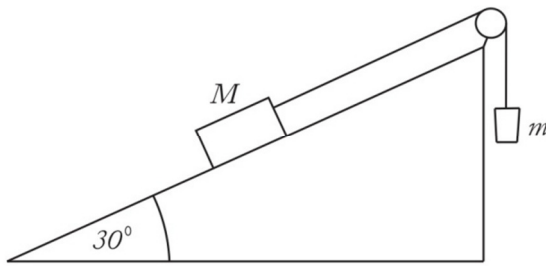


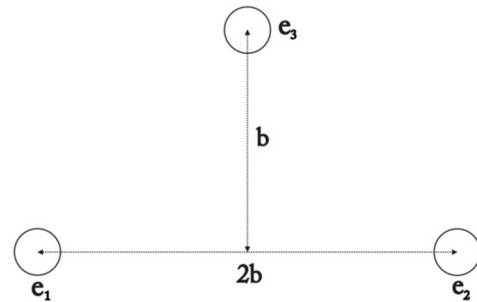
Živilstvo in prehrana

2. kolokvij iz fizike

1. Igralec golfa mora žogico spraviti v luknjo, ki je v razdalji $D = 30$ m in je dvignjena za $H = 2$ m nad nivo igrišča. Igralec udari žogico tako, da odleti pod kotom $\varphi = 45^\circ$ proti vodoravnici. Kolikšna mora biti začetna hitrost žogice, da bo ta zadela luknjico?
2. Na klancu z naklonom $\varphi = 30^\circ$ stoji klada z maso $M = 3$ kg. Nanjo je pritrjena neraztegljiva lahka vrvica, ki je speljana preko lahkega škripca na vrhu klanca, na katero je obešena utež z maso $m = 1$ kg (Slika 1). S kakšnim pospeškom se giblje klada, če je koeficient trenja med klado in klance $k_{tr} = 0.1$?



Slika 1



Slika 2

3. Dve posodi sta povezani z drobno cevko z ventilom. V prvi posodi s prostornino $V_1 = 1$ m³ je zrak pod tlakom $p_1 = 101.3$ kPa in pri temperaturi $T_1 = 0$ °C. V drugi posodi s prostornino $V_2 = 2V_1$ pa se nahaja zrak pod tlakom $p_2 = 50$ kPa in pri temperaturi $T_2 = 27$ °C. Ventil, ki je bil sprva zaprt, odpremo, tako da se plina premešata. Vse skupaj se ohladi na temperaturo $T = 290$ K. Kolikšen tlak se vzpostavi v obeh posodah, ko se razmere ustalijo? (namig: upoštevaj ohranitev mase)
4. Iz velike razdalje pripeljemo naboj $e_3 = 3$ μAs na razdaljo b na simetrali med nabojema $e_2 = -2$ μAs in $e_1 = 1$ μAs (Slika 2). Kolikšno delo opravimo? Kolikšna je sila naboja e_2 na naboj e_3 ? Razdalja b znaša 10 cm.

Čas pisanja: 90 min

Število točk: 4 x 1t

Rešitve kolokvija:

1.1

$$\begin{aligned}x(t) &= v_0 t \cos(\varphi) \\ \xrightarrow{\text{sledi}} t_0 &= \frac{D}{v_0 \cos(\varphi)} \\ y(t) &= v_0 t \sin(\varphi) - \frac{gt^2}{2} \\ H &= v_0 t_0 \sin(\varphi) - \frac{gt_0^2}{2} \\ H &= D \tan(\varphi) - \frac{gD^2}{2v_0^2 \cos^2(\varphi)} \\ \xrightarrow{\text{sledi}} v_0 &= \sqrt{\frac{-gD^2}{2(H - D \tan(\varphi)) \cos^2(\varphi)}} = 17.8 \text{ m/s}\end{aligned}$$

2.1

$$\begin{aligned}ma &= F_v - mg \\ Ma &= Mgsin(\varphi) - M g k_t \cos(\varphi) - F_v \\ \xrightarrow{\text{sledi}} a &= \frac{Mgsin(\varphi) - M g k_t \cos(\varphi) - mg}{m + M} = 0.59 \text{ m/s}\end{aligned}$$

3.1

$$\begin{aligned}p_1 V_1 &= \frac{m_1}{M} RT_1 \\ p_2 V_2 &= \frac{m_2}{M} RT_2 \\ \xrightarrow{\text{sledi}} m_1 + m_2 &= \frac{M}{R} \left(\frac{p_1 V_1}{T_1} + \frac{p_2 V_2}{T_2} \right) = 1.29 \text{ kg} + 1.16 \text{ kg} \\ p(V_1 + V_2) &= \frac{(m_1 + m_2)}{M} RT \\ \xrightarrow{\text{sledi}} p &= 68 \text{ kPa}\end{aligned}$$

4.1

$$A = \Delta W_{el} = \frac{e_3 e_2}{4\pi \epsilon_0 \sqrt{2} b^2} + \frac{e_3 e_1}{4\pi \epsilon_0 \sqrt{2} b^2} = -190 \text{ mJ}$$

4.2

$$F = \frac{e_3 e_2}{4\pi \epsilon_0 2b^2} = -2.7 \text{ N}$$