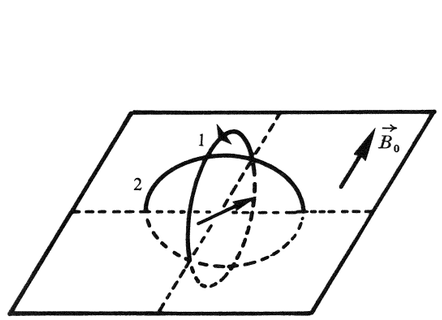


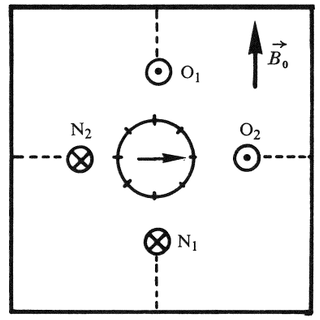
En positivt ladet partikel befinder sig i punktet P, hvor der både er et elektrisk og et magnetisk felt med retninger som vist.
Hvilken retning kan partiklens hastighed have, når den elektriske og den magnetiske kraft ophæver hinanden?



F 70

To cirkulære strømkredse 1 og 2 anbringes med planerne lodret henholdsvis nord-syd og øst-vest. Se figuren. Strømmene går op ved O_1 og O_2 og ned ved N_1 og N_2. Kreds 1 har dobbelt så stor diameter som kreds 2. Strømmen gennem kreds 1 kaldes I_1 og gennem kreds 2 I_2. Den magnetiske fluxtæthed i centrum hidrørende fra kreds 1 kaldes $\vec{B}_1$, fra kreds 2 $\vec{B}_2$. Den vandrette komposant af jordfeltets magnetiske fluxtæthed kaldes $\vec{B}_0$. I det fælles centrum for de to kredse anbringes en kompasnål.





Først sluttes strømmen i kreds 1. Herved bliver nålens udslag 45°.

a) Heraf kan man slutte:

A $\vec{B}_0 = \vec{B}_1$ B $\vec{B}_0 = -\vec{B}_1$ C $|\vec{B}_0| = |\vec{B}_1|$ D $|\vec{B}_1| = \frac{\sqrt{2}}{2}|\vec{B}_0|$

Så sluttes strømmen også gennem kreds 2. Herved bliver udslaget 90°.

b) Heraf kan man slutte:

A $I_2 = I_1$ B $I_2 = \frac{1}{2} I_1$ C $I_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} I_1$ D $I_2 = 2\,I_1$

Endelig fordobles strømmen gennem kreds 1, medens strømmen holdes uændret i kreds 2.

c) Derved bliver kompasnålens udslag:

A 45° B 90° C 135° D 180°

F 71

Inden i en lang spole er fluxtætheden $B = \mu_0 \frac{N \cdot I}{l}$.

I forhold til en given begyndelsessituation, hvor fluxtætheden er B_1 foretages følgende ændringer:

a) Antallet af vindinger gøres 6 gange så stort og strømstyrken 3 gange så lille.

Fluxtætheden bliver:

A $18 \cdot B_1$ B $6 \cdot B_1$ C $3 \cdot B_1$ D $2 \cdot B_1$ E B_1

F $\frac{1}{2} \cdot B_1$ G $\frac{1}{3} \cdot B_1$ H $\frac{1}{6} \cdot B_1$ I $\frac{1}{18} \cdot B_1$

b) Antallet af vindinger gøres 6 gange så stort samtidig med, at spolelængden gøres 3 gange så lang.

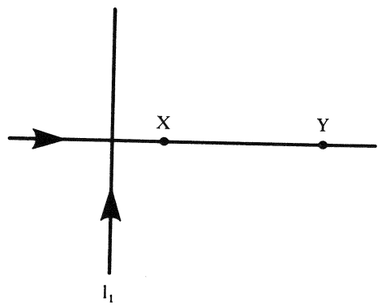
Fluxtætheden bliver:

A $18 \cdot B_1$ B $6 \cdot B_1$ C $3 \cdot B_1$ D $2 \cdot B_1$ E B_1

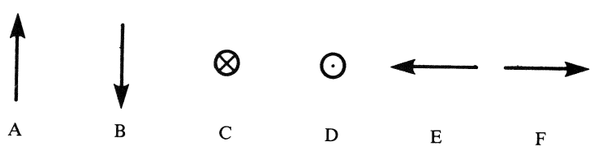
F $\frac{1}{2} \cdot B_1$ G $\frac{1}{3} \cdot B_1$ H $\frac{1}{6} \cdot B_1$ I $\frac{1}{18} \cdot B_1$

F 72

Figuren viser to strømførende isolerede ledninger i papirets plan. Strømretningerne er angivet ved de to pile.

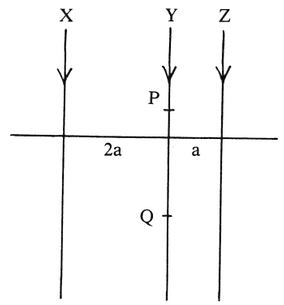


Hvilken retning har den kraft, hvormed magnetfeltet fra l_1 påvirker ledningsstykket XY?



F 73

På figuren ses tre parallelle strømledere X, Y og Z, beliggende i samme plan.



Mellem X og Y er der dobbelt så stor afstand som mellem Y og Z. Strømmen gennem Y og Z er I, medens strømmen gennem X er $3I$. Strømretningerne er vist med pile på figuren. Kraften på stykket PQ af leder Y kaldes $\vec{F}$.

a) Angiv retningen af $\vec{F}$.

$\rightarrow$ A ⊠ B $\leftarrow$ C ⊙ D

Strømmen i Z skifter retning, men er i størrelse stadig I. Den nye resulterende kraft på PQ kaldes $\vec{F}_1$.

b) Angiv retningen af $\vec{F}_1$.

$\rightarrow$ A ⊠ B $\leftarrow$ C ⊙ D

c) Angiv størrelsen af $\vec{F}_1$ sammenlignet med $|\vec{F}| = F$. $|\vec{F}_1|$ er

A F B $2F$ C $3F$ D $4F$ E $5F$ F $6F$

Induktion

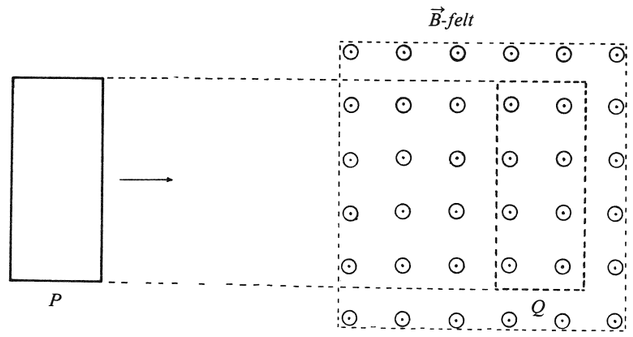
F 74

Den magnetiske flux gennem en flade, der begrænses af en lukket leder, ændres fra 0,02 Wb til 0,05 Wb i løbet af $\frac{1}{2}$ sekund.

Hvor stor er den inducerede elektromotoriske kraft i lederen?

A 15 mV B 25 mV C 40 mV D 60 mV E 100 mV

F 75



Et magnetfelt er rettet vinkelret op fra papirets plan og er afgrænset som vist på figuren.

En rektangulær vinding af metaltråd ligger i papirets plan ved P.

I hvilken af de nedennævnte seks faser vil der induceres en elektrisk strøm i vindingen?

A vindingen ligger stille ved P

B vindingen sættes i bevægelse fra P mod feltet

C vindingen bevæger sig med konstant fart uden for feltet

D vindingen passerer feltgrænsen

E vindingen bevæger sig i feltet

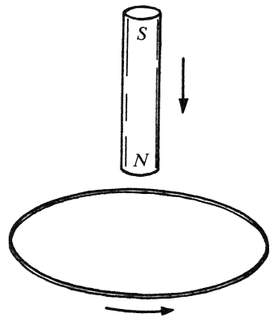
F vindingen ligger stille i feltet ved Q

F 76

En stangmagnet falder ned gennem en cirkulær metalring, der på figuren ses skråt ovenfra. Vi betragter faldet i tre faser. Fase I indtræffer noget før nordpolen N når ringen, fase II når midten af magneten omsluttes af ringen, og fase III når sydpolen S har passeret ringen.

Under faldet induceres en strøm i ringen. Strømmen regnes positiv (+) i pilens retning og negativ (—) i modsat retning. Går der ingen strøm, angives det med (0).

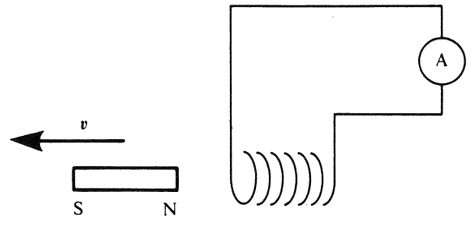
Hvilket af tilfældene beskriver strømforløbet i hver af de tre faser.

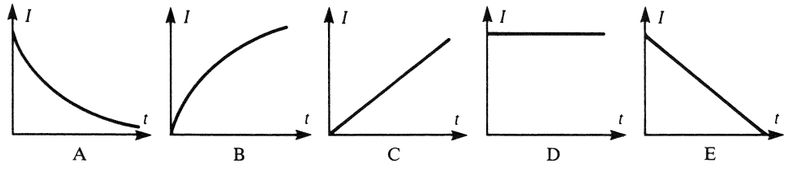


	fase I	fase II	fase III
A	+	+	+
B	—	—	—
C	+	0	+
D	—	0	—
E	—	0	+
F	+	—	0
G	+	0	—
H	0	—	0

F 77

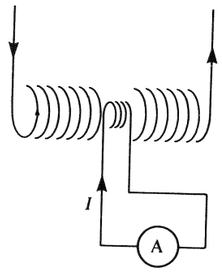
Stangmagneten bevæges med konstant fart bort fra spolen som vist. Hvilken af graferne nedenfor kan bedst vise amperemetrets visning I som funktion af tiden t?



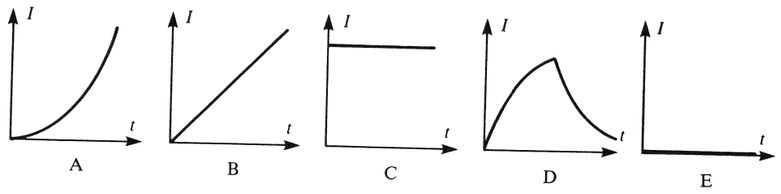


F 78

Inde i en lang spole er der anbragt en lille, flad spole vinkelret på den lange spoles akse.
Strømstyrken i den lange spole øges jævnt.
Den lille spole er tilsluttet et amperemeter, som måler strømstyrken I.

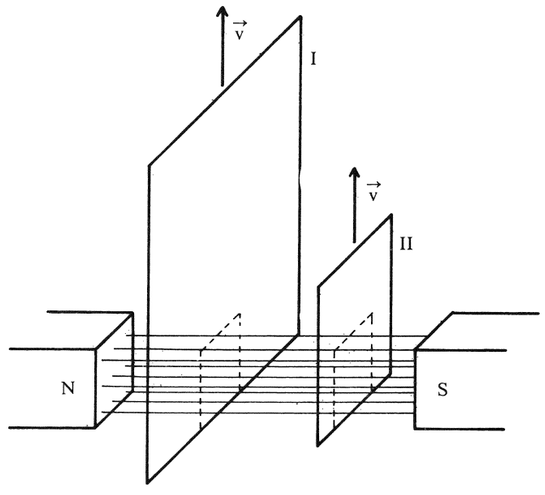


Hvilken af graferne nedenfor kan bedst vise strømstyrken I som funktion af tiden t?



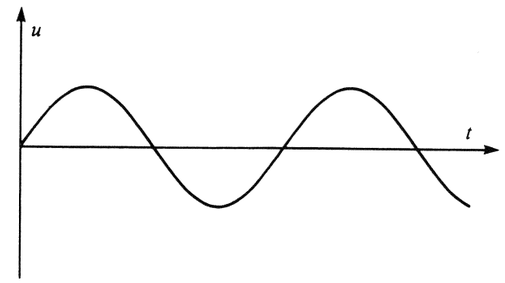
F 79

To kvadrater I og II laves af samme slags metaltråd. Tråden i I er dobbelt så lang som tråden i II.
Begge kvadrater omslutter helt et homogent magnetfelt, som er vinkelret på begge kvadrater. I og II bevæges nu ud af magnetfeltet med samme hastighed v som vist. Derved induceres en strøm I_1 i I og en strøm I_2 i II.
Hvilken af følgende ligninger er rigtig?

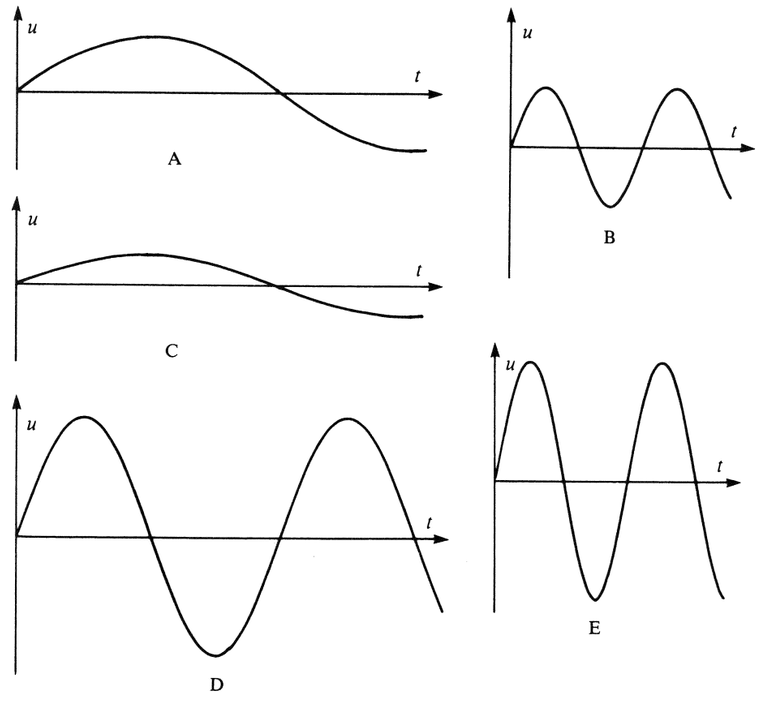


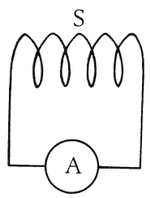
A $I_1 = 4 \cdot I_2$ B $I_1 = 2 \cdot I_2$ C $I_1 = I_2$ D $I_1 = \frac{1}{2} \cdot I_2$ E $I_1 = \frac{1}{4} \cdot I_2$

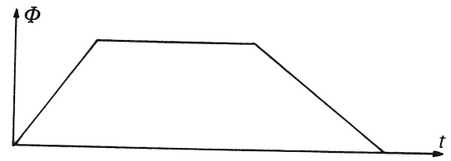
F 80



Magneten i en dynamo roterer med konstant frekvens, hvorved der induceres en spændingsforskel u. Grafen ovenfor viser, hvorledes u varierer i tidens løb. Derefter roterer magneten med den dobbelte frekvens.
Hvilken af graferne nedenfor viser bedst, hvorledes u nu varierer i tidens løb?

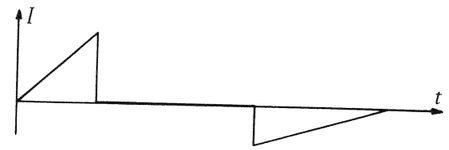




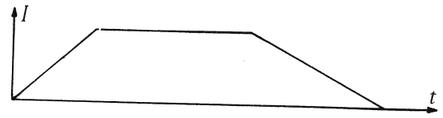


Den magnetiske flux gennem en spole S varierer som vist på ovenstående figur.

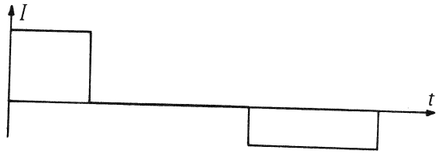
Hvilken af de følgende grafer viser bedst, hvorledes strømmen gennem amperemetret varierer?



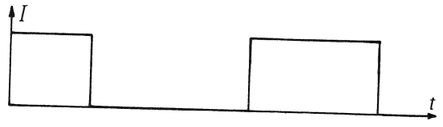
A



B



C



D

HØJERE FORBEREDELSESEKSAMEN
AUGUST-SEPTEMBER 1985

HF 85-7-2
FYSIK A

FYSIK

Mandag den 26. august 1985
kl. 9.00-13.00

Besvarelsen af FYSIK A foretages i dette hefte.
Efter hvert spørgsmål er der angivet en række svarmuligheder.
Besvarelsen sker ved at sætte kryds i en af rubrikkerne.
Ved bedømmelse af FYSIK A tages der kun hensyn til rigtige svar.
Der må kun sættes 1 kryds ved hvert spørgsmål.
Foretages der rettelser, må det meget klart fremgå, hvilket svar der skal gælde.

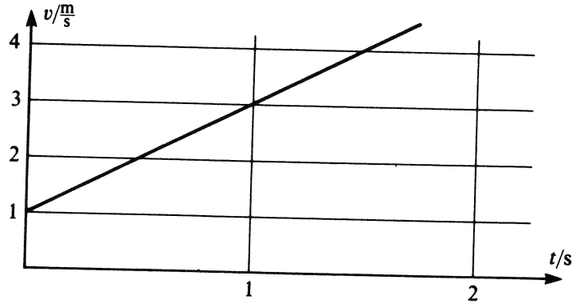
Ved bedømmelsen vægtes FYSIK A i forhold til FYSIK B som 1:2.

Eksaminandens navn:		
Kursus:	Klassebetegnelse:	Eksamens-nr.:

1. Hvilken af følgende størrelser kan have enheden kWh?

☐ Hastighed ☐ Impuls ☐ Energi ☐ Kraft ☐ Effekt

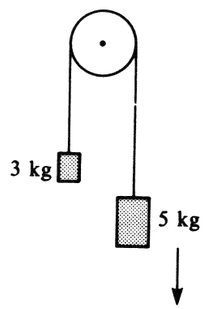
2.



Figuren viser (t, v)-grafen for en retlinjet bevægelse.
Hvor stor er accelerationen?

☐ 1 m/s² ☐ 2 m/s² ☐ 3 m/s² ☐ 4 m/s² ☐ 5 m/s²

3.



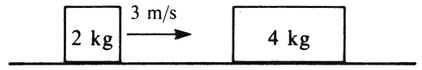
To lodder med masserne 3 kg og 5 kg hænger i en snor som vist.
Hvor meget ændres systemets potentielle energi, når 5 kg-loddet føres 0,6 m ned?

☐ ca. 12 J ☐ ca. 18 J ☐ ca. 30 J
☐ ca. 48 J ☐ ca. 60 J

4. En fisk står ubevægelig i vandet.
Hvad gælder der om opdriften på fisken?

☐ Opdriften er lidt mindre end tyngdekraften.
☐ Opdriften er lidt større end tyngdekraften.
☐ Opdriften er lig med tyngdekraften.
☐ Opdriften er vandret.
☐ Der er ingen opdrift på fisk i vand.

5.



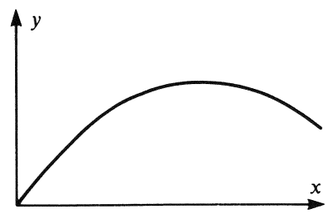
En klods med massen 2 kg og farten 3 m/s rammer en hvilende klods med massen 4 kg og sætter sig fast i den.
Hvilken fart har de to klodser lige efter stødet?

☐ 1 m/s ☐ 2 m/s ☐ 3 m/s ☐ 4 m/s ☐ 6 m/s

6. En lodret ophængt fjeder belastes med et lod med massen m. Derved forlænges fjederen stykket x.
Hvilket af følgende udtryk angiver fjederkonstanten?

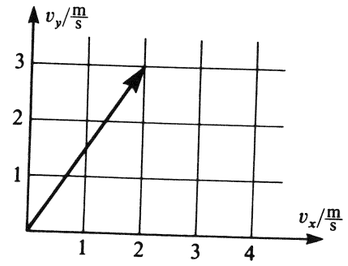
☐ $m \cdot g \cdot x$ ☐ $\frac{x}{m \cdot g}$ ☐ $\frac{m \cdot g}{x}$ ☐ $\frac{m \cdot x}{g}$ ☐ $\frac{x \cdot g}{m}$

7.



Figur 1.

En sten kastes skråt opad. Figur 1 viser dens banekurve, og figur 2 viser dens hastighedsvektor til tiden $t = 0$ s.



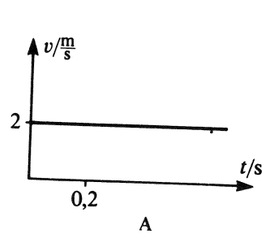
Figur 2.

Hvilken af graferne nedenfor kan vise stenens hastighed i vandret retning som funktion af tiden t?

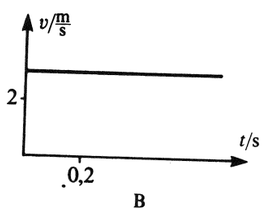
☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F

Hvilken af graferne nedenfor kan vise stenens hastighed i lodret retning som funktion af tiden t?

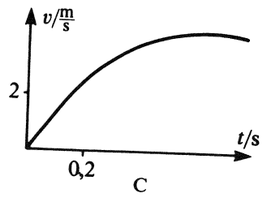
☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F



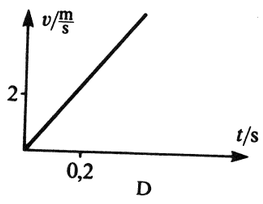
A



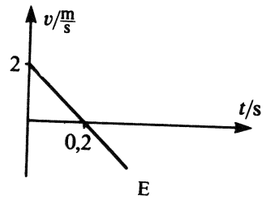
B



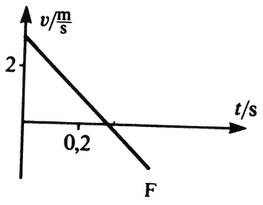
C



D

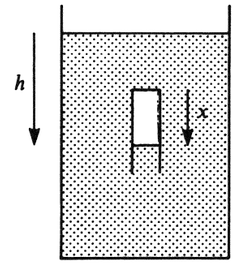


E

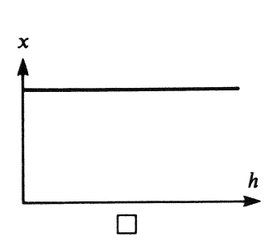


F

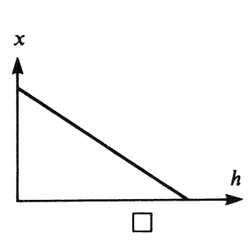
8.



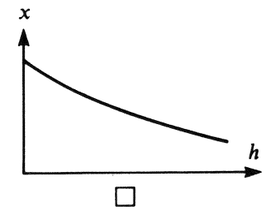
Et måleglas føres med bunden opad ned i et højt kar med vand.
Hvilken af graferne nedenfor kan bedst vise længden x af luftsøjlen inde i måleglasset som funktion af afstanden h mellem de to vandoverflader?



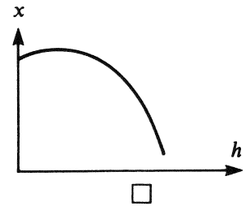
☐



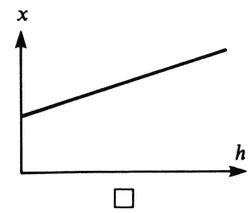
☐



☐

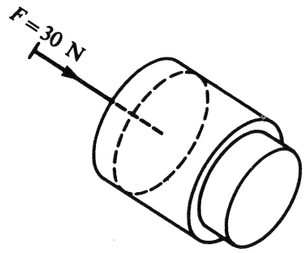


☐



☐

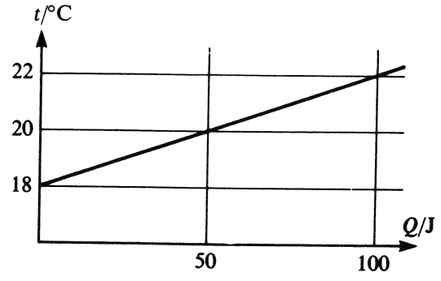
9.



I en luftfyldt beholder sidder et stempel med arealet 2 cm². Stemplet påvirkes udefra af en resulterende kraft på 30 N. I væggen over for stemplet sidder en prop med arealet 1 cm².
Hvor stor er den kraft, hvormed luften i beholderen påvirker proppen?

☐ 10 N ☐ 15 N ☐ 30 N ☐ 60 N ☐ 90 N

10.



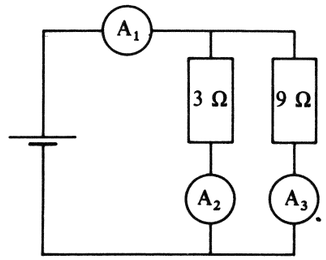
Grafen viser sammenhængen mellem temperaturen t af en metalklods og den varmemængde Q, som klodsen tilføres.
Hvor stor er metalklodsens varmekapacitet?

☐ 0,04 J/K ☐ 4 J/K ☐ 18 J/K ☐ 25 J/K ☐ 50 J/K

11. Når der er en væske mellem to plader med arealet A i afstanden d fra hinanden, kræver det en kraft med størrelsen F at forskyde dem i forhold til hinanden med farten v. Der gælder, at $F = k \cdot \frac{v \cdot A}{d}$, hvor k er en konstant.
Hvilken af følgende enheder kan være en enhed for k?

☐ N ☐ m/s ☐ m²/s ☐ N·m²/s ☐ N·s/m²

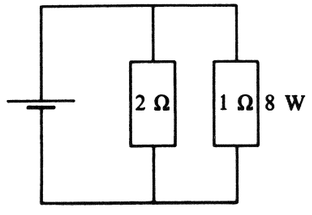
12.



Amperemetret A_1 viser 6 A.
Hvad viser amperemetrene A_2 og A_3?

	A_2 viser	A_3 viser
☐	1,5 A	4,5 A
☐	3 A	3 A
☐	4,5 A	1,5 A
☐	6 A	6 A
☐	18 A	54 A

13.



I modstanden på 1 Ω afsættes effekten 8 W.
Hvor stor effekt afsættes der i modstanden på 2 Ω?

☐ 2 W ☐ 4 W ☐ 8 W ☐ 16 W ☐ 32 W

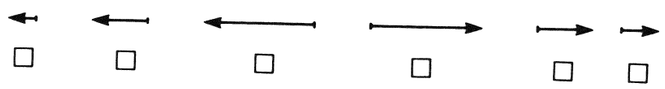
14. En elektron bevæger sig lodret opad. Dens fart øges.
Hvilket af følgende felter kan være årsagen?

- ☐ Et elektrisk felt med retning opad.
- ☐ Et elektrisk felt med retning nedad.
- ☐ Et magnetfelt med retning opad.
- ☐ Et magnetfelt med retning nedad.
- ☐ Jordens tyngdefelt.

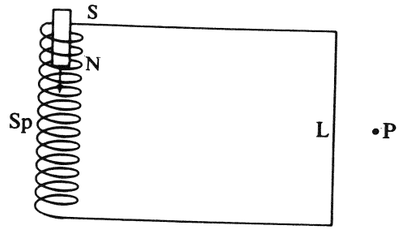
15.



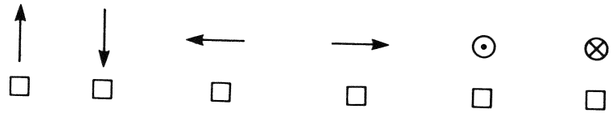
Figuren viser to ladede partikler A og B. A har den elektriske ladning q, og B har den elektriske ladning $2 \cdot q$. Den tegnede pil illustrerer den kraft, hvormed A påvirker B.
Hvilken af pilene nedenfor kan illustrere den kraft, hvormed B påvirker A?



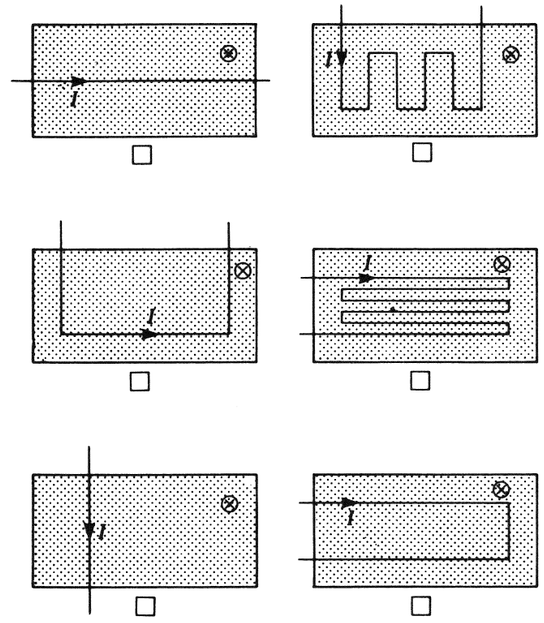
16.



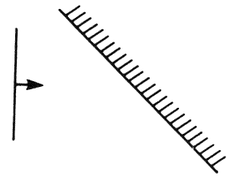
En stangmagnet føres ned i spolen Sp. Derved induceres en strøm i kredsløbet. Strømmen gennem lederstykket L frembringer et magnetfelt. Hvilken retning har dette magnetfelt i punktet P?



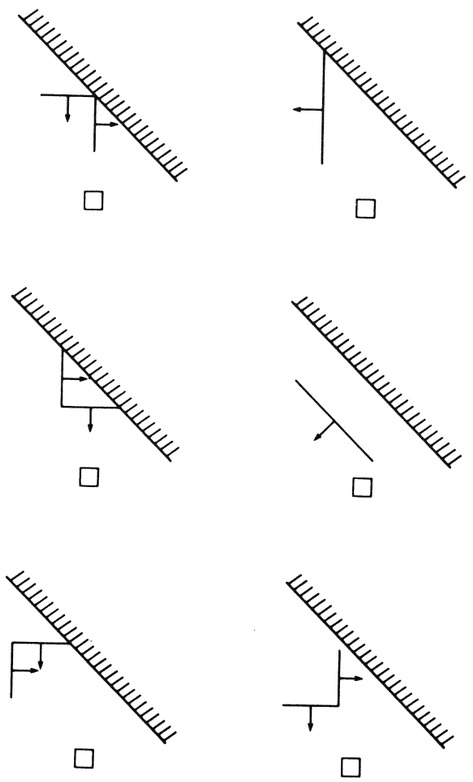
17. Seks ledere anbringes efter tur i et homogent magnetfelt som vist på figuren. Udenfor det markerede rektangel er der intet magnetfelt. Der sendes samme strømstyrke I gennem lederne. På hvilken leder er den samlede kraft fra magnetfeltet størst?



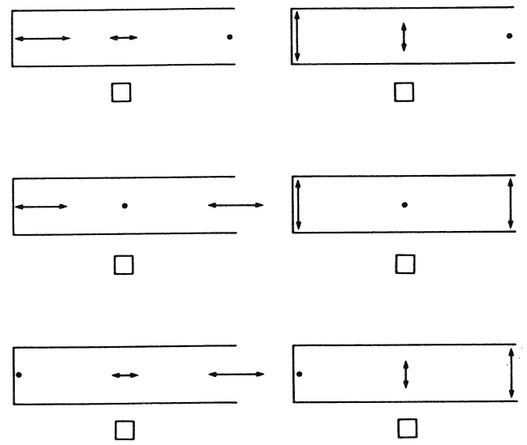
18.



Figuren viser en retlinjet bølgefront, der bevæger sig ind mod en væg, hvorfra den reflekteres.
Hvilken af figurerne nedenfor kan vise bølgefronten til et senere tidspunkt?



19. Der dannes stående lydbølger med lavest mulig frekvens i et rør, der er lukket i den ene ende.
Hvilken af figurerne kan illustrere luftmolekylernes bevægelse, idet pilene angiver bevægelsens størrelse og retning, og prikkerne angiver meget lille bevægelse?



20. En atomkerne med massetal A og atomnummer Z udsender en β^--partikel. Herved dannes en anden atomkerne.
Hvilket massetal og atomnummer har den?

	Massetal	Atomnummer
☐	A − 4	Z − 2
☐	A − 1	Z − 1
☐	A − 1	Z
☐	A	Z + 1
☐	A	Z − 1

21. Elektronerne i et røntgenrør accelereres gennem en spændingsforskel på 10 kV.
Hvor stor er den maksimale fotonenergi i røntgenstrålingen?

☐ 10 kV ☐ 10 keV ☐ $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ J·s·10 kV ☐ 10 kJ

☐ $\dfrac{6{,}6 \cdot 10^{-34}\ \text{J} \cdot \text{s} \cdot 10\ \text{kV}}{1{,}6 \cdot 10^{-19}\ \text{C}}$

22. En radioaktiv kilde indeholder $20 \cdot 10^{-12}$ g af et bestemt radioaktivt stof. Kildens aktivitet er 40 kBq. Efter nogen tids forløb er kildens aktivitet aftaget til 10 kBq.
Hvor meget af det radioaktive stof indeholder kilden nu?

☐ $2{,}5 \cdot 10^{-12}$ g ☐ $5 \cdot 10^{-12}$ g ☐ $10 \cdot 10^{-12}$ g ☐ $20 \cdot 10^{-12}$ g

☐ $40 \cdot 10^{-12}$ g

670590, Mc-opgaver i fysik