

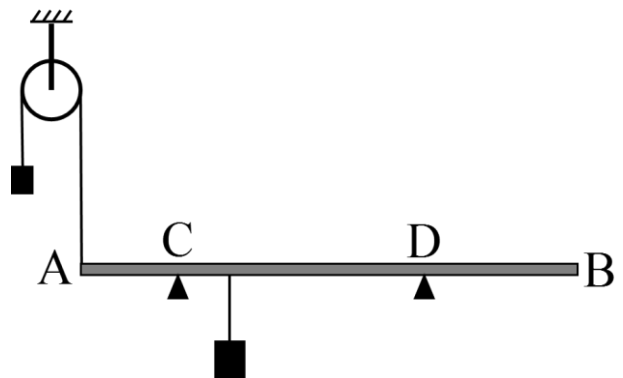


**VII**  
РАЗРЕД

Друштво физичара Србије  
Министарство просвете, науке и технолошког  
развоја Републике Србије  
ЗАДАЦИ

ОКРУЖНИ НИВО  
14.03.2020.

1. Акваријум облика шупљег квадра отвореног са горње стране има основу у облику правоугаоника страница  $a = 22\text{ cm}$  и  $b = 27\text{ cm}$ , и висок је  $c = 32\text{ cm}$ . Дебљине вертикалних зидова и дна акваријума су  $d = 1\text{ cm}$  и  $e = 2\text{ cm}$ , по реду. Густина стакла од којег је направљен акваријум износи  $\rho = 2400\text{ kg/m}^3$ . Одредити однос притисака којим акваријум делује на хоризонталну подлогу када је постављен нормално и када је изврнут тако да је отвором постављен на подлогу.
2. Хомогена греда АВ, дужине  $l = 10\text{ m}$  и тежине  $Q_1 = 200\text{ kN}$  ослоњена је у тачкама С и D, слика 1. Растојање ослонца С од краја А греде износи  $l_1 = 2\text{ m}$ , док је растојање ослонца D од краја В греде  $l_2 = 3\text{ m}$ . На растојању  $l_3 = 3\text{ m}$  од краја А греде окачен је неистегљивим ужетом терет тежине  $Q_2 = 800\text{ kN}$ . За крај А греде везано је неистегљиво уже које је пребачено преко котура и затегнуто теретом тежине  $Q_3 = 300\text{ kN}$ . Одредити силе којима греда делује на ослонце С и D.
3. У почетном тренутку из места А ка месту В почиње да се креће мотор равномерно убрзано, без почетне брзине, убрзањем  $a_1 = 0,16\text{ m/s}^2$ . Након  $\Delta t = 10\text{ s}$  од поласка мотора, из места В почиње да се креће бицикл равномерно убрзано, без почетне брзине, убрзањем  $a_2 = 0,11\text{ m/s}^2$  ка месту А дуж истог пута. Места А и В се налазе на међусобном растојању  $s = 200\text{ m}$ . Одредити после ког времена од поласка мотора ће брзина бицикла бити двапут мања од брзине мотора. Колико ће тада износити брзине мотора и бицикла, и колико ће тада износити растојање између њих?
4. Милан је бацио бејзбол лоптицу са површине земље вертикално навише почетном брзином  $v_0 = 15\text{ m/s}$ . Колико износи максимална висина коју ће достићи лоптица? На којој висини од тла бејзбол лоптица има брзину троструко мању од брзине којом удара у тло? Колики пут лоптица прелази у последњој секунди падања?
5. Тело масе  $m = 1,5\text{ kg}$  мировало је првих  $t_1 = 30\text{ s}$ , затим се  $t_2 = 120\text{ s}$  кретало равномерно убрзано убрзањем  $a_2 = 1\text{ m/s}^2$ , а потом се  $t_3 = 45\text{ s}$  кретало равномерно, и последњих  $t_4 = 60\text{ s}$  равномерно успорено до заустављања. Нацртати графике зависности брзине тела, убрзања тела и силе која делује на тело од времена.



Слика 1

Сваки задатак носи 20 поена.

Задатке припремио: Марко Милошевић и доц. др Владимир Марковић, ПМФ Крагујевац

Рецензент: Проф. др Иван Манчев, ПМФ Ниш

Председник комисије: Проф. др Мићо Митровић, Физички факултет Београд

Свим такмичарима желимо успешан рад!