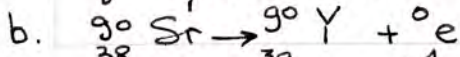


1.a.1. α - en γ -straling.

2.	aard	ioniserend vermogen	doordringend/ vermogen	dracht	snelheid	afbuiging in el./magn.veld
	α 4He	zeer groot	klein		$v \ll c$	ja

	γ foton	klein	zeer groot		$v = c$	nee
--	----------------	-------	------------	--	---------	-----



c. $\Delta U = \Delta m \cdot c^2 \rightarrow \Delta m = \frac{\Delta U}{c^2} = \frac{0,54 \times 10^6 \times 1,6 \times 10^{-19}}{(3 \times 10^8)^2} = \frac{0,864 \times 10^{-13}}{9 \times 10^{16}} = 0,096 \times 10^{-29} = 9,6 \times 10^{-31} \text{ kg}$
 $\Delta m ({}_{38}^{90}\text{Sr} - \text{nieuwe kern}) = \Delta m + m_{\text{el}} = 9,6 \times 10^{-31} + 9,1 \times 10^{-31} = 18,7 \times 10^{-31} \text{ kg}$

d.1. correctie achtergrond = 20

2. extrapolatie geeft $3,5 \pm 0,5 \text{ mm}$.

e. De dracht hangt af v.d. kin.energie - antwoord dus nee.

f. Voor A is $\rho \cdot D = 2,70 \text{ (g/cm}^3) \cdot 3,5 \text{ (mm)} = 9,45 \rightarrow$ voor mens. $D = \frac{9,45}{\rho} = \frac{9,45}{0,98} = 9,6 \text{ mm}$.

2. a. Wrijving verwaarloosbaar, zuiger geen massa $\rightarrow P_{\text{binnen}} = P_{\text{buiten}}$ (steeds).

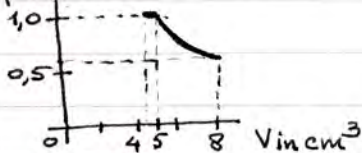
$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{4,5}{T_1} = \frac{5,0}{273+20} \Rightarrow T_1 = \frac{4,5}{5,0} \times 293 = 264 \text{ K}$ (dus $t_1 = -9^\circ\text{C}$)

b. $W = p \Delta V = 1,0 \times 10^5 \times (5,0 - 4,5) \times 10^{-6} = 0,5 \times 10^{-1} \text{ J}$.

c.1. $p_2 V_2 = p_3 V_3 \rightarrow 1,0 \times 10^5 \times 5,0 = p_3 \times 8,0 \rightarrow p_3 = 0,63 \times 10^5 \text{ Pa}$.

2. $F = p_3 \cdot A = 0,63 \times 10^5 \times 2,0 \times 10^{-4} = 1,2 \times 10^1 = 12 \text{ N}$ - $F_{\text{buiten}} = 1,0 \times 10^5 \times 2,0 \times 10^{-4} = 20 \text{ N}$

d. p in 10^5 Pa $\Rightarrow F_{\text{hand}} = 20 - 12 = 8 \text{ N}$



e.1. $U_{k,0} = U_{p,h} \rightarrow \frac{1}{2} m v_0^2 = mgh \rightarrow v_0^2 = 2gh = 2 \times 9,8 \times 6,0 = 117,6 \rightarrow v_0 = 11 \text{ m/s}$.

2. $v_{\text{zuiger}} = \frac{A_{\text{naald}}}{A_{\text{zuiger}}} \cdot v_0 = \frac{0,20 \text{ mm}^2}{2,0 \text{ cm}^2} \cdot 11 = \frac{0,20}{2,0 \times 10^2} \cdot 11 = 0,011 \text{ m/s} = 11 \text{ mm/s}$.

f. gelijke hoogte, want valversnelling voor beide gelijk en v_0 gelijk.

3. a/b $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{b} = \frac{1}{11,5} + \frac{1}{7,5} = 0,22 \rightarrow f = 4,5 \text{ cm}$.

c. Afstand beeld - karton = 2,45 cm \rightarrow karton moet over $2 \times 2,45 = 4,9 \text{ cm}$ naar links geschoven worden.

d. Evenveel, want weer valt alle door L gegane licht op het karton.

e. $U_{\text{foton (minimaal)}} = h f_{\text{rood}} = h \frac{c}{\lambda_r} = 6,63 \times 10^{-34} \frac{3 \times 10^8}{750 \times 10^{-9}} = 0,265 \times 10^{-17} = 2,65 \times 10^{-19} \text{ J} = 1,66 \text{ eV} > 0,37 \text{ eV}$.

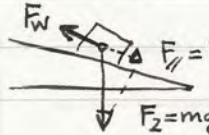
$U_{\text{foton (max)}} = \frac{750}{400} \times 1,66 = 3,11 \text{ eV} \rightarrow$ alle fotonen in staat e-gat-paar te creëren.

f. $R_{\text{lamp}} = \frac{6,0}{0,050} = 120 \Omega \rightarrow \frac{1}{R_V (L+LDR)} = \frac{1}{120} + \frac{1}{180} = \frac{1}{72} \rightarrow R_V = 72 \Omega$

$I_{LDR} = \frac{6,0}{180} = 0,033 \text{ A} \rightarrow I_{\text{totaal}} = 0,050 + 0,033 = 0,083 \text{ A} \rightarrow R = 108 - 72 = 36 \Omega$

$\rightarrow R_{\text{totaal}} = \frac{6,0}{0,083} = 108 \Omega$

g. R_{LDR} wordt $1 \text{ M}\Omega$, dus $R_V (L+LDR)$ wordt groter (nl. $\approx R_{\text{lamp}}$), dus vormt een groter deel v.d. R_{totaal} , en dus staat er een groter deel v.d. V_b over.
 $\rightarrow I$ door L wordt groter.

4a.  $F_{//} = F_2 \cdot \sin \alpha = 2,09 \times \sin 6,0^\circ = 0,218 \text{ N} \rightarrow F_w = 0,218 \text{ N}$
 $F_2 = mg = 0,213 \times 9,8 = 2,09 \text{ N}$

b.1. Kies $x = 14,05 \text{ cm} \rightarrow \Delta t = 31 \times \frac{1}{50} = 0,62 \text{ s}$; $x = s = \frac{1}{2} at^2 \rightarrow a = \frac{2x}{t^2} = \frac{2 \times 0,1405}{0,62^2} = 0,73 \text{ m/s}^2$

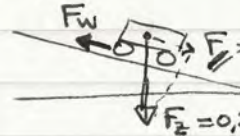
b.2. Botsing op $t = 0,64 \text{ s} (= 32 \times \frac{1}{50} \text{ s}) \rightarrow v = at = 0,73 \times 0,64 = 0,47 \text{ m/s}$.

c. $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0,223 - 0,163}{0,94 - 0,70} = 0,25 \text{ m/s}$.

d.1. $m_k \cdot v_k = (m_k + m_{bl.}) v_{na}$

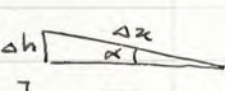
$m_k \times 0,47 = (m_k + 213) 0,25 \rightarrow m_k (0,47 - 0,25) = 213 \times 0,25 \rightarrow m_k = \frac{53,25}{0,22} = 242 \text{ g}$.

2. T.g.v. uitw. krachten (met name wrijving) neemt de impuls af.

e.  $F_{//} = F_2 \cdot \sin \alpha = 2,46 \times \sin 6,0^\circ = 0,257 \text{ N}$
 $F_2 = 0,251 \times 9,8 = 2,46 \text{ N}$

$F_{//} - F_w = ma$
 $0,257 - F_w = 0,251 \times 0,73 = 0,183$

$F_w = 0,074 \text{ N}$.

f. $\Delta x_{k, \text{ totaal}} = 0,238 \text{ m} \rightarrow \Delta h_k = \Delta x \sin \alpha = -0,238 \times \sin 6,0^\circ = -0,0248 \text{ m}$  Δh
 $\rightarrow \Delta U_{p, k} = m_k g \Delta h = 0,251 \times 9,8 \times (-0,0248) = -0,0612 \text{ J}$
 $\Delta x_{B, \text{ blok, totaal}} = 0,238 - 0,1495 = 0,0885 \text{ m} \rightarrow \Delta h_B = -9,25 \times 10^{-3} \text{ m}$
 $\rightarrow \Delta U_{p, B} = m_B g \Delta h_B = 0,213 \times 9,8 \times (-9,25 \times 10^{-3}) = -0,0193 \text{ J}$
 $\Delta U_{k, \text{ totaal}} = \frac{1}{2} m_{\text{tot. na}} v^2 = \frac{1}{2} (0,251 + 0,213) 0,25^2 = +0,0145 \text{ J}$
 $\Delta U_{\text{mechanisch}} = -0,0805 + 0,0145 = -0,066 \text{ J} \rightarrow 0,066 \text{ J}$ is in warmte omgezet.