

Hvor mange nøytroner er det i atomkjernen ${}^{238}_{92}\text{U}$?

- (A) 0
- (B) 92
- (C) 146
- (D) 238

PA23059

Hva er den BESTE beskrivelsen av en atomkjerne?

- (A) en kompakt gruppe av elektroner, protoner og nøytroner
- (B) elektroner og protoner som beveger seg rundt en kjerne av nøytroner
- (C) en kompakt gruppe av protoner og nøytroner
- (D) protoner som beveger seg rundt en kjerne av nøytroner

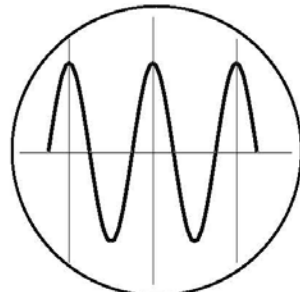
PA23138

En bestemt atomkjerne representeres ved et symbol som består av tre tegn. Hva er det riktige symbolet for en atomkjerne som består av seks protoner og åtte nøytroner?

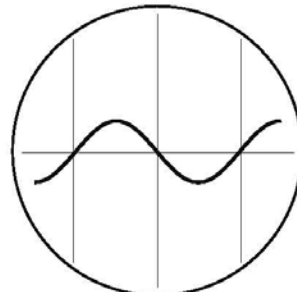
(De første grunnstoffene etter økende masse er hydrogen, helium, litium, beryllium, bor, karbon, nitrogen og oksygen.)

PA23137

Et oscilloskop blir brukt til å undersøke to toner (I og II) som er tatt opp med en mikrofon. To kurver fremkommer som vist nedenfor. Oscilloskopinnstillingene



Tone I



Tone II

er de samme i begge tilfellene.

Hvilket av de følgende utsagnene er sant?

Sammenlignet med tone II er tone I:

- (A) sterkere og har høyere tone
- (B) sterkere og har lavere tone
- (C) svakere og har høyere tone
- (D) svakere og har lavere tone

PA13001

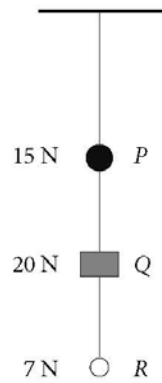
Radioaktivt thorium med massen 2,0 g sender ut stråling i 72 døgn. Da er det 0,25 g thorium igjen.

Hva er halveringstiden for thorium?

- (A) 12 døgn
- (B) 24 døgn
- (C) 48 døgn
- (D) 72 døgn

PA13002

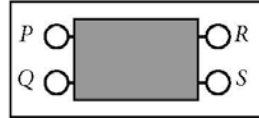
Kulene P , Q og R har tyngden 15 N, 20 N and 7 N. De henger i en tynn snor.



Hva er draget i snora mellom P og Q ?

- (A) 42 N
- (B) 35 N
- (C) 27 N
- (D) 15 N
- (E) 7 N

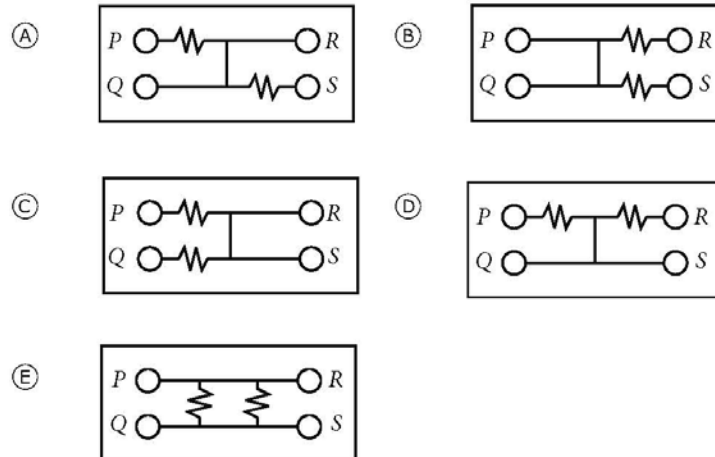
Tegningen under viser en boks med fire kontaktpunkter P , Q , R og S . Vi har målt og funnet at



1. det er elektrisk resistans mellom P og Q .
2. resistansen mellom P og R er dobbelt så stor som mellom P og Q .
3. det er ingen målbar resistans mellom Q og S .

Hvilken av følgende strømkretser finnes antakelig i boksen?

Alle motstandene har samme resistans. (Tegnet ⏏ blir brukt som symbol for motstand.)



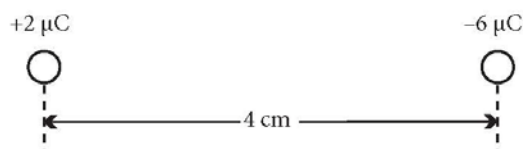
En stein slippes fra ro ned i en tom, dyp brønn. Det tar 2,0 s før den treffer bunnen.

Hvor dyp er brønnen?

Vi ser bort fra luftmotstanden og setter $g = 9,8 \text{ ms}^{-2}$.

- (A) 4,9 m
- (B) 9,8 m
- (C) 19,6 m
- (D) 39,2 m
- (E) 78,4 m

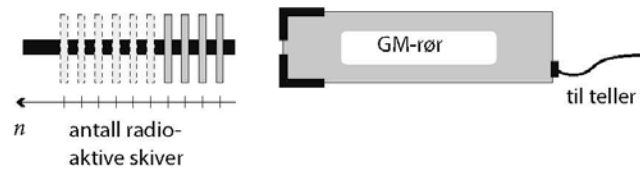
To små ladde partikler med ladning henholdsvis $+2 \mu\text{C}$ og $-6 \mu\text{C}$ plasseres 4 cm fra hverandre slik figuren viser.



Hvor må vi plassere en tredje ladning på $-8 \mu\text{C}$, slik at summen av kreftene på partikkelen med ladning $-6 \mu\text{C}$ blir null?

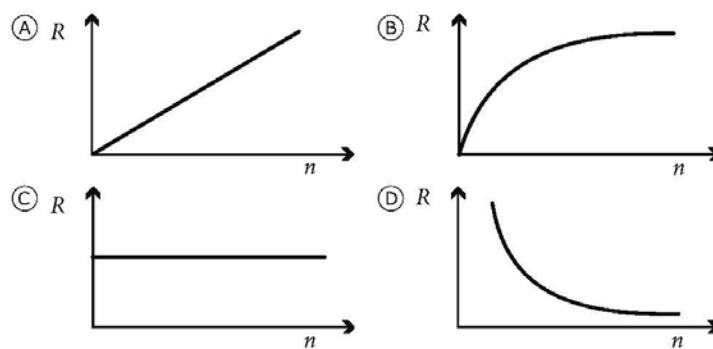
- (A) 4 cm til venstre for partikkelen med ladning $-6 \mu\text{C}$
- (B) 16 cm til venstre for partikkelen med ladning $-6 \mu\text{C}$
- (C) 16 cm til høyre for partikkelen med ladning $-6 \mu\text{C}$
- (D) 8 cm til venstre for partikkelen med ladning $-6 \mu\text{C}$
- (E) 8 cm til høyre for partikkelen med ladning $-6 \mu\text{C}$

Små, veldig tynne skiver av en legering av ^{90}Sr er montert på en stav i kort avstand fra et Geiger Müller rør. Se figuren.



^{90}Sr er en radioaktiv isotop som bare sender ut beta-stråling.

Hvilken av de følgende grafene viser best hvordan antall pulser per tidsintervall (R) avlest på telleren varierer med antall skiver (n) på staven?



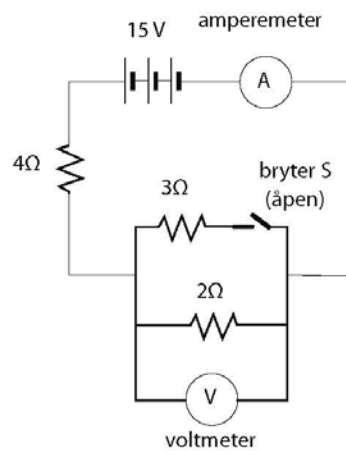
PA13007

Hvilket av tallene nedenfor viser best antall molekyler i lufta i rommet du sitter i?

- (A) 10^{15}
- (B) 10^{21}
- (C) 10^{24}
- (D) 10^{27}

PA13008

I den elektriske kretsen nedenfor er bryteren S åpen.



Hvordan går det med amperemeter- og voltmeterutslagene når bryteren S blir lukket?

- (A) Amperemeterutslaget øker, voltmeterutslaget avtar.
- (B) Amperemeterutslaget avtar, voltmeterutslaget øker.
- (C) Amperemeterutslaget øker, voltmeterutslaget øker.
- (D) Amperemeterutslaget avtar, voltmeterutslaget avtar.

PA13009

Tiden lyset bruker på å passere rett gjennom et vanlig brilleglass, er omtrent

- (A) 10^{-11} s
- (B) 10^{-9} s
- (C) 10^{-7} s
- (D) 10^{-5} s
- (E) 10^{-3} s

PA13010

I det elektromagnetiske spekteret er det ulike typer stråling.

Hvilken av de følgende listene gir strålingstypene med økende bølgelengde?

- Ⓐ γ -stråling, røntgenstråling, synlig lys, radiobølger
- Ⓑ Røntgenstråling, radiobølger, synlig lys, γ -stråling
- Ⓒ Radiobølger, γ -stråling, synlig lys, røntgenstråling
- Ⓓ γ -stråling, røntgenstråling, radiobølger, synlig lys

Vi heller 100 g vann med temperaturen $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ opp i en aluminiumsbeholder med temperaturen $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Massen til beholderen er 50 g.

Hva blir sluttemperaturen til systemet? Vi antar at det ikke er noen varmeutveksling med omgivelsene. Vis hvordan du kom fram til svaret.

Spesifikk varmekapasitet til vann er $4,2\text{ kJ}/(\text{kg K})$.

Spesifikk varmekapasitet til aluminium er $0,92\text{ kJ}/(\text{kg K})$.

Hastigheten til bølger på vannoverflaten er 0,32 m/s på dypt vann og 0,20 m/s på grunt vann.

Hva er bølgelengden på grunt vann dersom bølgelengden på dypt vann er 0,016 m?

PA13023

En liten ladd isoporkule blir holdt i ro av et elektrisk felt mellom to store, horisontale og motsatt ladde plater.

Ladningen på kula er $5,7 \mu\text{C}$ og massen er $1,4 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$. Hvor stor er den elektriske feltstyrken? Vis hvordan du kom fram til svaret.

PA13024

Tabellen viser løsrivningsarbeidet for fotoelektrisk effekt i tre ulike metaller.



<u>Metall</u>	<u>W</u>
Ca	$4,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Li	$4,65 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Zn	$6,94 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Hvilke av disse metallene vil emitte elektroner når det bestråles med synlig lys med bølglengden 400 nm?

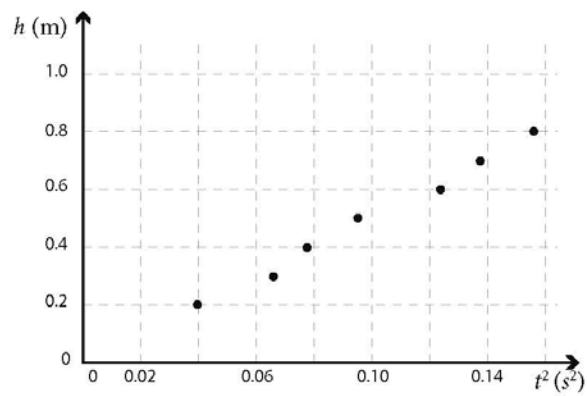
Begrunn svaret.

En partikkel med ladningen q og massen m beveger seg med farten v i et homogent magnetfelt med flukstettheten B . Farten står normalt på flukstettheten. Partikkelen beveger seg i en sirkel.

Vis at omløpstiden T til partikkelen er uavhengig av v .



I et eksperiment for å finne tyngdeakselerasjonen g , målte vi tiden t en metallkule brukte på å falle fritt fra ro fra ulike høyder h . Grafen viser h plottet mot t^2 .



Bruk dataene vist i grafen, og beregn en verdi for g . Anslå usikkerheten i verdien for g . Vis hvordan du kom fram til svarene.

Et bord med bein av metall og bordplate av tre befinner seg i et rom med temperatur omtrent 20 °C. Hvilken påstand forklarer hvorfor metallbeina føles kaldere enn treplata?

- Ⓐ Varmekapasiteten til metallbeina er lavere enn for treplata.
- Ⓑ Metallet har lavere temperatur enn treplata.
- Ⓒ Metallet leder varme bedre enn tre.
- Ⓓ Molekylene beveger seg raskere i metall enn i tre.

Hvilken påstand er den BESTE forklaringen av drivhuseffekten?

- Ⓐ På grunn av hull i ozonlaget vil mer solstråling treffe jordoverflaten, og den blir varmere.
- Ⓑ Lysstråler fra sola går gjennom atmosfæren og varmer opp jordoverflaten. Noe av varmestrålingen fra overflaten blir absorbert av visse gasser i atmosfæren og holdes igjen.
- Ⓒ Utslipp av gasser som CO₂ i atmosfæren fører til temperaturøkning på Jorda.
- Ⓓ Lys fra sola får molekylene i atmosfæren til å vibrere, og den blir varmere.

PAC3142

En satellitt observerer temperaturen på Jorda. Hvilken type elektromagnetisk stråling bør måleinstrumentene kunne registrere?

- Ⓐ radiobølger
- Ⓑ infrarødt lys
- Ⓒ synlig lys
- Ⓓ ultrafiolett lys

PAC3072

En kloss med massen 2,0 kg beveger seg horisontalt med farten 2,5 m/s mot en masseløs fjær med fjærkonstanten 800 N/m. Etter at klossen treffer fjæra, avtar farten, og fjæra presses sammen. Hva er den største lengden fjæra presses sammen?

(Se bort fra friksjon og luftmotstand.)

Vis hvordan du kom fram til svaret.

Planeten Venus går, som Jorda, rundt Sola i tilnærmet sirkelbane. Venus er nærmere sola enn Jorda er.

Bruk Newtons 2. lov og gravitasjonsloven til å vise at Venus beveger seg med større fart enn Jorda gjør.

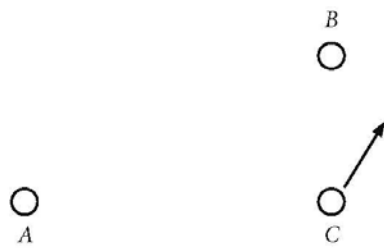


PA23022

To partikler har ladninger henholdsvis q og $2q$. Hvilken figur viser BEST de elektriske kreftene som virker på de to partiklene?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

PA23030



Figuren ovenfor viser tre punktladninger A, B, og C. Summen av kreftene fra A og B på C er vist som en pil.

De to ladningene A og B bytter deretter plass. Tegn en pil på figuren nedenfor for å vise hvordan summen av kreftene fra A og B på C vil bli nå.



Laserstråling**Advarsel: Ikke stirr inn i strålen.****Klasse II-laserprodukt**

Susanne har en rød laserpenn med bølgelengde 630-680 nm og maksimum stråling mindre enn 1 mW. Merkelappen på Susannes penn er vist ovenfor. Hvilken påstand forklarer hvordan laserlys kan skade øynene til Susanne?

- Ⓐ Fotonenergien til rødt lys er stor nok til å ødelegge de lysfølsomme cellene i øynene hennes.
- Ⓑ Rødt lys fra en laser har høyere fotonenergi enn rødt lys fra en glødelampe.
- Ⓒ Laserpennen produserer flere fotoner per sekund enn en 100 W glødelampe.
- Ⓓ Røde lysfotoner i laserpennen spres over et mindre område enn fotoner fra en lyspære.

PA23113

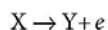
Ultrafiolett lys kan forårsake at vi blir solbrente. Forklar hvorfor vi ikke blir solbrente når vi sitter bak et glassvindu.



PA23128

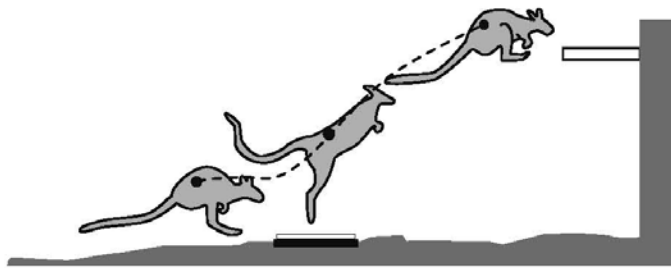
Når en strøm av heliumkjerner beveger seg mot en veldig tynn gullfolie, vil mesteparten av kjernene passere gjennom folien. Hvilken av disse hypotesene blir støttet av dette resultatet?

- Ⓐ Kjernen til gullatomet er veldig tung i forhold til hele atomet.
- Ⓑ Heliumkjernenes bølgenatur tillater dem å trenge gjennom gullfolien.
- Ⓒ Kjernen til gullatomene er veldig liten i forhold til hele atomet.
- Ⓓ En heliumkjerne har omtrent samme masse som en gullkjerne.



Betastråling (β) fra en radioaktiv isotop kan representeres ved en generell reaksjon, som vist ovenfor. Elektronet oppstår med stor hastighet og kan helt forlate materialet som inneholder X og Y. Hva er den BESTE forklaringen på hvor elektronet kom fra?

- Ⓐ en overgang fra et høyt til et lavere energinivå for elektroner i X
- Ⓑ et proton og et nøytron slår seg sammen i kjernen Y
- Ⓒ et elektron blir slått ut fra X ved kollisjon med et annet atom
- Ⓓ et nøytron er blitt til et proton og et elektron i kjernen X



En kenguru hopper bortover og hopper så fra en flat plate på bakken opp til en hylle, som vist ovenfor. Når en hoppende kenguru er i kontakt med platen, virker det en kraft i vertikal retning på platen fra føttene, og det virker en kraft fra platen på kenguruens føtter. Hvilken påstand beskriver BEST størrelsene til disse kreftene?

- Ⓐ Begge kreftene er lik massen til kenguruen.
- Ⓑ Begge kreftene er lik halve massen til kenguruen.
- Ⓒ De varierer i størrelse, men er alltid lik hverandre.
- Ⓓ Kraften fra platen blir større enn kraften fra føttene.

PA23110

Lisa kastet en liten stein rett opp i lufta.

Hvilke krefter virker på steinen etter at den ble kastet?



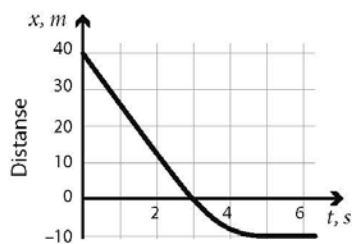
PA23014

To skøyteløpere, en med massen 80 kg og en med massen 60 kg, står på isen vendt mot hverandre. De dytter hverandre slik at de glir fra hverandre. Etter noen få sekunder er avstanden mellom dem 4 m.



Hvor langt har personen på 60 kg beveget seg? (Se bort fra friksjon og luftmotstand.)

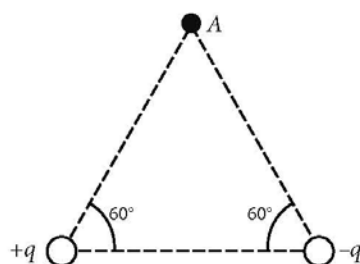
Vis hvordan du kom fram til svaret.



Grafen ovenfor viser en syklist som nærmer seg og passerer mållinjen i et sykkelritt. Hvis syklisten veier 60 kg, hvor stor er hennes bevegelsesmengde idet hun krysser mållinjen?

- (A) $2400 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- (B) $800 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- (C) $600 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- (D) $0 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

PA23028



To punktladninger befinner seg i ro i en viss avstand fra hverandre, som vist på figuren ovenfor. Tegn en pil fra punkt A for å vise retningen til det totale elektriske feltet i A som lages av de to ladningene til sammen.

PA23034

Beskriv hvordan du ville demonstrere "elektromagnetisk induksjon" til en gruppe elever. Beskriv utstyret du ville bruke, men du skal ikke forklare fenomenet.

PA23044

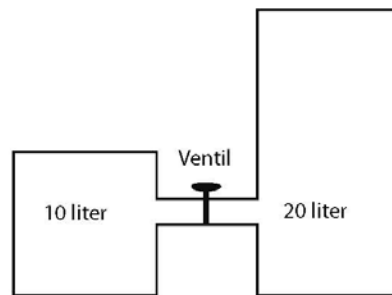
Sanden på en strand er veldig varm på en varm solskinnsdag, men er kald om natta. Som en kontrast til dette varierer temperaturen i sjøen lite mellom dag og natt. Hva forteller dette deg om spesifikk varmekapasitet for sand sammenliknet med for vann?

PA23082

Alle legemer sender ut elektromagnetisk stråling. De karakteristiske egenskapene til strålingen avhenger sterkt av temperaturen til legemet. Ved noen temperaturer observeres strålingen av øynene våre og kalles "lys". Ved hvilke temperaturer til legemet er den elektromagnetiske strålingen, ved maksimal intensitet, i det synlige området?

- (A) ved temperaturer på noen titalls grader celsius
- (B) ved temperaturer på noen hundre grader celsius
- (C) ved temperaturer på noen tusen grader celsius
- (D) ved temperaturer på noen millioner grader celsius

PA23140



Et tynt rør med en lukket ventil forbinder to beholdere. Den ene beholderen er på 10 liter og er fylt med en gass med trykket 1 atmosfære. Den andre beholderen er på 20 liter og er fylt med nitrogen med trykket 2 atmosfærer. Begge beholderne har temperaturen 27°C . Hvis ventilen åpnes og de to gassene blander seg ved temperaturen 27°C , hva blir det totale trykket (i atmosfærer) i de to beholderne?

Vis hvordan du kom fram til svaret.