

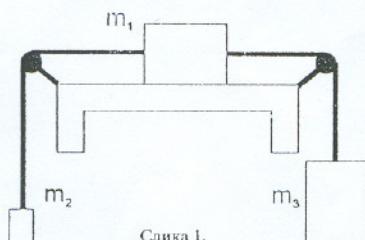
Луца

**ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ И
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ НИШ
ПМФ - ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ НОВИ САД**

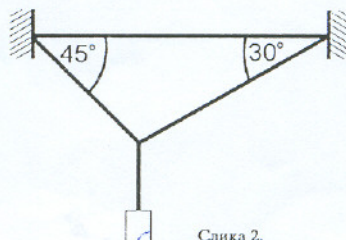
Задаци за општинско такмичење ученика
основних школа школске 1996/97. године

VII разред

1. Два тела која се налазе на међусобној удаљености d , почну истовремено да се крећу једно другом у сусрет. Тело А се креће равномерно убрзано, а тело В константном брзином од $3m/s$. Након 6 секунди тела се сретну, при чему је однос њихових пређених путева $d_A : d_B = 2 : 3$.
 - а) Колико је убрзање тела А?
 - б) Колика је међусобна удаљеност тела d на почетку кретања?
 - ц) Колика је брзина тела А у тренутку сусрета?20 поена
2. Лифт се прве две секунде подиже равномерно убрзано и достиже брзину $5m/s$. Истом брзином наставља подизање 8s. Последње 3s кретања лифт се зауставља равномерно успорено.
 - а) Нацртати график брзине у зависности од времена.
 - б) Одредити висину подизања лифта.20 поена
3. Масе $m_1 = 10kg$, $m_2 = 4kg$ и $m_3 = 10kg$ везане су међусобно како је приказано на слици 1. Коефицијент трења између тела масе m_1 и подлоге је 0.2. Одредити убрзање кретања система. Занемарити трење између нити и котура и отпор ваздуха. 20 поена
4. Одредити силе затезања у нитима које држе тег масе $m = 10kg$. Нити су нерастегљиве и занемарљиве масе, постављене као на слици 2. [Млади физичар бр.56, стр.17] 20 поена
5. Стартност (максимално убрзање) новог аутомобила испитивана је три пута, тако што је сваки пут из стања мировања аутомобил равномерно убрзаван цео број секунди. Које максимално убрзање развија аутомобил ако је на крају првог теста достигао брзину $90km/h$, на крају другог $108km/h$ и на крају трећег $72km/h$? 20 поена



Слика 1.



Слика 2.

Напомена: За убрзање Земљине теже узети $g = 10 m/s^2$.

Задатке припремио: др Иван Манчев

Рецензент: Брашко Јовановић

Председник комисије: др Надежда Новаковић

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ НИШ
ПМФ - ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ НОВИ САД

Решења задатака за општинско такмичење
ученика основних школа школске 1996/97. године

VII разред

1. а) За однос пређених путева може се написати:

$$d_A : d_B = \frac{a}{2}t^2 : vt = 2 : 3. \quad (5 \text{ поена})$$

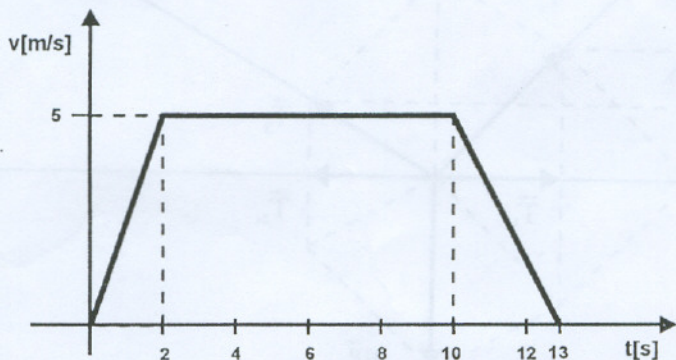
Према томе је: $a = 4v/(3t) = 2/3 \text{ m s}^{-2}$. (5 поена)

б) Почетна међусобна удаљеност тела износи:

$$d = d_A + d_B = \frac{a}{2}t^2 + vt = 30 \text{ m}. \quad (5 \text{ поена})$$

в) Брзина тела А у тренутку судара је: $v_A = at = 4 \text{ m/s}$. (5 поена)

2. Убрзање прве две секунде је $a_1 = v_1/t_1 = 2.5 \text{ m/s}^2$, за то време лифт пређе пут $h_1 = \frac{1}{2}a_1t_1^2 = 5 \text{ m}$ (5 поена). Наредних $t_2 = 8 \text{ s}$ лифт се кретао равномерно брзином $v_1 = 5 \text{ m/s}$ и при томе прешао пут $h_2 = v_1t_2 = 40 \text{ m}$ (5 поена). Убрзање за последње три секунде је $a_3 = -v_1/t_3 = -5/3 \text{ m/s}^2$, а одговарајући пут је: $h_3 = v_1t_3 - \frac{1}{2}a_3t_3^2 = 7.5 \text{ m}$. Дакле висина подизања лифта је $h = h_1 + h_2 + h_3 = 52.5 \text{ m}$. (5 поена) Зависност промене брзине са временом је приказана на слици.



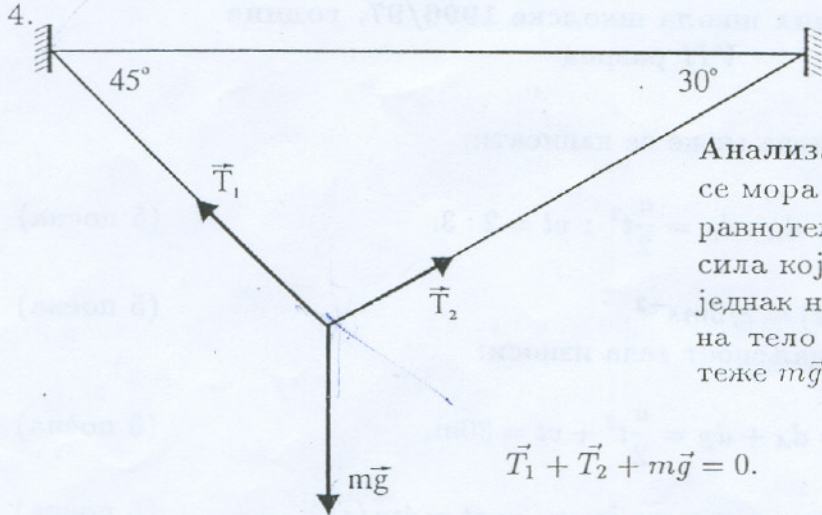
(5 поена)

3. Кретање система условљено је различитим тежинама маса m_2 и m_3 . Сила која узрокује убрзање једнака је:

$$F = Q_3 - Q_2 - F_{tr} = g(m_3 - m_2 - \mu m_1) = 40 \text{ N}. \quad (10 \text{ поена})$$

Тражено убрзање је:

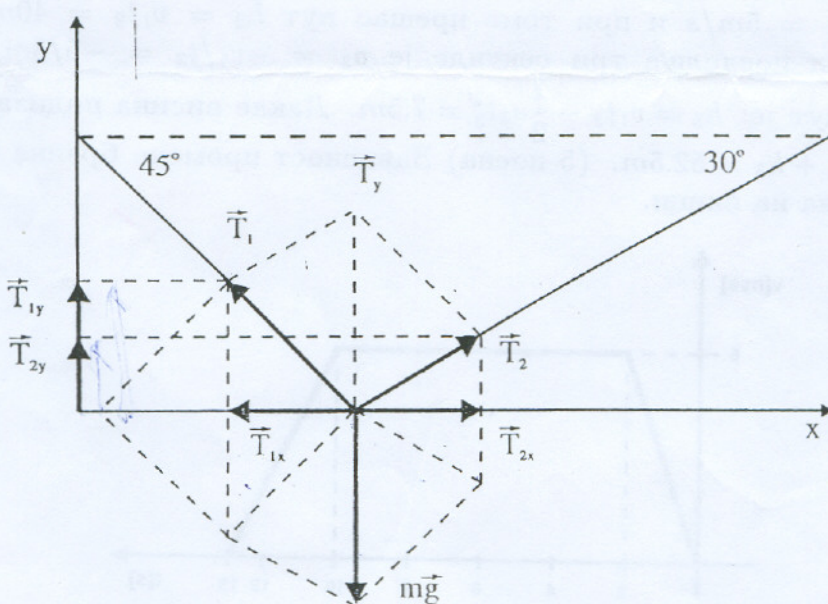
$$a = \frac{F}{m_1 + m_2 + m_3} = 1.67 \frac{m}{s^2}. \quad (10 \text{ поена})$$



Анализа: Тело мирује. Задатак се мора решавати применом закона равнотеже: Векторски збир свих сила које делују на тело мора бити једнак нули. Према услову задатка на тело делују силе \vec{T}_1 , \vec{T}_2 и сила теже $m\vec{g}$.

$$\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + m\vec{g} = 0. \quad (1)$$

Једначина (1) нам казује да је резултанта $\vec{T} = \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = -m\vec{g}$. та чињеница нам омогућује да лако нацртамо тачно силе затезања и да, знајући интензитет силе $m\vec{g}$ и делећи исту на 10 делова (уводи се погодна размера) задатак лако решимо графички.



Други пут решавања је алгебарски. За такво решавање ученици би морали знати да закон равнотеже важи и за компоненте постојећих сила у датим правцима. Ти правци су правци оса координатног xy -система. Према томе:

$$\vec{T}_{1x} + \vec{T}_{2x} = 0 \quad (2 \text{ поена}) \quad (2)$$