



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2020/2021. ГОДИНЕ.



I разред

Друштво физичара Србије и Министарство просвете
науке и технолошког развоја Републике Србије
ЗАДАЦИ-БЕТА КАТЕГОРИЈА*

ОПШТИНСКИ НИВО
30. јануар 2021.

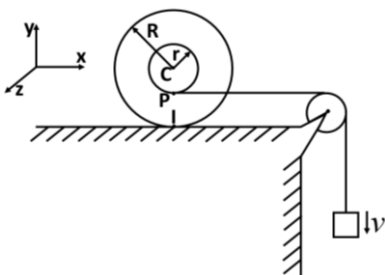
1. Дечак се вози трајектом који се креће равномерно убрзано и притом баца лопту вертикално увис са две руке, тако што лопту баца вертикално навише и потом при истом положају руку лопту ухвати после $\Delta t = 1\text{ s}$. Затим задржи лопту у рукама извесно време и потом понови бацање лопте на исти начин. Дечак примећује да, како би лопту ухватио при истом положају руку у односу на трајект као и у случају када је бацао лопту, мора сваки пут да коракне и помери се за одређено растојање. Приметио је да је после 5 бацања лопте увис прешао растојање од $s=0,5\text{ m}$. На основу ових информација одредити убрзање трајекта. Узети да отпор ваздуха не утиче на кретање лопте. [20 поена]

2. У почетном тренутку из места А ка месту В почиње да се креће аутомобил равномерно убрзано, без почетне брзине, убрзањем $a_1 = 0,2\text{ m/s}^2$. Након $\Delta t = 15\text{ s}$ од поласка аутомобила, из места В почиње да се креће камион равномерно убрзано, без почетне брзине, убрзањем $a_2 = 0,15\text{ m/s}^2$ ка месту А дуж истог пута. Места А и В се налазе на међусобном растојању $s = 300\text{ m}$. Одредити после ког времена од поласка аутомобила ће брзина камиона бити два пута мања од брзине аутомобила. Колико ће тада износити брзине аутомобила и камиона, и колико ће тада износити растојање између њих? [20 поена]

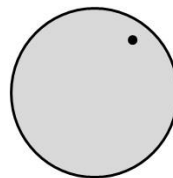
3. Марко се налази на одређеном спрату небодера и испушта предмет да слободно пада без почетне брзине. У истом тренутку $N=5$ спратова ниже, Милош баца предмет вертикално навише брзином $v_0 = 4,5\text{ m/s}$. На којим спратовима су се налазили Марко и Милош, уколико оба предмета истовремено падну на тло? Растојање између спратова износи $l = 3\text{ m}$. [20 поена]

4. Котур са намотаним неистегљивим концем на унутрашњем полупречнику (слика 1) лежи на хоризонталном поду и може да се котрља без клизања. Којом брзином ће се центар котура кретати ако се блок закачен на другом крају конца (видети слику 1) спушта константном брзином v ? Унутрашњи полупречник котура је r док је спољашњи R . [20 поена]

5. Два ротирајућа диска, сваки са видљивом тачком уцртаном на њима приказани су у почетном тренутку на слици 2 (позиције уцртаних тачака се тада поклапају). Леви диск има почетну угаону брзину једнаку нули и угаоно убрзање од $\alpha = 12\text{ rad/s}^2$. Десни диск поседује константну угаону брзину од $\omega = 18\text{ rad/s}$. У ком тренутку ће оба диска имати исти угао ротације? Колико пуних ротација су дискови извршили до тог тренутка? [20 поена]



слика 1



слика 2

За убрзање силе Земљине теже узети $g = 9,81\text{ m/s}^2$

Решења свих задатака треба јасно образложити са јасно дефинисаним физичким законима и величинама које користите приликом решавања задатака. Нарочито дефинисати ознаке које уводите а које нису уобичајене.

* У бета категорији такмиче се ученици који похађају одељења која раде по програмима гимназија општег типа, специјализованих гимназија за области које нису математика и физика, средњих стручних школа и уметничких школа.

Задатке припремили: Милош Адамовић и Марко Милошевић, ПМФ Крагујевац

Рецензенти: доц. др Саша Симић, ПМФ Крагујевац

Председник Комисије за такмичења ученика средњих школа: доц. др Владимир Марковић, ПМФ Крагујевац

Свим такмичарима желимо успешан рад!