

C.S.E. - Havo - natuurkunde - 1^e tijdwak 1992

1 Elektrocardiogram

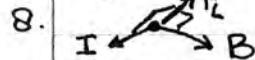
- u-t-diagram is niet sinusvormig
- Tussen toppen 47 mm $\rightarrow T = \frac{47}{40} s = 1,18 s \rightarrow f = \frac{40}{47} = 0,85 \text{ Hz}$.
- $\Delta\varphi = \frac{7}{47} = 0,15 \rightarrow \varphi_p = 0 - 0,15 \rightarrow \varphi_{gered} = 0,85$

2 Alfa-deeltjes

- ${}^{14}_7 N + {}^4_2 He \rightarrow {}^{17}_8 O + {}^1_1 H$ 16,995
- $0,41 \text{ MeV} = 6,56 \cdot 10^{14} \text{ J} - m = (16,99913 - 8,549 \cdot 10^{-4}) 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 2,82 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$
- $v^2 = \frac{U_k}{\frac{1}{2}m} = \frac{6,56 \cdot 10^{14}}{\frac{1}{2} \cdot 2,82 \cdot 10^{-26}} = 4,65 \cdot 10^{12} \rightarrow v = 2,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$
- $M = m \cdot c^2 = 2,1 \cdot 10^{-30} \cdot (3,0 \cdot 10^8)^2 = 1,89 \cdot 10^{-13} \text{ J} = 1,18 \text{ MeV} \rightarrow U_{k,\alpha} = 1,18 + 3,4 + 0,41 = 5,0 \text{ MeV}$

3 Aluminium ring

- Bij sluiten van S ontstaat tegenflux, dus B naar links $\rightarrow I_{ind}$ H $\rightarrow G \rightarrow F$

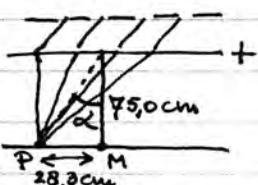


4 Tralie

$$g/10 \tan \alpha = \frac{28,3}{75,0} = 0,377 \rightarrow \sin \alpha = 0,353 \rightarrow \lambda = d \cdot \sin \alpha =$$

$$11. \lambda \text{ en } d \text{ const.} \rightarrow \alpha \text{ constant}$$

$$= 1,67 \cdot 10^{-6} \cdot 0,353 = 590 \text{ nm.}$$



Om afst. MP te vergroten moet beeld verder van lens \rightarrow zwakkere lens
en scherm verder weg.

5 Woonhuisverwarming

- $Q_{beton} = m \cdot c \cdot \Delta T = 1,2 \cdot 10^5 \cdot 0,90 \cdot 10^3 (15-8) = 7,6 \cdot 10^8 \text{ J} \leftrightarrow Q_{lucht} = (400 \cdot 1,293) \cdot 1,0 \cdot 10^3 (20-8) = 6,2 \cdot 10^6 \text{ J}$
- $P = 0,80 \cdot 114 \cdot 13,0 = 1186 \text{ W} \rightarrow Q = P \cdot t = 1186 \cdot (250 \cdot 24 \cdot 3600) = 2,56 \cdot 10^{10} \text{ J}$
- $Q_{verbr} = \frac{100}{90} \times 5,6 \cdot 10^{10} = 6,22 \cdot 10^{10} \text{ J} \rightarrow \text{nodig } \frac{6,22 \cdot 10^{10}}{35 \cdot 10^6} = 1,8 \cdot 10^3 \text{ m}^3 \text{ aardgas.}$
- Besparing = $\frac{1,0}{13,0} \times 100\% = 7,7\% = 8\%$

6 Halogeenlampen

$$16. P = V^2/R \rightarrow R = V^2/P = \frac{12,0^2}{40} = 3,6 \Omega \quad (I = 3,3A)$$

$$17. N_S = \frac{12,0}{2,20} \times 3000 = 164$$

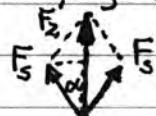
$$18. I = \frac{P}{V} = \frac{40}{2,20} = 0,18A \quad (\text{of } I_p = \frac{I_S}{3000/164} = 0,18A)$$

$$19. R = \rho \cdot \frac{l}{A} \rightarrow P = R \cdot \frac{A}{l} = 1,4 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{2,0 \cdot 10^{-6}}{1,00} = 2,8 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$$

$$20. V_{kabel tot L_1} = IR = (3,1 + 3,9) \cdot (6,00 \cdot 1,4 \cdot 10^{-2}) = 0,59 \text{ V} \rightarrow V_{L_1} = 12,0 - 0,59 = 11,4 \text{ V}$$

$$21. F_2 = mg = 0,140 \cdot 9,81 = 1,37 \text{ N} - \cos \alpha = \frac{1/2 F_2}{F_S} \rightarrow F_S = \frac{1/2 \cdot 1,37}{\cos 35^\circ} = 0,84 \text{ N}$$

- Voldoende wrijving tussen leperdraaden en kabels.



Examen Havo - natuurkunde - 1^e tijdwak - 1992

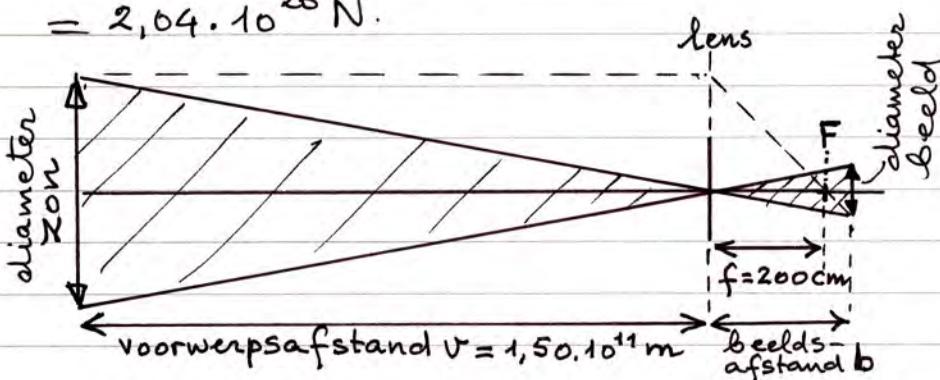
Oplossing opgave 7 - Zonsverduistering.

23. Gegevens BINAS: straal maanbaan ($=r$) = $384,4 \cdot 10^6$ m
 massa maan ($=m$) = $0,0735 \cdot 10^{24}$ kg

$$\text{Omlooptijd} = \frac{\text{omtrek}}{\text{Snelheid}} = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi \cdot 384,4 \cdot 10^6}{1,02 \cdot 10^3 \text{ (m/s)}} = 2,37 \cdot 10^6 \text{ s} = 27,4 \text{ d}$$

24. Aantrekkingskracht = middelpuntzoekende kracht
 $= \frac{mv^2}{r} = \frac{0,0735 \cdot 10^{24} \cdot (1,02 \cdot 10^3)^2}{384,4 \cdot 10^6}$
 $= 2,04 \cdot 10^{20} \text{ N.}$

25. Beeldvorming:
 Dan geldt
 de lenzenformule
 $\frac{1}{v} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$



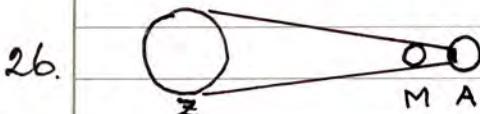
$$\frac{1}{1,50 \cdot 10^{11}} + \frac{1}{b} = \frac{1}{2,00 \text{ (m)}} \rightarrow b = 2,00 \text{ m}$$

De gearceerde driehoeken zijn gelijkvormig.

Overeenkomstige zijden hebben dan dezelfde verhouding:

$$\frac{\text{diameter zon}}{\text{diameter beeld}} = \frac{v}{b} \rightarrow \frac{\text{diameter zon}}{1,8 \text{ cm}} = \frac{1,50 \cdot 10^{11}}{2,00}$$

$$\rightarrow \text{diameter zon} = 1,4 \cdot 10^{11} \text{ cm} = 1,4 \cdot 10^9 \text{ m}$$



27. Voor de energie van een foton geldt: $U_{\text{foton}} = h \cdot f$.
 Daarbij is h = de constante van Planck = $6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ (zie BINAS)
 Verder is de frequentie f = voortplantings snelheid licht / golflengte
 $\rightarrow f = \frac{3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{486 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 6,17 \cdot 10^{14} \text{ Hz.}$

$$\text{Invullen levert: } U_{\text{foton}} = 6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 6,17 \cdot 10^{14} = 4,09 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$$