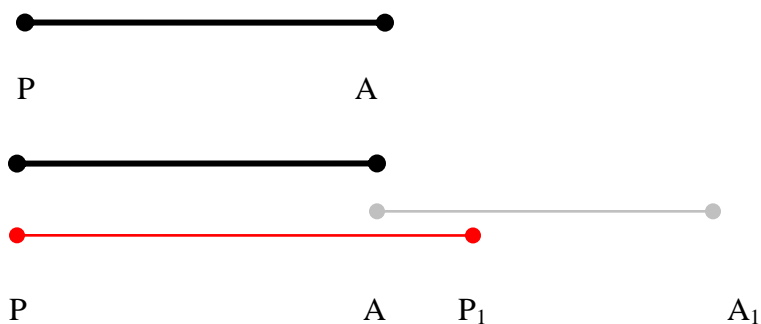


**Prirodno-matematički fakultet
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore**

OLIMPIJADA ZNANJA 2015

**Rješenja zadataka iz fizike
za VIII razred osnovne škole**

1. $d=25\text{m}$



Autobus vrši ravnomjerno ubrzano kretanje tako da mu brzina raste i u trenutku kada postigne brzinu pješaka nalaziće se na najmanjem rastojanju od pješaka.

$$v_a = v_p = 6\text{m/s}$$

$$v_a = a t$$

$$t = v_a / a = 6\text{s}$$

$$s_a = a t^2 / 2 = 18\text{m}$$

za isto vrijeme pješak pređe put:

$$s_p = v_p t = 36\text{m}$$

$$d + s_a = s_p + x$$

$$x = d + s_a - s_p = 6\text{m}$$

2. U vertikalnom pravcu na prsten djeluju tri sile : vertikalna komponenta sile

\vec{F} , sila Zemljine teže \vec{F}_g , kao i sila trenja \vec{F}_{tr} . Zbir ovih sila jednak je rezultantnoj sili koja djeluje na prsten, tako da je:

$$\vec{F}_r = \vec{F}_v + \vec{F}_g + \vec{F}_{tr}.$$

Inteziteti horizontalne i vertikalne komponente sile \vec{F} , su jednaki zbog toga što ona djeluje pod uglom od 45° i iznose :

$$F_h = F_v = F/\sqrt{2} = 85,106\text{N},$$

Horizontalna komponenta ove sile jednaka je sili pritiska osovine na prsten tako da je intezitet sile trenja :

$$F_{tr} = \mu F/\sqrt{2} = 34,043\text{N}$$

Intezitet sile Zemljine teže iznosi:

$$F_g = mg = 49,05\text{N}$$

Intezitet rezultujuće sile je :

$$F_r = F_v - F_g - F_{tr} = 2,013\text{N}$$

Ubrzanje koje prsten dobija pod dejstvom ove sile je:

$$a = F_r/m = 0,403\text{m/s}^2$$

Kako prsten vrši ravnomjerno ubrzano kretanje iz mirovanja iz

$h = at^2/2$, dobijamo da je vrijeme njegovog kretanja

$$t = 3,9\text{s}$$

3. $l = 25\text{cm} = 0.25\text{m}$

$$t = 0,1\text{s}$$

$$h = ?$$

Donja ivica lenjira se prvo kreće do otvora za vrijeme t_1 i prelazi put

$$h = gt_1^2/2,$$

Od ovog trenutka otvor biva prekriven lenjirom, sve dok lenjir ne pređe preko njega cijelom svojom dužinom, ovo kretanje ravnomjerno ubrzano sa početnom brzinom (hitac naniže), pa je :

$$l = v_0 t + g t^2 / 2$$

$$v_0 = l/t - g t / 2$$

$v_0 = 2 \text{ m/s}$, prvi dio kretanja je slobodni pad tako da je ovo brzina donje ivice lenjira u trenutku t_1 .

$$t_1 = v_0 / g = 0,2 \text{ s}$$

$$h = 0,202 \text{ m}$$

$$4. V_1 = V_2 = V$$

$$m_1 = 1 \text{ kg}$$

$$a = 3 \text{ m/s}$$

$$m_1 - m_2 = ?$$

Pošto oba tijela imaju iste zapremine i nalaze se u istoj tečnosti sile potiska koje djeluju na njih su jednake, $F_{p1} = F_{p2} = F_p = \rho V g$

Za tijelo koje se kreće naniže :

$$\vec{F}_r = \vec{F}_g + \vec{F}_p.$$

$$F_r = F_g - F_p$$

$$m_1 a = m_1 g - \rho V g$$

Za tijelo koje se kreće naviše:

$$\vec{F}_r = \vec{F}_g + \vec{F}_p.$$

$$F_r = F_p - F_g$$

$$m_2 a = \rho V g - m_2 g$$

$$m_2 a = m_1 g - m_1 a - m_2 g$$

$$m_2 (a + g) = m_1 (g - a)$$

$$m_2 = m_1 (g - a) / (a + g)$$

$$m_1 - m_2 = 0.47 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 5. \quad t_1 &= 0^0 \text{C} \\
 V_2 &= 0,3 \text{l} = 0,3 \text{ dm}^3 = 300 \text{cm}^3 \\
 \rho_2 &= 0,9957 \text{g/cm}^3 \\
 m_2 &= V_2 \rho_2 = 298,71 \text{g} = 0,29871 \text{Kg} \\
 t_2 &= 30^0 \text{C} \\
 t &= 0^0 \text{C} \\
 m_2 &=?
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= Q_2 \\
 m_1 c_v \Delta t_1 &= m_2 c_v \Delta t_2 \\
 m_1 c_v (t - t_1) &= m_2 c_v (t_2 - t) \\
 m_1 &= m_2 c_v (t_2 - t) / c_v (t - t_1) \\
 m_1 &= m_2 (t_2 - t) / (t - t_1) \\
 m_1 &= m_2 (t_2 - t) / (t - t_1) = 0,29871 \text{Kg} * 30 / 0
 \end{aligned}$$

Nije moguće dijeliti sa nulom.

Vodom koja je na nula stepeni ne mozemo rashladiti toplu vodu tako da temperatura njihove smjese bude na nula stepeni.