

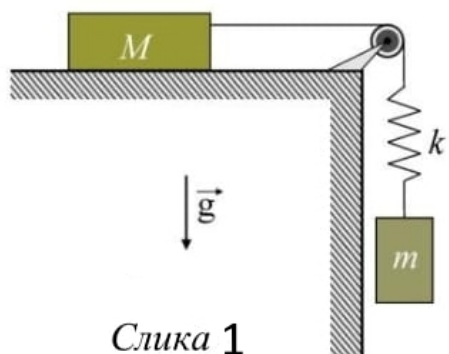
Природно-математички факултет  
Друштво математичара и физичара Црне Горе

ОЛИМПИАДА ЗНАЊА 2018

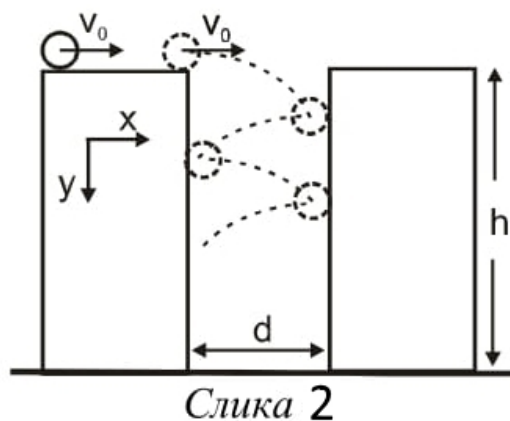
Такмичење из ФИЗИКЕ  
за I разред средње школе

1. Тијело масе  $m = 1$  kg баци се са земље вертикално увис почетном брзином  $v_0$ . Током кретања, на тијело све вријеме дјелује сила отпора ваздуха, константног интензитета  $F_0$ . Тијело се креће навише док не достигне максималну висину  $h$ , и након тога падне у исту тачку на земљи из које је бачено. Интензитет брзине којом тијело удари у земљу је  $v = v_0/\sqrt{2}$ . Ако падање тијела траје  $t = 2$  s, колика је максимална висина коју достигне тијело?
2. Тачка се креће по кружној путањи по закону пута  $s(t) = bt + ct^2$ , гдје је  $t$  вријеме у секундама, а константе  $b = 1$  m/s и  $c = 0,5$  m/s<sup>2</sup>. Однос интензитета укупног убрзања у тренуцима  $t_1 = 1$  s и  $t_2 = 2$  s је 1 : 2. Наћи полупречник круга по којем се тачка креће.
3. Систем приказан на слици 1 чине тијело масе  $m = 0,3$  kg, које је преко идеалне безмасене опруге, која се наставља на лаку неистегљиву нит, повезано са тијелом масе  $M = 0,5$  kg које се налази на равној подлози. Коефицијент еластичности опруге је  $k = 20$  N/m. Конац је пребачен преко идеалног котура занемарљиве масе који ротира без трења. Тијела се крећу равномерно убрзано, нит је све вријеме затегнута, а опруга је све вријеме кретања издужена за  $x = 10$  cm у односу на своје неистегнуто стање. Колики је коефицијент трења између тијела масе  $M$  и подлоге ( $g = 9,81$  m/s<sup>2</sup>)?
4. Два једнака непокретна челична блока висине  $h = 0,5$  m постављена су тако да образују вертикалну пукотину ширине  $d = 3$  cm. Ка пукотини се котрља мала челична куглица константном брзином  $v_0 = 1$  m/s и пропада у њу, неколико пута удара о зидове пукотине и пада на подлогу (слика 2). Полупречник куглице је јако мали у односу на ширину пукотине па куглицу можемо посматрати као материјалну тачку. Ако се удари куглице о зидове пукотине могу сматрати апсолутно еластичним (интензитет брзине куглице се при судару не мијења), одредити колико ће пута куглица ударити о зидове пукотине прије пада на подлогу. Занемарити отпор ваздуха, а за убрзање Земљине теже узети  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

Рад траје 3 сата. Сваки задатак носи по 25 поена.  
У Подгорици, 5. мај 2018.



Слика 1



Слика 2