

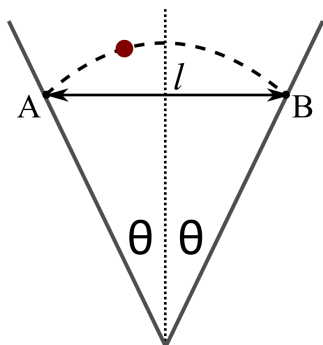


I разред

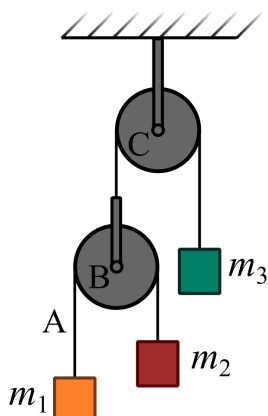
Друштво физичара Србије и
Министарство просвете Републике Србије
ЗАДАЦИ – А КАТЕГОРИЈА

ОКРУЖНИ НИВО
14. март 2026.

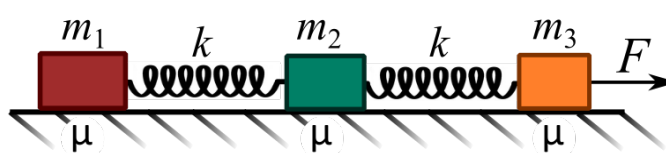
- Куглица се креће између два зида која заклапају угао $\theta = 30^\circ$ са вертикалом (Слика 1). Она се еластично одбија од зидова у тачкама А и В крећући се по истој путањи. Тачке се налазе на истој хоризонтали, на међусобном растојању l . Наћи минималну и максималну брзину куглице током кретања. Убрзање Земљине теже је g . (Код еластичног судара компонента брзине нормална на зид само промени смер, а компонента паралелна зиду остаје иста.) (20 поена)
- Тела маса m_1 и m_2 су повезана лаком неистегљивом нити која је пребачена преко лаког котура В. Осовина котура В је повезана са телом масе m_3 помоћу лаке неистегљиве нити пребачене преко лаког котура С. Котур С је помоћу везе у осовине закачен за плафон (Слика 2). У почетном тренутку систем мирује, а онда се препусти себи.
 - Наћи убрзање тела масе m_3 и силу затезања нити А. (16 поена)
 - У специјалном случају $m_1 = m_2 \ll m_3$ колико је убрзање тела масе m_3 ? (4 поена)
- Систем се састоји од три тела маса $m_1 = 5 \text{ kg}$, $m_2 = 4 \text{ kg}$ и $m_3 = 3 \text{ kg}$ повезаних лаким опругама коефицијента еластичности $k = 60 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ (Слика 3). На тело масе m_3 делује сила $F = 24 \text{ N}$ и систем се креће константним убрзањем. Коефицијент трења између сваког од тела и хоризонталне подлоге је $\mu = 0,1$. Одредити убрзање система и истегнутост сваке од опруга. Узети да је $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ (20 поена)
- На хоризонталној подлози налази се ваљак полупречника R . Изнад ваљка, са њим у контакту налази се дугачка даска, паралелна са подлогом, која крећући се хоризонталном брзином интензитета v котрља ваљак (Слика 4). На попречном пресеку ваљка налази се тачка К на растојању r од осе ваљка. У почетном тренутку тачка К налазила се на истој вертикали са тачком контакта ваљка и даске. Наћи интензитет брзине тачке К у тренутку када даска пређе пут $l = 3R\pi$. Између ваљка и подлоге и ваљка и даске нема проклизавања. (20 поена)
- Стрма равна масе $M = 2 \text{ kg}$ и нагибног угла $\alpha = 30^\circ$ се налази на непокретној хоризонталној подлози. На стрмој равни се налази тело масе $m = 1 \text{ kg}$. Коефицијент трења између тела и стрме равни је $\mu = \frac{1}{2\sqrt{3}}$, а између стрме равни и подлоге нема трења. Узети да је $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.
 - Одредити убрзање стрме равни. (11 поена)
 - Наћи убрзање тела у односу на стрму раван. (6 поена)
 - Одредити компоненту убрзања тела паралелну подлози, a_x , и компоненту убрзања нормалну на подлогу, a_y , у систему везаном за непокретну подлогу. (3 поена)



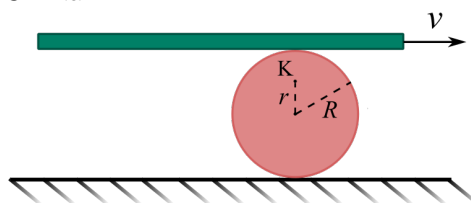
Слика 1



Слика 2



Слика 3



Слика 4

Решења свих задатака потребно је јасно образложити, навести све физичке законе и дефинисати све ознаке које се користе у решењима задатака.