

Eksamen i fysikk for tre-termin, februar 2018

Oppgave 1: Mekanikk, væsker

En ball med masse 400 g og volum på 4.0 l blir sparka rett opp fra bakkenivå. Den når en høyde på 12 m før den snur og faller nedover igjen.

a) Hva var utgangsfarten til ballen?

Du kan se bort fra luftmotstand.

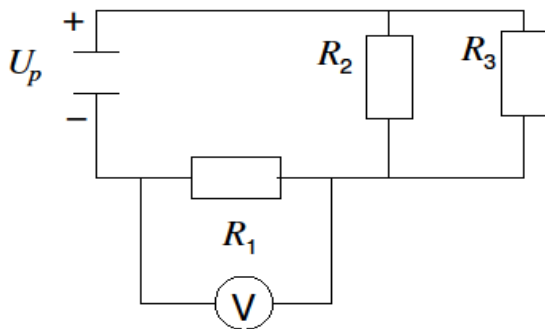
b) Den samme ballen blir nå sparka fra bakkenivå og får utgangsfarten 10 m/s. Utgangsfarten danner vinkelen 45° med det horisontale underlaget. Hvor høyt og hvor langt går ballen?

Du kan se bort fra luftmotstand her også.

c) Så tar vi ballen med oss under vann (ferskvann) og fester den til bunnen med ei snor. Der er nå tre krefter som virker på ballen. Lag en illustrasjon hvor du tegner inn disse kreften. Hvor store er hver av dem?

Oppgave 2: Elektrisitet

Kretsen nedenfor består av ei spenningskilde og tre ohmske motstander. Disse har motstandene $R_1 = 1.0 \, \Omega$, $R_2 = 3.2 \, \Omega$ og $R_3 = 4.0 \, \Omega$.



a) Voltmeteret viser spenningsfallet $U_1 = 3.6 \, \text{V}$. Hva er *strømmen* gjennom den aktuelle motstanden? Og hvilken *effekt* blir levert i denne motstanden?

b) Om spenningskilden leverer polspenninga $U_p = 10 \, \text{V}$ (likespenning), hva er spenningsfallet over de andre to motstandene? Og hvilken strøm går gjennom hver av dem?

Se bort fra indre motstand i spenningskilden.

Oppgave 3: Kalorimetri

Hvor mye varme må til for å smelte 2.0 kg bly som i utgangspunktet har temperaturen 20.0°C ?

Oppgave 4: Lys, kjernefysikk

a) I en kjernereaksjon blir det sendt ut et høy-energetisk foton (gammastråling). Dette fotonet har energien $2.0 \cdot 10^{-13}$ J. Hva er frekvensen og bølgelengda til fotonet?

b) Bildet illustrerer en annen kjernereaksjon der et nøytron kolliderer med en uran-kjerne med til sammen 235 nukleoner (protoner og nøytroner). Dette fører til at kjerna deler seg; etter reaksjonen står vi igjen med tre frie nøytroner, en barium-kjerne med 141 nukleoner og en krypton-kjerne med 92 nukleoner. Nedenfor er massene til disse kjernene oppgitt i u, der

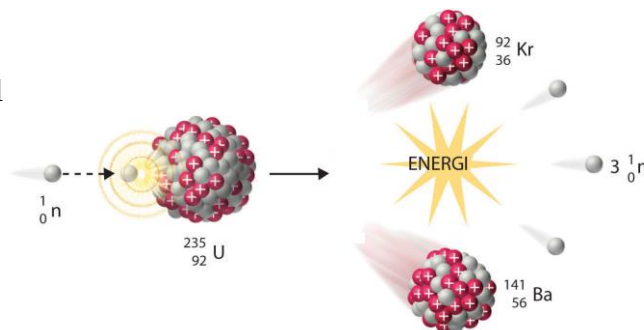
$1 \text{ u} = 1.6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$:

Nøytron: 1.0087 u

^{235}U : 235.0439 u

^{141}Ba : 140.9144 u

^{92}Kr : 91.9262 u



Hvor mye energi har blitt frigjort i denne reaksjonen?

Oppgave 5: Gasser, mekanikk

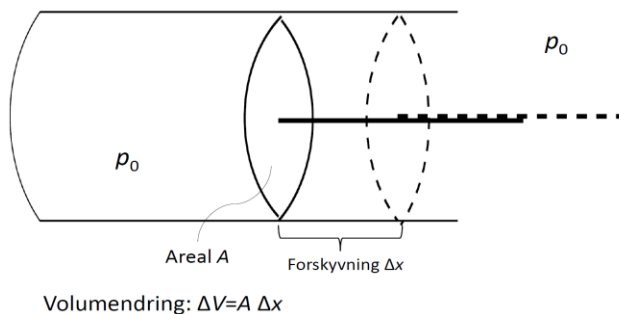
En sylinder inneholder en ideell gass med temperatur 300 K. Sylindren er varme-isolert og ligger i et rom der trykket på utsida er lik lufttrykket $p_0 = 1.01 \cdot 10^5$ Pa. Stempelet kan bevege seg fritt.

Gassen i sylindren mottar varme slik at volumet øker fra 1.2 l til 1.7 l.

a) Hva blir nå temperaturen i gassen?

b) Varmen gassen mottok var på 126 J. Hvor mye har gassens indre energi økt?

Ta gjerne illustrasjonen til hjelp.



Oppgave 6: Mekanikk

Bildet viser karusellen Sverre. Vi tenker oss at en person sitter i ei av huskene og at snora den er festa med, danner vinkelen 60° med loddlinja. Du kan anta at massen av personen og stolen er til sammen 50 kg. Videre tenker vi oss at avstanden mellom personen og rotasjonsaksen er 6.0 m.



Hvilken fart har personen?