

Prøv at regne disse opgaver.

Hvis du kan regne 3 af følgende opgaver, så er fysikolympiaden måske noget for dig!

1. Flydende pige

Når en pige flyder i ferskvand med densiteten

$\rho_v = 1,00 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ er 96 % af hende neddykket i vandet.

- a) Hvor mange procent af pigen vil være neddykket, hvis hun flyder i saltvand med densiteten $\rho_s = 1,06 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$?

2. Elkedel

Verdens første effektive elkedel, hvor varmelegemet er i direkte kontakt med vandet, blev opfundet i 1922 af Arthur Leslie Large, se Fig. 1.



Figur 1. A.L. Larges elkedel fra 1922.

I England i 1920'erne var netspændingen 240 V. Antag at kobberkedlen fyldes med 0,60 L vand ved 20 °C, som bringes i kog. Resistansen af varmelegemet er 50 Ω. Det observeres, at det tager 3,1 minutter at bringe vandet i kog.

- a) Vurdér massen af kobberet i kedlen. (find selv nødvendige oplysninger).

3. Hovedet under vand

En mand hører braget fra en eksplosion med hovedet under vand. Han trækker hovedet op, og 6,0 s efter, at braget hørtes i vandet, høres det på ny i luften.

Det antages at temperaturen i både vandet og luften er 20 °C. Der gælder da, at lydens fart i vand er 1483 m/s, og lydens fart i luft er 343 m/s.

- a) Hvor langt væk fra manden fandt eksplosionen sted?

4. Affaldsstoffer

En del af affaldsstofferne fra en atomreaktor er $^{90}_{38}\text{Sr}$ og $^{134}_{55}\text{Cs}$. Antag, at forholdet mellem masserne af de to stoffer ved deponeringen af affaldsstofferne er 0,070.

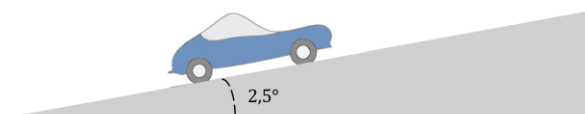
- a) Hvad er forholdet mellem masserne af de to stoffer 10 år senere?
b) Hvad er forholdet mellem antal kerner af henholdsvis $^{90}_{38}\text{Sr}$ og $^{134}_{55}\text{Cs}$ ved deponeringen og 10 år senere?

5. Bil på bakke

En bil kører på en vandret vej med en konstant fart på 72,0 km/h. Den effekt, som motoren yder for at få bilen til at bevæge sig fremad er 25,0 kW.

- a) Hvad er vej- og luftmodstanden på bilen?

Bilen kommer til en lang bakke, som har en hældning på 2,5° i forhold til vandret, se Fig. 2. Antag, at den effekt, som motoren yder for at få bilen til at bevæge sig fremad, uændret er 25,0 kW, og antag, at man kan se bort fra ændringen af den samlede vej- og luftmodstand. Efter lidt tid bevæger bilen sig op ad bakken med konstant fart. Massen af bil med passagerer er 900 kg.



Figur 2. Bil, der kører op ad en bakke.

- b) Hvilken konstant fart opnår bilen på vej op ad bakken?

Tilnærmelsen er ret grov, fordi luftmodstanden afhænger af farten.

- c) Overvej, om den virkelige konstante fart bliver større eller mindre end resultatet fundet i spørgsmål b), hvis man tager hensyn ændringen af luftmodstanden.