Nicolai H. Brand 2022

IFYT1001, øving 1

1

a) $1,53 + 2,786 + 3,3 = \underline{7,616}$

2 gjeldende siffer => $\underline{\underline{7,6}}$

b) $400\,nm = 400 \cdot 10^{-9}\,m$

$1\,cm = 10^{-2}\,m$

$\underline{\underline{400 \cdot 10^{-7}\,cm}}$

c) $6,0 \cdot 10^2 \cdot 10^6\,b = 6,0 \cdot 10^8$ byte per CD

Et ord krever 9,0 bytes

ord per CD => $\dfrac{6,0 \cdot 10^8 \text{ bytes}}{9,0 \text{ bytes}} = \underline{\underline{\dfrac{2}{3} \cdot 10^8 \text{ ord}}}$

$= \underline{\underline{6,7 \cdot 10^7}}$

2

$v = 73{,}14\,m/s \qquad t = 30{,}0 \cdot 10^{-3}\,s$

a)

1) Antar lineær akselerasjon.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{73{,}14\,m/s}{30{,}0 \cdot 10^{-3}\,s} = 2438\,m/s^2$$

$$= \underline{\underline{2{,}44\,km/s^2}}$$

2) $v_0 = 0$

$$s = \frac{1}{2}(v_0 + v) \cdot t = \frac{1}{2} v \cdot t = \frac{1}{2} \cdot 73{,}14\,m/s \cdot 30{,}0 \cdot 10^{-3}\,s$$

$$s = 1{,}0971\,m = \underline{\underline{1{,}10\,m}}$$

b)

$$\boxed{\begin{array}{ll} \overline{v_p} = 32{,}4\,m/s & t_1 = 0{,}74\,s \\ s = 211\,m & \end{array}}$$

Finner tiden det tar for personbilen å kjøre s meter gitt farten v_p

$v_p = \frac{s}{t}$ ettersom v_p er konstant.

$t = \frac{s}{v_p}$

Det vil si at politibilen må bruke $t_0 + t$ sekunder på å tilbakelegge s meter

Antar konstant akselerasjon

$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

Vet $v_0 = 0$

$s = \frac{1}{2} a \left(t_0 + \frac{s}{v_p}\right)^2$

$a = \frac{2s}{\left(t_0 + \frac{s}{v_p}\right)^2} = \frac{2 \cdot 211m}{\left(0{,}74s + \frac{211m}{37{,}4m/s}\right)^2}$

$a = 8{,}0233 \, m/s^2$

$a = 8{,}0 \, m/s^2$

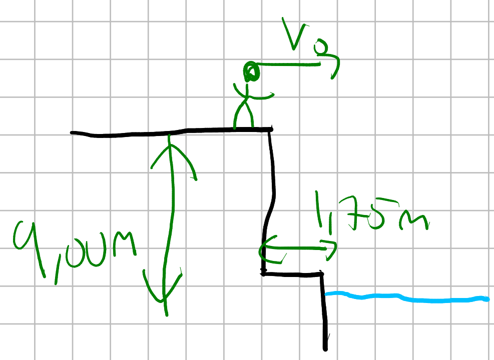
3)

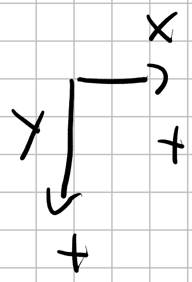
C er riktig fordi hastigheten vil være størst når $a = 0$.

H er riktig fordi $a'(t) = \frac{dv}{dt} \Rightarrow \int_{t=0}^{t=x} a = v_x - v_0$

4

a)





x:

$S_x = V_{0x} t$

$V_{0x} = \frac{S_x}{t}$

$V_{0x} = \frac{S_x}{\sqrt{\frac{2S_y}{g}}}$

y:

$S_y = V_{0y} t + \frac{1}{2} g t^2$

vet at $V_{0y} = 0$

$S_y = \frac{1}{2} g t^2$

$\boxed{t = \sqrt{\frac{2S_y}{g}}}$

$V_{0x} = \frac{1{,}75m}{\sqrt{\frac{2 \cdot 9{,}00m}{9{,}81m/s^2}}} = \underline{1{,}292m/s}$

$V_{0x} = \underline{\underline{1{,}29m/s}}$

Så lenge den modige stuperen har en horisontal fart bittelitt større enn 1,29m/s unngår hun utspringet b)

$v_{0x} = 100 m/s$ $v_{0y} = 0 m/s$

$S_y = 0,80 m$

$S_y = V_0 t + \frac{1}{2} g t^2$

$t = \sqrt{\frac{S_y}{2g}} = \sqrt{\frac{0,80 m}{2 \cdot 9,81 m/s^2}} = \underline{0,404 m/s}$

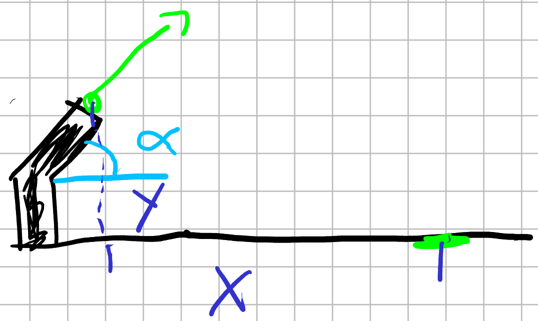
$t = \underline{\underline{0,40 m/s}}$

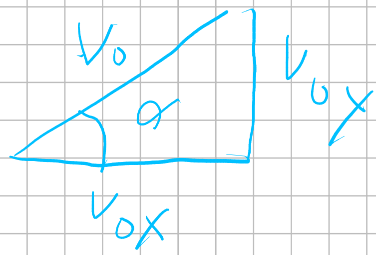
c)

B, fordi kreftene som virker i negativ y retning er den samme på begge ballene, men den som lander i A har større V_{0y} som gir større S_y.

$S_y = \frac{1}{2} g t^2 \iff t = \sqrt{\frac{S_y}{2g}}$.

d) $V_0 = 5{,}3\ m/s$ $\quad X = 2{,}1\ m$ $\quad Y = 0{,}21\ m$





$$\Downarrow$$

$V_{0x} = V_0 \cdot \cos\alpha$

$V_{0y} = V_0 \cdot \sin\alpha$

1. $X = V_0 \cos\alpha\, t$

$$\boxed{\cos\alpha = \frac{X}{V_0 t}}$$

2. $Y = V_0 \sin\alpha\, t - \frac{1}{2} g t^2$

$$\boxed{\sin\alpha = \frac{Y + \frac{1}{2} g t^2}{V_0 t}}$$

3. $\tan\alpha = \dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \dfrac{\dfrac{Y + \frac{1}{2} g t^2}{V_0 t}}{\dfrac{X}{V_0 t}}$

$$\tan\alpha = \frac{Y + \frac{1}{2} g t^2}{X}$$

Vet fra 1. at $t = \frac{x}{\cos\alpha \cdot v_0}$

$\tan\alpha = y + \frac{1}{2}g \frac{x^2}{\cos^2\alpha v_0^2}$

Vet at $1 + \tan^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

$\tan\alpha = y + \frac{1}{2}gx^2(1 + \tan^2\alpha)$

$\frac{1}{2}gx^2\tan^2\alpha + \tan\alpha + \frac{1}{2}gx^2 - y = 0$

Løser 2. grads formel på geogebra

og får $\underline{\underline{\alpha = 68° \text{ eller } 17°}}$