

Oppgave 1: Mek eng

a

Vi bruker bevaring på mekanisk energi

$$\frac{1}{2}mv^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_0^2 + mgh_0$$

vi vet at $h = 0$ og av $v_0 = 0$

$$v = \sqrt{2gh_0} \quad v = \sqrt{29.81 \cdot 0.134} = 1.62 \text{ m/s}$$

b

Vi bruker formelen for kinetisk energi

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2 \quad E_K = 0.50 \cdot 1.25 \cdot 1.5^2 = 0.14 \text{ J}$$

c

$$W_A = \Delta E = \frac{1}{2}mv^2 + mgh - (\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh_0) \quad W_A = \Delta E = 0.50 \cdot 1.25 \cdot 1.5^2 - 0.125 \cdot gh_0$$

Oppgave 2: Mek eng og friksjons arbeid

a

Siden bevaring av mekanisk energi tilsir at det kun er tyngden som påvirker denne gjenstanden, og siden vi antar at luftmotstand er null i lik linje med friksjon i denne strekningen må energien være bevart, i andre ord $W_A = 0$.

b

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2g(h_0 - h)} \quad v = \sqrt{4^2 + 2 \cdot 9.81} = 5.97 \text{ m/s}$$

$$\text{den kinetiske energien i b er } E_K = 0.5 \cdot 25 \cdot 9.7^2 = 5.97^2 = 35.6409$$

c

$$v = \sqrt{4^2 + 29.813} = 8.65 \text{ m/s}$$

d

Det synes trivielt at energien i D er null siden den er på $h=0$ og $v=0$

Derfor er følgende

$$W_A = \Delta E = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2 = -8.65^2 = -74.8225 \text{ J} = W_R$$

Arbeidet er negativt fordi det er i mot fartsretning

E

$$W_R = R_s = -g \mu s \frac{W_R}{-gs} = \mu s = -74.8225 / (-9.81 \cdot 10) = \mu = 0.76$$

3: mek eng og effekt

a

$$s = \frac{v + v_0}{2} t \quad \frac{1}{t} = \frac{v + v_0}{2s} \quad t = \frac{2s}{v + v_0} \quad s = \sqrt{100^2 + 40^2} \\ = 107.70 \text{ m} \quad t = \frac{2 \cdot 107.70}{19 + 20} \quad t = 2107.70 / 39 = 5.52 \text{ s}$$

b

$$\text{Siden } h_0 = 0 \text{ så } W_A = \Delta E = \frac{1}{2} m (v^2 + 2gh - v_0^2) \quad W_A = \Delta E = 0.5 \cdot 1000 (19^2 + 29.8140 - 20^2) = 372900 \text{ J}$$

c

$$W_A = W_M + W_R \quad W_R = R_s = -250 \cdot 107.70 = -26925 \text{ J} \quad 372900 = W_M - 26925 \text{ iff } W_M = 399825 \text{ J}$$

d

$$399825 / 5.52 = 72432.06521739131 \text{ W}$$

4

a

Vi vet at bevegelsesmengden er bevart

$$m_{av_a} + m_{bv_b} = m_{av_{a0}} + m_{bv_{b0}} \quad v_a = \frac{m_{av_{a0}} + m_{bv_{b0}} - m_{bv_b}}{m_a} \quad v_a = \frac{34 + 2 - 3 - 2 \cdot 9}{3} = -4 \text{ m/s}$$

Klossen beveger seg med en fart på 4 m/s mot venstre

b

$$M v_M = m_{av_{a0}} + m_{bv_{b0}} \quad v_M = \frac{m_{av_{a0}} + m_{bv_{b0}}}{M} \quad v_M = \frac{34 + 2 - 3}{5} = 1.2 \text{ m/s}$$

Klossen beveger seg med en fart på 1.2 m/s mot høyre

5

a

$$\text{Vi antar luftmotstand er null: } v_f = \sqrt{2gh_0} = \sqrt{29.812.1} = 6.42 \text{ m/s} \quad v_a = \sqrt{2gh_0} = \sqrt{29.811.6} = 5.60 \text{ m/s}$$

Da er

$$\Delta P = P - P_0 = 0.065.60 - 0.066.42 = -0.049 \text{ N}$$

b

$$\Sigma F_t = -0.049 \text{ N} \quad \Sigma F = \frac{-0.049}{8.5 \cdot 10^{-3}} = -5.76 \text{ N}$$

6

a

v_f er fart før v_e er fart etter.

$$v = \sqrt{2gh_0} \quad v_f = \sqrt{29.811.4} = 5.24 \text{ m/s} \quad v_e = \sqrt{29.810.3} = 2.43 \text{ m/s}$$

b

$$v_a = \frac{1.55.24 - 1.52.43}{2.5} = 1.686 \text{ m/s}$$