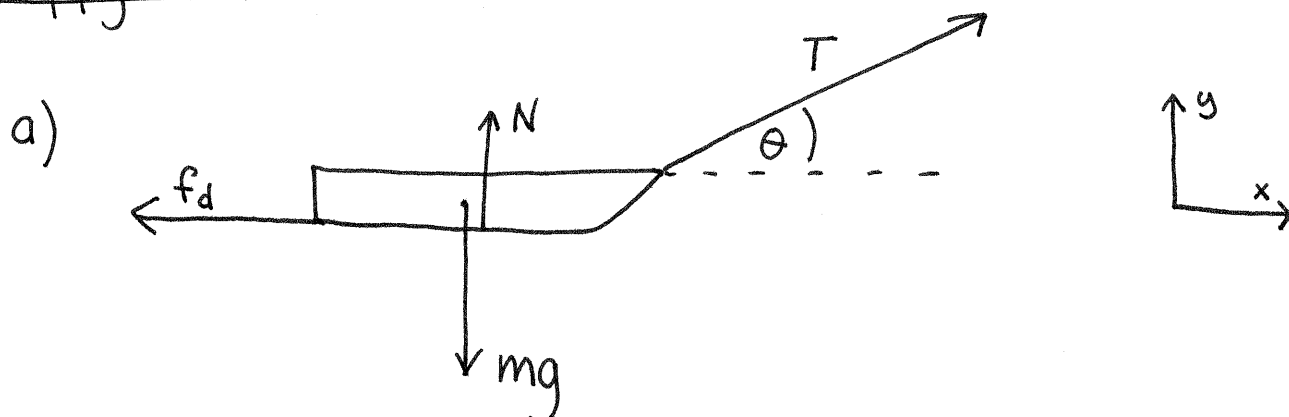


Oppgave 1

Ser på kreftene i x -retning:

Jevn fart vil si at $\Sigma F_x = ma_x = 0$

$$\Sigma F_x = T_x - f_d = 0$$

$$T_x = T \cos \theta$$

$$T \cos \theta = f_d$$

$$T = \frac{f_d}{\cos \theta} = \frac{13,5 \text{ N}}{\cos 30^\circ}$$

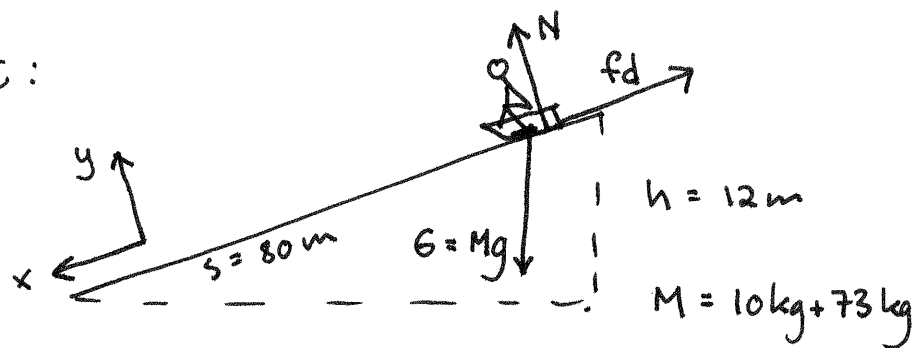
$$\underline{\underline{T = 15,6 \text{ N}}}$$

b) Arbeid på kjelken mot tyngdekrafta er lik endring i kjelkens potensielle energi:

$$W = \Delta E = mgh = 10,0 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 12 \text{ m}$$

$$\underline{\underline{W = 1,2 \text{ kJ}}}$$

c) Tegner systemet:



I x-retning virker f_d og G_x :

$$\sum F_x = m a_x = G_x - f_d$$

$$= G \sin \theta - f_d$$

$$\sin \theta = \frac{12 \text{ m}}{80 \text{ m}}$$

$$a_x = \frac{83 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot \frac{12}{80} - 80 \text{ N}}{83 \text{ kg}}$$

$$\underline{\underline{a_x = 0,51 \text{ m/s}^2}}$$

Fart nederst i bakken:

$$v^2 - v_0^2 = 2as \quad v_0 = 0, a = 0,51 \text{ m/s}^2, s = 80 \text{ m}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 0,51 \text{ m/s}^2 \cdot 80 \text{ m}}$$

$$\underline{\underline{v = 9,0 \text{ m/s}}}$$

Oppgave 2

a) Fisjon - atomkjerner som spaltes til mindre kjerner

Fusjon - atomkjerner som går sammen til større kjerner

stikkord: bindingsenergi per nukleon, frigjør energi når kjerner omdannes til andre kjerner med høyere bindingsenergi per nukleon

$$b) \frac{A}{A_0} = e^{-\lambda t}, \quad \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$$

$$A_{2005} = 35000 \text{ Bq} \cdot e^{-\frac{\ln 2}{30,07} \cdot 19}$$

$$\underline{\underline{A_{2005} = 23000 \text{ Bq}}}$$

$$c) \frac{2200 \text{ Bq}}{35000 \text{ Bq}} = e^{-\frac{\ln 2}{T_{0ko}} \cdot 19 \text{ år}} \quad \text{tar ln på begge sider}$$

$$\ln 0,063 = -\frac{\ln 2}{T_{0ko}} \cdot 19 \text{ år}$$

$$T_{0ko} = \frac{-\ln 2 \cdot 19 \text{ år}}{\ln 0,063}$$

$$\underline{\underline{T_{0ko} = 4,76 \text{ år} \approx 4,8 \text{ år}}}$$

d)

$$\frac{3000 \text{ Bq}}{35000 \text{ Bq}} = e^{-\frac{\ln 2}{4,76} \cdot t}$$

ln på begge sider

$$\ln 0,0857 = \frac{-\ln 2}{4,76} \cdot t$$

$$t = \frac{\ln 0,0857 \cdot 4,76}{-\ln 2}$$

$$\underline{t = 16,9}$$

Reinsdyrkjøttet kom under tiltaksgrensen etter ca. 17 år.

Oppgave 3

a) I_2 er feil. Spenningsfallet over motstanden R_2 er det samme som over R_3 . Siden spenningen faller fra d, e til g må retningen på I_2 snus.

b) Strømmen er lik I_1 fra a til d (via b, c). Der deles den i $I_2 + I_3$. Disse summeres i g, vi får derfor I_1 igjen fra g til h.

c) R' over parallellkoplingen:

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow R' = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$

Seriøkopling R' og R' :

$$R = R_1 + R' = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$
$$= \frac{R_1 (R_2 + R_3)}{R_2 + R_3} + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$

$$R = \frac{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$

d) f.eks. $V = R_1 I_1 + R_2 I_2$

$$= R_1 (I_2 + I_3) + R_2 I_2$$
$$= 1 \Omega \cdot 9 A + 2 \Omega \cdot 4 A$$
$$\underline{\underline{V = 17 V}}$$

Oppgave 4

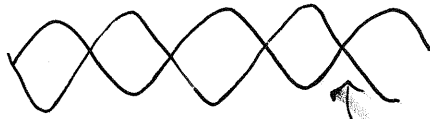
a) Langsbølger : amplitude langs bølgers utbredelsesretning, f.eks. lydbølger (trykkbølger).
(Longitudinale)

Tversbølger : amplitude på tvers av bølgers utbredelsesretning, f.eks. vannbølger.
(transversale)

- b) To bølger med samme frekvens som beveger seg i motsatt retning. Interferens. avgrenset streng eller luftsøyle



gir



noder, punkter som ikke
svinger

- c) Avstanden mellom to noder på en stående bølge er lik halve bølgelengden for enkeltbølgene:

$$v = f \cdot \lambda = f \cdot 2\Delta x \quad \text{der } \Delta x \text{ er avst. mellom to noder}$$

stemmegaffel $\rightarrow$ lydbølger ned i røret. Refleksjon fra vannoverflate. Resonans (stående bølger) når lengden på luftsøylen matcher bølgelengden. Dette hører vi ved at lyden forstukes i røret. Tilpasser vannsøyla.

- d) Bølgefart $v = \text{bølgelengde } \lambda \cdot \text{frekvens } f$
avstanden AB er en halv bølgelengde.

$$v = 2 \cdot 0,39 \text{ m} \cdot 440 \text{ Hz}$$

$$\underline{\underline{v \approx 340 \text{ m/s}}}$$