

Opgave 1

CCVN 28 april 2017

a) maximum in (v,t) diagram $\rightarrow v_{\max} = 28,5 \text{ m/s}$
aflezen uit grafiek

b) h_{\max} is oppervlakte onder grafiek van $t=0$ tot $t \approx 4,25 \text{ s}$ } $h_{\max} \approx 70 \text{ m}$
 $\bar{v} \approx 16,5 \text{ m/s}$ schatten fout als snel 10-15%
kan ook door "hokjes tellen" 1 hokje $\approx 2,5 \text{ m}$

c) a is steilheid raaklijn $\Rightarrow a_{\max}$ op $t=0 \Rightarrow a_{\max} \approx \frac{35}{0,9} \approx 39 \text{ m/s}^2$

d) De arbeid wordt omgezet in zwaarte energie. In hoogste punt is alle ^{arbeid} energie omgezet in zwaarte energie

$$W = mgh_{\max} = 96 \cdot 9,81 \cdot 70 = 65,92 \cdot 10^3 \approx 66 \text{ kJ}$$

e) Ulak voor de top werken F_z en F_w in dezelfde richting (naarbeneden): $F_{\text{tot}} = F_z + F_w = ma_{\uparrow}$

Ulak na de top werken F_z en F_w in tegen gestelde richting: $F_{\text{tot}} = F_z - F_w = ma_{\downarrow}$

dus $a_{\uparrow} > a_{\downarrow}$ a is de steilheid v.d. raaklijn \Rightarrow knik in (v,t) diagram

f) extrapolatie naar $t=8,0 \Rightarrow v(8) = -32,5 \text{ m/s}$ $\Delta t = 8,00 - 4,25 = 3,75$

afgelegde weg $\hat{=}$ oppervlakte driehoek $= \frac{1}{2} v_{\max} \Delta t = \frac{1}{2} 32,5 \cdot 3,75 \approx 61 \text{ m}$

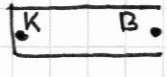
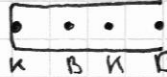
$h_{\max} = 70 \text{ m}$ de piloot is op $t=8,0$ op een hoogte van $70 - 61 = 9 \text{ m}$ en dus

nog niet op de grond \Rightarrow hij komt later op de grond dan $t=8,0 \text{ s}$

alternatief: $a = \frac{-15}{6,0 - 4,24} = \frac{-15}{1,76} = -8,53$ $\frac{1}{2} at^2 = s \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 70}{8,53}} = 4,05 \text{ s}$

$$t_{\text{op de grond}} = 4,26 + 4,05 = 8,3 \text{ s}$$

Opgave 2

- a) laagste frequentie  $\frac{1}{4} \lambda_0 = 0,25 \text{ m}$ $\lambda_0 = 1,0 \text{ m}$ $f_0 = \frac{v}{\lambda_0} = \frac{343}{1,0} = 343 \text{ Hz}$
eën na laagste freq.  $\frac{3}{4} \lambda_1 = 0,25 \text{ m}$ $\lambda_1 = 0,333 \text{ m}$ $f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = \frac{343}{0,33} = 1029 \text{ Hz}$

- b) voor resonantie in de snaar moet gelden $l = k \cdot \frac{1}{2} \lambda$ $k = 1, 2, 3, \dots$

$$l = k \cdot \frac{1}{2} \lambda \Rightarrow l = k \cdot \frac{1}{2} \frac{v}{f_0} \quad \text{laagste frequentie}$$

$$\text{dus } l = k \cdot \frac{1}{2} \frac{823}{343} = k \cdot 1,20 \text{ m}$$

- c) voor resonantie in de snaar moet dan gelden:

$$l = k \cdot \frac{1}{2} \lambda_0 \quad k = 1, 2, 3, \dots$$

$$l = n \cdot \frac{1}{2} \lambda_1, \quad n = 1, 2, 3, \dots \Rightarrow l = n \cdot \frac{1}{6} \lambda_0$$

met $3 \lambda_1 = \lambda_0$

$$\left. \begin{array}{l} k \cdot \frac{1}{2} \lambda_0 = n \cdot \frac{1}{6} \lambda_0 \\ \text{de kleinste } k \text{ en } n \text{ die hiernaar} \\ \text{voldoen zijn } k=1 \text{ en } n=3 \\ \Rightarrow l = 1 \cdot 1,20 = 1,20 \text{ m} \end{array} \right\}$$

- d) de voortplantingsnelheid van geluid is afhankelijk van de temperatuur T
 $T_{\text{kleiner}} \Rightarrow v_{\text{geluid}} \text{ kleiner} \Rightarrow$ Bij dezelfde frequentie is λ kleiner geworden
en geldt niet meer dat $0,25 \text{ m} = \frac{1}{4} \lambda$

en/of:

de voortplantingsnelheid is afhankelijk v.d. spankracht in de snaar

als T_{kleiner} wordt krimpt de snaar en wordt de spankracht groter en de

voortplantingsnelheid v.d. golven in de snaar wordt ook groter. De frequentie van de trillingsbron veroorzaakt dan geen resonantie meer in de snaar.

Opgave 3

a) $R_{KLMNO} = \frac{V_{eff}}{I_{eff}} = \frac{220}{8,50} = 25,88 \approx 25,9 \Omega$

b) $P = V \cdot I_{tot} = 220 \cdot 9,25 = 2035 \text{ W} (2,04 \text{ kW})$

$I_t = I_{ventilator} + I_{KLMNO} = 0,750 + 8,50 = 9,25 \text{ A} (\text{parallel schakeling})$

c) Een koude gloeidraad heeft een lagere weerstand dan een hete gloeidraad

d) 1) over KLM staat nu 220 V
de weerstand is de helft van KLMNO } er loopt $2 \times 8,5 = 17 \text{ A}$ stroom

2) MNO is kortgesloten dus $V_O = V_M \Rightarrow$ er loopt geen stroom $I = 0 \text{ A}$

3) bij de motor u.d. ventilator verandert er niets $I = 0,750 \text{ A} (750 \text{ mA})$

