

NTNU

Øving 12

FY0001 Brukerkurs i fysikk

Øvingstime: Torsdag 30. april kl 15.15 - 17.00

Innlevering: Mandag 4. mai kl 12.00

Oppgave 0

a) Hvor mange kvadratmeter er det i en kvadratkilometer?

b) Regn ut

$$\frac{50 \text{ g}}{1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}$$

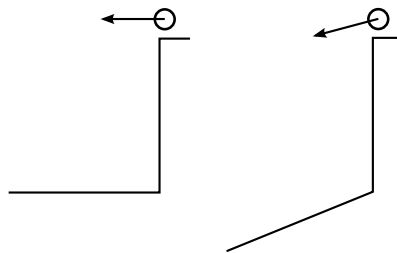
c) Massetettheten til aluminium er $2,7 \text{ g/cm}^3$. Hva er massen til 1 liter aluminum, en kubikkmeter aluminium og en kubikkmillimeter aluminium?

d) En lyspære på 60 W står på i to og et halvt minutt. Regn ut energien den bruker, både i joule og i kilowattimer.

Bonus: Anta at $c = 1$. Regn ut protonmassen i MeV.

Oppgave 1

En person står på toppen av et stup. Ved foten av stupet fortsetter bakken vannrett bortover. Personen kaster en ball vannrett utover, med en hastighet på 10 m/s . Ballen er 12 meter over foten av stupet når den kastes.



a) Regn ut hvor langt fra foten av stupet ballen treffer.

b) Anta nå at bakken nedenfor stupet heller nedover med en vinkel 30° , og at ballen kastes med samme fart, men skrått nedover med en vinkel på 30° , altså parallelt med bakken under stupet. Hvor langt fra foten av stupet treffer ballen?

Oppgave 2

En rakett med masse 950 kg har en motor som gir en kraft på 1200 N. Anta at raketten svever avgårde i verdensrommet med en fart på 500 m/s. Den øker så farten sin ved å slå på motoren i 75 sekunder.

(I virkeligheten er det litt komplisert å regne på raketter fordi massen endrer seg etterhvert som drivstoffet brukes opp, men i denne oppgaven skal vi anta at massen til raketten hele tiden er den samme.)

- a) Hva blir akselerasjonen til raketten når motoren er i bruk?
- b) Hva blir farten etter de 75 sekundene?
- c) Hvor stort arbeid har motoren gjort?
- d) Anta at raketten akselererer ytterligere, ved å bruke motoren i 75 sekunder til. Hvor stort arbeid gjør motoren i løpet av de siste 75 sekundene?

Oppgave 3

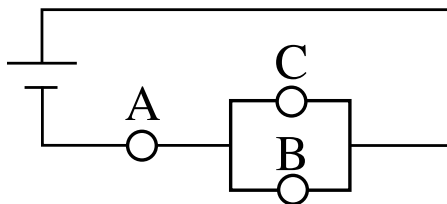
Du analyserer lyset fra en stjerne, og finner en linje i spekteret på 488,2 nm. Denne linjen viser seg å være en Doppler-forskjøvet utgave av en linje i Balmer-serien på 486,1 nm.

- a) Regn ut farten til stjernen, og avgjør om den beveger seg mot oss eller bort fra oss.
- b) Hubbles lov er en sammenheng mellom avstanden til en stjerne og farten den beveger seg med. Den sier

$$v = H_0 r$$

der v er farten, $H_0 = 2,3 \cdot 10^{-18} \text{ s}^{-1}$ er Hubble-konstanten, og r er avstanden. Regn ut hvor langt borte stjernen er. Oppgi svaret både i meter og i lysår.

- c) Hubbles lov kan brukes til å gi en pekepinn på universets alder. Anta at stjernen har beveget seg med samme hastighet hele tiden, og regn ut hvor lenge det er siden avstanden jorden og stjernen var i samme punkt.



Oppgave 4

Tegningen viser en krets med en likestrømskilde, og tre lyspærer, A, B og C. Hver lyspære har en motstand på $20\ \Omega$, og det går en strøm på 1,5 ampere i kretsen.

- a) Regn ut effekten til lyspære A.
- b) Regn ut spenningen til likestrømskilden.
- c) Hvis du skrur ut lyspære C, hva skjer med lyspærene A og B? Lyser de sterkere, svakere eller uendret?

SLUTT.