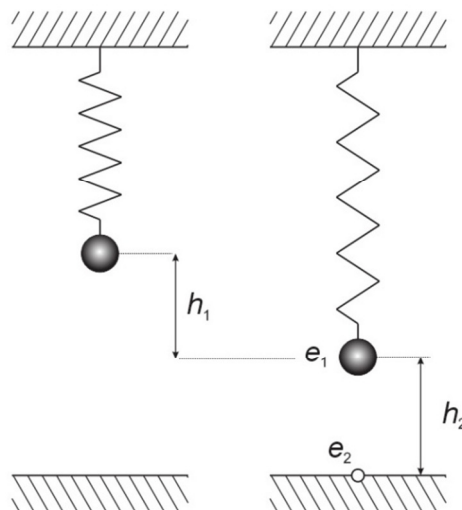


Živilstvo in prehrana

4. kolokvij iz fizike

1. Vlak podzemске železnice prevozi med dvema postajama pot $L = 3$ km. Pri speljevanju s postaje pospešuje s *pospeškom* $a_1 = 0.2$ m/s², pri ustavljanju pa pred postajo zavira s *pojerkom* $a_2 = 0.6$ m/s². Vmes vozi s stalno hitrostjo $v_0 = 90$ km/h. Na kolikšni razdalji vlak pospešuje, zavira in vozi enakomerno? Koliko časa traja vožnja?
2. V posodi imamo vodo in led pri temperaturi 0 °C. Masa vode je $m_v = 1$ kg in masa ledu $m_l = 0.2$ kg. Posodo segrevamo z grelcem z močjo 300W. Koliko časa mora biti vklopljen grelec, da dobimo samo vodo pri temperaturi 10 °C? Specifična toplota vode je enaka $c_p = 4200$ J/kgK in specifična talilna toplota ledu $q_t = 336$ kJ/kg.
3. Zračni tlak na morski gladini znaša $p_0 = 1$ bar. Kolikšen je tlak 100 m nad morskó gladino, če predpostaviš, da je sta gostota zraka in gravitacijski pospešek konstantna. Gostota zraka znaša $\rho = 1.3$ kg/m³? Kolikšen je tlak na enaki višini na dnu 10 cm globokega kozarca do vrha napolnjenega z vodo?
4. Lahko kroglico z nabojem $e_1 = 1$ μ As obesimo na prožno vzmet, ki je pritrjena na strop. Tik pod kroglico položimo na tla točkasti naboj $e_2 = -6$ μ As. Na kolikšni višini h_2 nad tlemi obmiruje kroglica, če znaša konstanta prožnostne vzmeti 0.2 N/cm in se vzmet raztegne za raztezek $h_1 = 20$ cm?



Čas pisanja: 90 min

Število točk: 4 x 1t

Rešitve kolokvija:

1.1

$$\begin{aligned}t_1 &= \frac{v_0}{a_1} = 125 \text{ s} \\t_2 &= \frac{v_0}{a_2} = 41.7 \text{ s} \\s_1 &= \frac{a_1 t_1^2}{2} = 1562.5 \text{ m} \\s_2 &= v_0 t_2 - \frac{a_2 t_2^2}{2} = 520.8 \text{ m} \\s_3 &= L - s_1 - s_2 = 916.7 \text{ m}\end{aligned}$$

1.2

$$\begin{aligned}t_3 &= \frac{L - s_1 - s_2}{v_0} \\t &= t_1 + t_2 + t_3 = 203 \text{ s}\end{aligned}$$

2.1

$$\begin{aligned}Pt &= m_l q_t + (m_l + m_v) c_v (T_1 - T_0) \\t &= 392 \text{ s}\end{aligned}$$

3.1

$$p = p_0 - \rho_z g h_z = 98700 \text{ Pa}$$

3.2

$$p + \Delta p = p + \rho_v g h_v = 99700 \text{ Pa}$$

4.1

$$\frac{-e_1 e_2}{4\pi\epsilon_0 h_2^2} = k h_1 \xrightarrow{\text{sledi}} h_2 = 11.6 \text{ cm}$$