

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ  
Цара Душана 13  
11000 Београд, Србија  
Тел / Tel: +381-11-7158-191  
Матични број: 28074930  
Шифра делатности: 9412  
www.dfs.rs

SERBIAN PHYSICAL SOCIETY  
Cara Dušana Street 13  
11000 Belgrade, Serbia  
Факс / Fax: +381-11-3282-619  
ПИБ: 107450409  
Текући рачун: 160-398542-72  
dfs@dfs.rs

Београд, 9. март 2019.

## ОКРУЖНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ СТРУЧНИХ ШКОЛА И УЧЕНИКА ОПШТЕГ И ДРУШТВЕНО- ЈЕЗИЧКОГ СМЕРА ГИМНАЗИЈА

Тест садржи 13 задатака и траје 180 минута. Број поена за сваки задатак је наведен у угластој загради. Нетачни одговори доносе негативне поене у износу од 20 % поена које носи задатак. Одговор „не знам“ носи 0 поена. Није дозвољена употреба калкулатора. На сваком питању мора бити заокружено слово испред једног од понуђених одговора или испред „не знам“. Није дозвољено заокруживање више од једног одговора.

1 [3 п]. Име физичара и астронома који је дефинисао брзину, убрзање и законе убрзаног кретања је:

- а) Исак Њутн                      б) Архимед                      **в) Галилео Галилеј**  
г) Јоханес Кеплер              д) Аристотел                      њ) не знам

2 [3 п]. Сила интензитета 5 N је разложена на две међусобно нормалне компоненте. Ако је интензитет једне од њих 4 N колики је интензитет друге?

- а) 3 N**                                  б) 1 N                                  в) 4,5 N  
г)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$  N                              д)  $5\sqrt{2}$  N                              њ) не знам

3 [4 п]. Ако је циљ задатка израчунавање непознате дужине, која од понуђених величина би могла да буде одговор? Ознаке  $l$ ,  $v$ ,  $a$ ,  $t$  и  $m$  се односе на величине чије димензије одговарају редом, дужини, брзини, убрзању, времену и маси.

- а)  $at$                                   б)  $m \cdot v \cdot t$                                   в)  $\sqrt{a \cdot l}$   
г)  $v/t$                                   **д)  $v^2/a$**                                   њ) не знам

4 [4 п]. Две куглице истих маса, спојене су штапом занемарљиве масе и обрћу се око осе нормалне на штап. Куглице се налазе на различитим растојањима од осе. Ове куглице имају једнаке вредности:

- а) убрзања                              б) импулса                              в) кинетичке енергије  
**г) угаоне брзине**                              д) линијске брзине                              њ) не знам

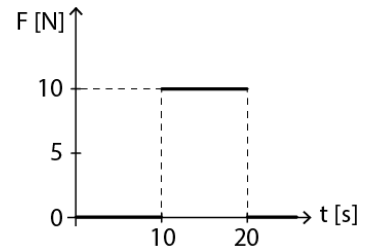
5 [4 п]. Точак крене из стања мировања са сталним угаоним убрзањем и после 16 s достигне угаону брзину од  $20\pi$  rad/s. Број обртаја које начини точак за то време је:

- а) 180                                      б) 90                                      в)  $90/\pi$   
г)  $180\pi$                                     д) 80                                      њ) не знам

6 [6 п]. Између две станице, на којима се не зауставља, воз се креће тако да три петине пута пређе брзином константног интензитета  $v_1 = 54$  km/h, а преостали део пута брзином константног интензитета  $v_2 = 72$  km/h. Интензитет средње брзине кретања воза између две станице је:

- а) 54 km/h                                   б) 60 km/h                                   в) 63 km/h  
г) 75,6 km/h                                д) 126 km/h                                њ) не знам

7 [6 п]. На тело масе  $m = 5$  kg, које мирује на подлози, делује хоризонтална сила константног правца и смера чији се интензитет мења у току времена као на слици. Интензитет брзине тела у тренутку  $t = 15$  s је:



- а) 5 m/s                                      б) 7,5 m/s                                    в) 10 m/s  
г) 20 m/s                                    д) 30 m/s                                    њ) не знам

8 [8 п]. Тело се избаци са хоризонталне површи Земље као коси хитац. Да би домет и максимална висина коју тело достиже током кретања били једнаки, однос компоненти почетне брзине у хоризонталном и вертикалном правцу треба да буде:

- а) 2    б)  $1/2$                                       в) 1  
г)  $1/4$     д) 4    њ) не знам

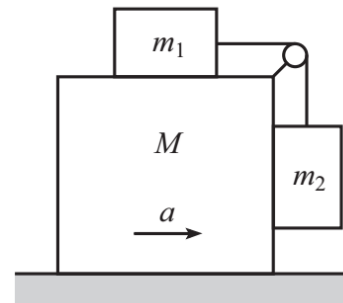
9 [8 п]. Два тела чије су масе  $m_1 = 50$  g и  $m_2 = 100$  g леже на глаткој хоризонталној подлози. Тела су везана лаким и неистегљивим концем који може да издржи силу затезања од 5 N. Максимална хоризонтална сила којом је могуће повући тело масе  $m_1$  а да се конач не прекине је:

- а) 10 N                                        б) 25 N                                        в) 7,5 N  
г) 75 N                                        д) 2,5 N                                        њ) не знам

**10 [12 п].** Честица, из стања мировања, почиње да се креће по кружној путањи са константним тангенцијалним убрзањем. Ако је после времена  $\tau = 2 \text{ s}$  угао између вектора укупног убрзања и правца дуж полупречника  $45^\circ$ , угаоно убрзање честице је:

- а)  $0,5\pi \text{ rad/s}^2$                       б)  $0,5 \text{ rad/s}^2$                       в)  $0,25\pi \text{ rad/s}^2$   
 г)  $0,25 \text{ rad/s}^2$                       д)  $\sqrt{2} \text{ rad/s}^2$                       љ) не знам

**11 [12 п].** Све додирне површине у поставци приказаној на слици су глатке. Колико убрзање је потребно саопштити блоку масе  $M$  да не би дошло до релативног кретања блокова? Убрзање земљине теже је  $g$ .



- а)  $(M + m_1) \cdot g/m_2$                       б)  $(m_2/m_1) \cdot g$                       в)  $(m_1 - m_2) \cdot g/M$   
 г)  $(m_1/m_2) \cdot g$                       д)  $(M + m_2) \cdot g/m_1$                       љ) не знам

**12 [15 п].** Котур је обешен о непокретни динамометар. Преко котура је пребачена лака савитљива, неистегљива нит. Тегови маса  $m_1 = 3 \text{ kg}$  и  $m_2 = 1 \text{ kg}$ , обешени су о крајеве нити. Када се систем препусти сам себи, тегови почну да се крећу, при чему нит, без трења клизи по котуру. Ако се занемаре масе котура и нити и отпор средине, динамометар у току кретања тегова показује интензитет силе од ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ):

- а) 15 N                      б) 20 N                      в) 25 N  
 г) 30 N                      д) 40 N                      љ) не знам

**13 [15 п].** Крећући се праволинијски, брзином константног интензитета, аутомобил је почео да убрзава на две узастопне деонице пута од по  $S = 2 \text{ km}$ , са два различита убрзања константних интензитета, чији је збир  $a_1 + a_2 = 0,25 \text{ m/s}^2$ . Збир интензитета почетне и крајње брзине аутомобила на целом путу  $2S = 4 \text{ km}$  је  $v_0 + v_k = 180 \text{ km/h}$ . Крајња брзина аутомобила,  $v_k$  је:

- а) 15 m/s                      б) 100 km/h                      в) 15 km/h  
 г) 35 m/s                      д) 35 km/h                      љ) не знам