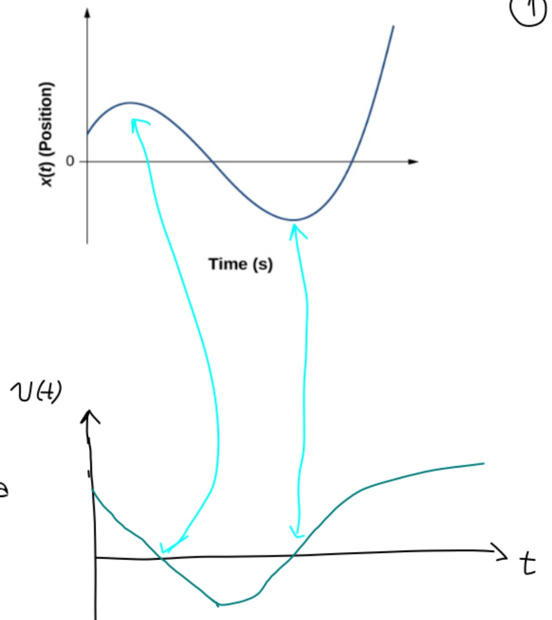
1

Dæmi 1, (1-03-32)

Eigum að rissa upp v(t) graf
í samræmi við staðsetningargrafið
x(t)

$$v(t) = \frac{dx(t)}{dt}$$

afleiðan í hverjum punkti x(t) grafsins
gefur hraðann, þ.e. við verðum að giska
á hallatöluna

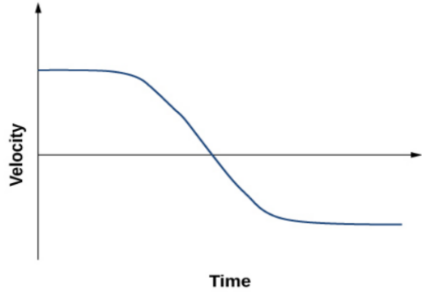


Annars viðurkennist að ég er
ekki góður að teikna

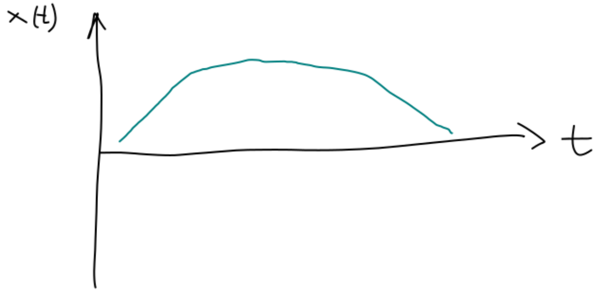
2

Dæmi 2, (1-03-33)

Hér eigum við að skissa
x(t) graf



$$v(t) = \frac{dx(t)}{dt}$$



3

Ég veit um fall með svipaða lögun, (svindlum á víddir)

$$v(t) = -\tanh(t)$$

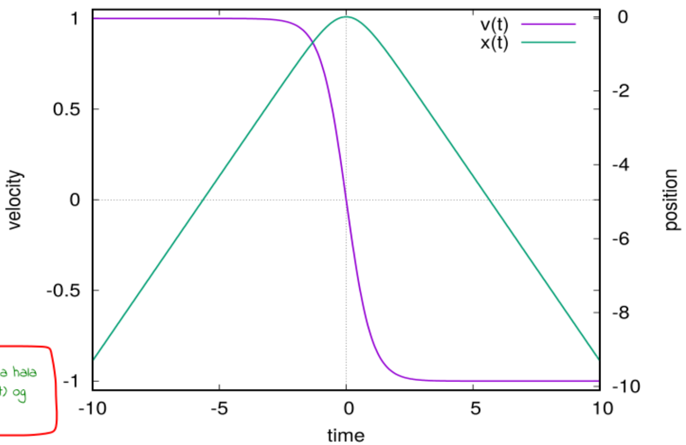
$$\rightarrow \quad x(t) = -\ln\left[\cosh(t)\right]$$

ræða fasta sem tínast í
óákveðinni heildun og diffrun

væri einfalt að skjóta
in nauðsynlegum föstum
með réttar víddir

Gnuplot og wxmaxima

þetta sýnir að ég hef skammað einhverja vegna langra hala sem voru réttir, en ég hef óvart ruglað þá saman x(t) og v(t) gröfunum.



4

Dæmi 3, (1-03-42)

Finna hröðunina, (meðal hröðun)

Gerum ráð fyrir fastri hröðun

$$\rightarrow \quad v = at$$

$$\rightarrow \quad a = \frac{v}{t} = \frac{60\,m/s}{18\,s} \simeq 3{,}33\ m/s^2$$

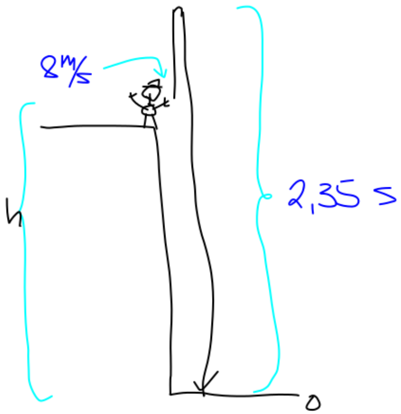
En við vitum ekki í raun
hvernig a(t) lítur út

eða

$$\langle a \rangle = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i} = \frac{60\,m/s}{18\,s} \simeq 3{,}33\ m/s^2$$

5

Dæmi 4, (1-03-72)



Fyrir eina vídd leiddum við út

$$X(t) = X_0 + V_0(t-t_0) + \frac{a}{2}(t-t_0)^2$$

$$t_0 = 0, \quad t = 2{,}35\ s$$

$$a = -9{,}81\ m/s^2$$

$$V_0 = 8\ m/s$$

$$\underbrace{x_0 = h, \quad x = 0}$$

Finna hæðina h

$$0 = h + V_0 t + \frac{a}{2}t^2 \rightarrow h = -V_0 t - \frac{at^2}{2}$$

6

$$h = -V_0 t - \frac{at^2}{2}$$

$$= -8 \cdot 2{,}35\ m + \frac{9{,}81}{2}(2{,}35)^2\ m \simeq 8{,}29\ m$$

Hve langan tíma tekur fallið ef hraðinn er niður á við í upphafi, (þekkjum nú h)

$$0 = h + V_0 t + \frac{a}{2}t^2, \quad V_0 = -8\ m/s$$

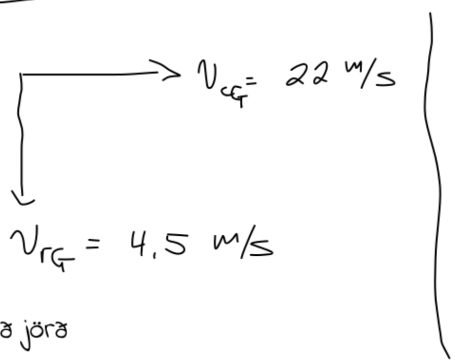
annars stigs jafna fyrir t, með lausn

$$t = \frac{-V_0 \pm \sqrt{V_0^2 - 4\frac{a}{2}h}}{2\frac{a}{2}} = \frac{8 \pm \sqrt{8^2 + \frac{4 \cdot 9{,}81}{2} 8{,}29}}{9{,}81}\ s$$

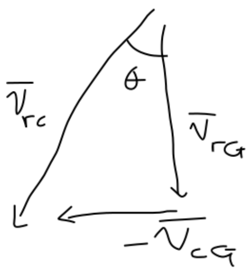
$$\simeq 2{,}18\ s \text{ eða } \cancel{-0{,}55\ s}$$

7

Dæmi 7, (1-04-72)



miðað við jörð



miðað við bíl

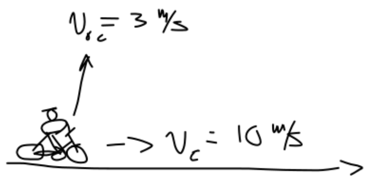
$$\bar{V}_{rG} = \bar{V}_{rc} + \bar{V}_{cG} \rightarrow \bar{V}_{rc} = \bar{V}_{rG} - \bar{V}_{cG}$$

$$\rightarrow |\bar{V}_{rc}| = \sqrt{V_{rG}^2 + V_{cG}^2} \simeq 22{,}5\ m/s, \quad \theta = \arctan\left(\frac{V_{cG}}{V_{rG}}\right)$$

$$\rightarrow \theta \simeq 1{,}37\ rad \simeq 78{,}4°$$

8

Dæmi 5, (1-04-42)



Finna braut miðað við jörð, þurfum upphafs-hraða miðað við jörð

$$V_{0i} = V_c, \quad V_{0j} = V_{0c}$$

$$\theta_0 = \arctan\left(\frac{V_{0c}}{V_c}\right)$$

síðan höfum við úr fyrirlestri

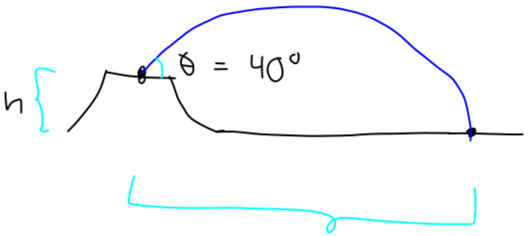
$$y = x\tan\theta_0 - \frac{gx^2}{2(V_0\cos\theta_0)^2}$$

Gott að kanna markgildi....

$$= x\frac{V_{0c}}{V_c} - \frac{gx^2}{2\left[\sqrt{V_c^2 + V_{0c}^2} \cdot \cos\left[\arctan\left(\frac{V_{0c}}{V_c}\right)\right]\right]^2}$$

9

Dæmi 6, (1-04-52)



h = 900 m L = 1000 m

a) Finna v_0

Höfum

$$x = (v_0 \cos\theta)t$$

$$y = y_0 + (v_0 \sin\theta)t - \frac{g}{2}t^2$$

$$= h + (v_0 \sin\theta)t - \frac{g}{2}t^2$$

$$\longrightarrow \quad t = \frac{x}{v_0 \cos\theta}, \quad y = h + x\tan\theta - \frac{g x^2}{2(v_0 \cos\theta)^2}$$

Viljum finna v_0 þ. $y = 0$, $x = L$

10

innsetning

$$0 = h + L\tan\theta - \frac{gL^2}{2\cos^2\theta \cdot v_0^2}$$

$$\longrightarrow \quad h + L\tan\theta = \frac{gL^2}{2\cos^2\theta \cdot v_0^2}$$

$$\longrightarrow \quad v_0 = \sqrt{\frac{gL^2}{2\cos^2\theta \cdot (h + L\tan\theta)}}$$

$$= \sqrt{\frac{9{,}81 \cdot 10^6}{2\cos^2(40)\cdot(900 + 1000\tan(40))}} \simeq 69{,}3 \text{ m/s}$$

11

b) Flugtími

Munum eftir

$$y = y_0 + (v_0 \sin\theta)t - \frac{g}{2}t^2$$

Lending $\longrightarrow$ $y = 0$

$$\longrightarrow \quad 0 = h + t v_0 \sin\theta - \frac{g}{2}t^2$$

$$\longrightarrow \quad t = \frac{-v_0 \sin\theta \pm \sqrt{v_0^2 \sin^2\theta + \frac{g v_0 \sin\theta}{2}}}{-g}$$

12

$$t = \frac{69{,}3 \cdot \sin(40) \mp \sqrt{(69{,}3 \sin(40))^2 + \frac{9{,}81 \cdot 69{,}3 \sin(40)}{2}}}{9{,}81}$$

$\simeq 9{,}33$ s eða ~~$-0{,}24$ s~~