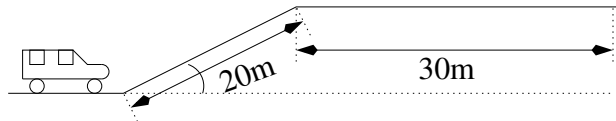


## 1. Kolokvij iz fizike

1. Vrtiljak se vrti s kotno hitrostjo  $1 \text{ s}^{-1}$ . Vrtiljak bi radi ustavili, zato začnemo zavirati s kotnim pojemkom  $0.02 \text{ s}^{-2}$ . Po koliko vrtljajih se vrtiljak ustavi?
2. Avto z maso  $500 \text{ kg}$  pripelje pred klanec s hitrostjo  $10 \text{ km/h}$ . Kolikšno hitrost bo imel  $30 \text{ m}$  po koncu klanca, če je klanec dolg  $20 \text{ m}$ , nagib klanca pa je  $30^\circ$ ? Motor v avtu deluje s konstantno silo  $3000 \text{ N}$  v smeri vožnje.



3. Lesen kvader s maso  $2 \text{ kg}$  visi na  $1 \text{ m}$  dolgi vrvi. Na kvader v pravokotni smeri brizgamo z curkom vode, ki se odbije nazaj z enako hitrostjo. Hitrost curka je  $10 \text{ m/s}$ , premer pa  $2 \text{ cm}$ . Pod kolikšnim kotom visi klada?
4. S sneženo kepo bi radi zadeli ledeno svečo, ki visi pod streho hiše na višini  $5 \text{ m}$ . Od hiše smo oddaljeni  $7 \text{ m}$ . S kolikšno hitrostjo moramo vreči kepo, če jo vržemo pod kotom  $50^\circ$  glede na horizontalo? Privzemi, da je višina roke, s katero vržemo kepo,  $2 \text{ m}$  nad tlemi.

## Rešitve nalog

1. Enačbi za odvisnost kotne hitrosti in kota od časa sta

$$\begin{aligned}\omega &= -\alpha t + \omega_0, \\ \varphi &= -\frac{\alpha t^2}{2} + \omega_0 t.\end{aligned}$$

Vrtiljak se bo ustavil, ko bo kotna hitrost enaka nič

$$0 = -\alpha t + \omega_0.$$

Od tod izračunamo čas

$$t = \frac{\omega_0}{\alpha},$$

ter ga vstavimo v enačbo za kot ter dobimo:

$$\begin{aligned}\varphi &= \frac{\omega_0^2}{2\alpha} = N2\pi, \\ N &= \frac{\omega_0^2}{4\pi\alpha} = 3.98.\end{aligned}$$

2. Uporabimo energijski zakon

$$A = \Delta W_k + \Delta W_p,$$

$$F(l + a) = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} + mgl \sin \alpha,$$

kjer je  $F$  sila motorja,  $l$  dolžina klanca,  $a$  dolžina ravnega odseka,  $m$  masa avtomobila,  $v_0$  začetna hitrost avtomobila in  $\alpha$  naklon klanca. Končna hitrost je enaka

$$v = \sqrt{v_0^2 - 2gl \sin \alpha + \frac{2F(a+l)}{m}} = 20.3 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 73 \frac{\text{km}}{\text{h}}.$$

3. Ravnovesje sil na da enačbi

$$F_c = F_v \sin \alpha$$

$$F_g = F_v \cos \alpha.$$

Od tod izračunamo

$$\text{tg } \alpha = \frac{F_c}{F_g} = \frac{\rho \pi r^2 2v^2}{mg} = 3.2,$$

kar da kot

$$\alpha = 72.7^\circ.$$

4. Kepa se giblje v ravnini, tako da velja

$$x = v_0 t \cos \alpha$$

$$y = v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2}.$$

Svečo na razdalji  $l$  bomo zadeli, ko bo koordinata  $y$  enaka razliki med višino sveče in roke  $h - a$

$$l = v_0 t \cos \alpha$$

$$h - a = v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2}.$$

Iz teh dveh enač nato izračunamo hitrost

$$v_0 = \sqrt{\frac{gl^2}{2 \cos^2 \alpha (l \operatorname{tg} \alpha - h + a)}} = 10.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$