

Fysik Aflevering 11

Opgave 1.

Strømstyrken gennem en NTC resistor med resistansen $25\text{ k}\Omega$ er 1.9 mA .

- a. Beregn den effekt, hvormed der omsættes elektrisk energi i NTC resistoren.
Jeg bruger formelen

$$P_{komp} = U \cdot I$$

Så jeg finder spændingsforskellen U med formelen

$$U = I \cdot R$$

$$U_{NTC} = 1.9\text{ mA} \cdot 25\text{ k}\Omega = 47.5\text{ V}$$

Så jeg indsætter mine værdier

$$P_{NTC} = 47.5\text{ V} \cdot 1.9\text{ mA} = 90.25\text{ W}$$

Så den effekt, hvormed der omsættes elektrisk energi i NTC resistoren er 90.25 W

- b. Bestem NTC resistorens temperatur.
Jeg starter med at udregne strømstyrken med værdierne fra batteriet og den anden resistor med formelen

$$I = \frac{U}{R}$$

$$I = \frac{12.0\text{ V}}{31\text{ k}\Omega} = 38.7\text{ mA}$$

Nu bruger jeg så strømstyrken og NTC resistorens spændingsfald til at udregne NTC resistorens resistans med formelen

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R_{NTC} = \frac{3.5\text{ V}}{38.7\text{ mA}} = 10.2\text{ k}\Omega$$

Og så aflæser jeg den tilhørende temperatur til $10.2\text{ k}\Omega$ på grafen, som cirka er 44°C

Opgave 2.

- a. Bestem, hvor lang tid der i alt kan suges på e-cigaretten, før batteriet skal genoplades.

Da $1\text{ C} = 1\text{ J}$ ved jeg at der er 5.04 kJ til rådighed.

Så jeg bruger formlen

$$t = \frac{E}{P}$$

med mine værdier

$$t_{e-cig} = \frac{5.04\text{ kJ}}{5.5\text{ W}} = 916.36\text{ s}$$

Så du skal suge i omkring 916.36 s inden batteriet er helt tomt.

- b. Jeg antager at væsken er ved 25°C Jeg starter med formlen for opvarmning

$$Q_{opvarmning} = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Så lægger jeg formlen for fordampning oveni

$$Q_{fordampning} = L_s \cdot m$$

$$Q_{begge} = m \cdot c \cdot \Delta T + L_s \cdot m$$

så isolerer jeg massen

$$Q_{begge} = m(c \cdot \Delta T + L_s) \Leftrightarrow m = \frac{Q_{begge}}{c \cdot \Delta T + L_s}$$

Så indsætter jeg mine værdier og udregner massen, jeg indsætter effekten på Q 's plads da det er energien for ét sekund jeg udregner

$$m_{væske} = \frac{5.5\text{ J}}{2.51 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}} \cdot (187^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) + 711 \frac{\text{J}}{\text{g}}} = 0.0049\text{ g}$$

Så e-cigaretten kan fordampe omkring 0.0049 g af væsken hvert sekund.

Opgave 3.

- a. For at beregne hendes gennemsnitlige fart tager jeg bare strækningen divideret med tiden

$$\frac{200\text{ m}}{139.11\text{ s}} = 1.44 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Så hendes gennemsnitlige fart var cirka $1.44 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

- b. Da funktionen for den tilbagelagte strækning er stamfunktion til funktionen for hastigheden, kan jeg bare tælle tern under grafen for a differentiere et område. Et tern er 0.2 sekunder langt og $0.2 \frac{m}{s}$ højt. Dvs at et tern svarer til 1 m. Jeg har talt området under grafen til cirka at være 77 tern. dvs at på ét svømmetag tilbagelægger hun cirka 77 meter.

Opgave 4.

- a. Jeg starter med at finde pælens rumfang

$$0.3 \text{ m} \cdot 0.3 \text{ m} \cdot 9.0 \text{ m} = 0.81 \text{ m}^3$$

derefter tager jeg bare vægten og dividerer den med rumfanget for at få densiteten

$$\rho_{\text{beton}} = \frac{1.8 \text{ ton}}{0.81 \text{ m}^3} = 2222.2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

- b. Jeg ved at ved 0.11 m over pælen er hastigheden eller hældningen af grafen for (t, s) 2.05 og at accelerationen er $-9.82 \frac{m}{s^2}$ dvs. at funktionen for hastigheden er $v(t) = -9.82t + 2.05$

For at finde funktionen for strækningen integrerer jeg bare funktionen for hastigheden.

$$s(t) = \int -9.82t + 2.05 \, dt = -4.41 \frac{m}{s^2} \cdot t^2 + 2.05 \frac{m}{s} \cdot t + 0.11 \text{ m}$$

Så finder skal jeg bare finde til hvilken tid $s(t) = 0 \text{ m}$

$$\text{solve}(0 = -4.41 \frac{m}{s^2} \cdot t^2 + 2.05 \frac{m}{s} \cdot t + 0.11 \text{ m}, t) \rightarrow t = 0.51 \text{ s}$$

Så indsætter jeg den tid ind i funktionen for hastigheden for at finde den tilhørende hastighed til tiden

$$v(0.51) = -9.82 \cdot 0.51 + 2.05 = -2.99 \frac{m}{s}$$

Så bruger jeg formelen

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Jeg indsætter mine værdier

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot 4.1 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot (-2.99)^2 = 18327 \text{ J}$$

Så jernklodsens ville have omkring 18327 J kinetisk energi idét den rammer pælen.