

Opgave 1

CCVN 18 juli 2022
aan deze uitwerking kunnen geen rechten
worden ontleend

a) De snelheid is gelijk aan de steilheid van de grafiek. Deze is groter (in absolute waarde) tijdens het kleiner worden van x . Dat is bij het naar achteren gaan, dus tijdens deel A van een roeibeweging.

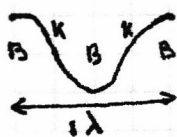
b) In figuur 4 is Δx_{\max} het verschil tussen de maximale en minimale waarde van x . Δx_{\max} is in figuur 5 gelijk aan de oppervlakte onder de grafiek tussen $t = 39,2$ s en $t = 40,3$ s (de roeier beweegt naar achter, deel A van een roeibeweging).

c) De resulterende kracht is nul als de versnelling nul is. Dit is het geval als de raaklijn in het (v, t) -diagram horizontaal loopt. Dat is op de tijdstippen $t = 39,55$ s, $t = 41,50$ s en $t = 42,60$ s.

d) De frequentie van het vliegwiel neemt toe van 10,0 Hz tot 22,5 Hz. De energie van de roeier die tijdens één roeibeweging wordt omgezet in rotatie-energie van het vliegwiel is dan $\Delta E_{\text{rot}} = 1,2 \cdot (22,5^2 - 10,0^2) = 488$ J. De duur van één roeibeweging is 3,0 s. Het duurvermogen van de roeier is dan $P = \frac{\Delta E_{\text{rot}}}{\Delta t} = \frac{488}{3,0} = 1,6 \cdot 10^2$ W.

Opgave 2 geluid

a) $v_{\text{glas}} = 4,0 - 4,5 \cdot 10^3 \text{ m/s}$ $v = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f}$ } $\lambda_{\text{glas}} > \lambda_{\text{water}}$
 $v_{\text{water}} = 1,5 \cdot 10^3 \text{ m/s}$
 f blijft gelijk

b)  binnen diameter = $\lambda = 6,2 \text{ cm}$ } $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{4,5 \cdot 10^3}{6,2 \cdot 10^{-2}} \approx 2,4 \cdot 10^4 \text{ Hz}$
 Binas $v_w = 1,5 \cdot 10^3 \text{ m/s}$
 15A

c) $I = \frac{P_{\text{bron}}}{4\pi r^2} \Rightarrow r^2 = \frac{P_{\text{bron}}}{4\pi I}$ } $r^2 = \frac{3,3 \cdot 10^{-3}}{4\pi \cdot 1,4 \cdot 10^{-1}} = 1,876 \cdot 10^{-3} \Rightarrow r = 4,331 \cdot 10^{-2} \approx 4,3 \text{ cm}$
 $P_{\text{bron}} = 1,5 \cdot 0,0022 = 3,30 \cdot 10^{-3}$
 $I = 1,4 \cdot 10^{-1} \text{ W/m}^2$

d) $\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow P_2 = \frac{T_2 P_1 V_1}{T_1 V_2}$ } $P_2 = \frac{133 \cdot 1,0 \cdot 10^5 \cdot V_1}{293 \cdot 2197 \cdot V_1} = 20,66 \approx 21 \text{ Pa}$
 vooraf: $T_1 = 293 \text{ K}$ $P_1 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
 erna: $T_2 = 293 - 160 = 133 \text{ K}$
 $V_2 = 13^3 V_1 = 2197 V_1$

e) Energie van één foton: $\frac{4,1 \cdot 10^{-14}}{8,5 \cdot 10^4} = 4,824 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \cdot 3,0 \cdot 10^8}{4,824 \cdot 10^{-19}} \approx 4,121 \cdot 10^{-7} \approx 4,1 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

f) 17% wordt niet geregistreerd $\Rightarrow 8,5 \cdot 10^4 \hat{=} 100 - 17 = 83\% \Rightarrow 100\% \hat{=} \frac{8,5 \cdot 10^4}{0,83} = 1,024 \cdot 10^5$

de afstand detector - bol = $0,4 + \frac{1}{2} \cdot 6,2 = 3,5 \text{ cm}$



bol straal 3,5 cm

totaal aantal fotonen = $\frac{\text{oppvl. bol } \phi = 3,5 \text{ cm}}{\text{oppervl. detector}} \cdot 1,024 \cdot 10^5$

$\frac{4\pi(3,5)^2}{1,3} = \frac{154}{1,3} = 118,4$

totaal aantal fotonen door lichtflits = $118,4 \cdot 1,024 \cdot 10^5 \approx 1,2 \cdot 10^7$