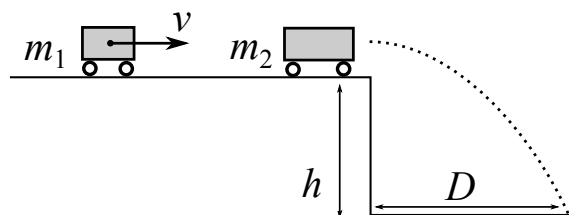


3. pisni izpit iz Fizike 1 za kemijske inženirje 2012/2013

23. 8. 2013

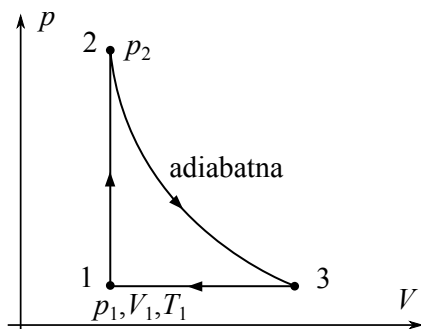
1. Voziček z maso $m_1 = 2 \text{ kg}$ se s hitrostjo $v = 5 \text{ m/s}$ zaleti v mirujoč voziček z maso $m_2 = 3 \text{ kg}$, ki se nahaja na robu prepada višine $h = 5 \text{ m}$. Določi domet padca D za drugi voziček, če je trk



- (a) popolnoma neprožen (vozička se sprimeta).
(b) prožen.

Vozička se premikata po podlagi brez trenja.
Za težni pospešek vzemi $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

2.



Toplotni stroj za delovno sredstvo uporablja idealni plin, ki opravlja krožno spremembo na sliki. Plin iz začetnega stanja $p_1 = 1 \text{ bar}$, $V_1 = 1 \text{ m}^3$ in $T_1 = 20^\circ \text{C}$ najprej izohorno segrejemo do tlaka $p_2 = 3 \text{ bar}$, nato ga adiabatno razpnemo do volumna V_3 , nazadnje pa izobarno stisnemo nazaj v prvotno stanje. $\kappa = 1,4$.

- (a) Določi neznane količine V_2 , T_2 , p_3 , V_3 , T_3 .

*(b) Določi delo $A_{2 \rightarrow 3}$ in toploto $Q_{3 \rightarrow 1}$.

$$\text{Uporabi } mc_v = \frac{p_1 V_1}{T_1 (\kappa - 1)}.$$

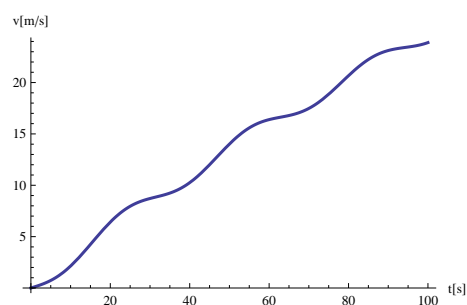
3. Avtu mase 1000 kg se (pri vožnji po ravni podlagi) hitrost prvih 100 s spreminja

$$v(t) = (\alpha t - \beta \sin \gamma t) \exp(-\kappa t),$$

kjer $\alpha = 0,3 \text{ m/s}^2$, $\beta = 0,9 \text{ m/s}$, $\gamma = 0,2 \text{ s}^{-1}$ in $\kappa = 0,002 \text{ s}^{-1}$.

- (a) S kolikšnim pospeškom ta avto spelje?
(b) Koliko dela opravi pogon vozila na celotni poti? (Trenje in upor sta zanemarljiva.)
(c) S kolikšno povprečno močjo deluje pogon?

*(d) Kolikšno pot prevozi vozilo v tem času in s kolikšno povprečno silo deluje pogon?

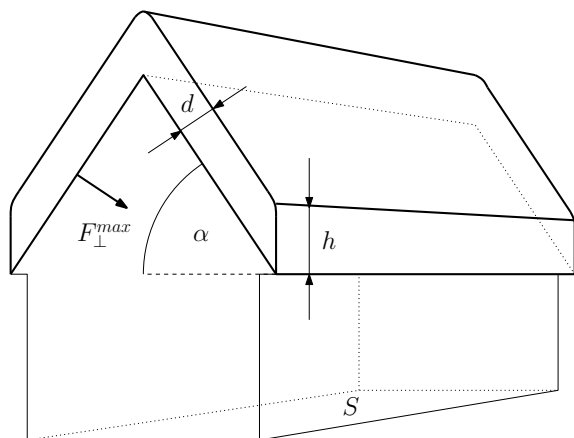


Pomoč k (d):

$$\int x e^{-ax} dx = -\frac{1}{a^2} e^{-ax} (ax + 1),$$

$$\int \sin(bx) e^{-cx} dx = -\frac{e^{-cx}}{b^2 + c^2} (b \cos(bx) + c \sin(bx)).$$

4.



Postaviti želimo planinsko kočo s kvadratnim tlorisom površine $S = 25 \text{ m}^2$. Sneg višine h pokrije dvokapno streho s snežno odejo debeline d . Streha zdrži na m^2 svoje površine (pozor: ne na m^2 površine tlorisa hiše!) največjo obremenitev $F_{\perp}^{\text{max}} = 1000 \text{ N}$ pravokotno nanjo.

- (a) Kolikšen mora biti naklonski kot strehe α , da sneg zdrsne z nje?
(b) Kolikšno višino h snega bi pri tem naklonu prenesla streha in kolikšna bi bila tedaj debelina d snežne odeje na njej, če sneg ne bi zdrsnil?

Gostota snega je 125 kg/m^3 , koeficienta lepenja in trenja med snegom in zasneženo streho pa sta $k_l = 0,8$ in $k_{tr} = 0,7$.