



**LVIII ДРЖАВНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2021/2022. ГОДИНЕ.**



III разред	Друштво физичара Србије и Министарство просвете науке и технолошког развоја Републике Србије	Београд 14-15. 5. 2022.
ГАМА КАТЕГОРИЈА		

Тест садржи 12 задатака и траје 180 минута. Број поена за сваки задатак је наведен у угластој загради. Нетачни одговори доносе негативне поене у износу од 10 % 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 [5 п]. Јединица за коефицијент самоиндукције се може написати у облику:

а) $\frac{A^2}{V \cdot s}$	б) $\frac{V \cdot s}{A}$	в) $\frac{V}{A \cdot s^2}$
г) $\frac{V}{A \cdot s}$	д) $V \cdot A \cdot s$	ђ) Не знам

2 [5 п]. Електрично осцилаторно коло је састављено од кондензатора капацитета C и калема индуктивности L . Уколико калем ставимо на језгро и тиме му два пута повећамо индуктивност, период сопствених осцилација ће се:

а) Смањити $\sqrt{2}$ пута	б) Повећати 2 пута	в) Повећати 4 пута
г) Смањити 4 пута	д) Повећати $\sqrt{2}$ пута	ђ) Не знам

3 [7 п]. Наелектрисана честица наелектрисања q ($q > 0$) и масе m се креће у вакууму брзином v . Честица улази у простор са магнетним пољем индукције B , чије су линије сила нормалне на почетну брзину честице. Полупречник орбите и фреквенција обртања честице су редом:

а) $R = \frac{mv}{qB}, f = \frac{qB}{2\pi m}$	б) $R = \frac{mv}{qB}, f = \frac{2\pi m}{qB}$	в) $R = \frac{mv^2}{qB}, f = \frac{2\pi m}{qB}$
г) $R = \frac{mv^2}{qB}, f = \frac{qB}{2\pi m}$	д) $R = \frac{qB}{mv}, f = \frac{2\pi m}{qB}$	ђ) Не знам

4 [7 п]. Како се промени капацитет везе два идентична кондензатора када се њихова првобитно редна веза промени у паралелну?

а) Повећа се 4 пута	б) Повећа се 2 пута	в) Смањи се 4 пута
г) Смањи се 2 пута	д) Остане иста	ђ) Не знам

5 [8 п]. Жица на гитари је дугачка 80 cm. Ако се при фреквенцији од 400 Hz формира стојећи талас са три трбуха, брзина ширења таласа кроз жицу износи:

а) 320 m/s	б) 121,5 m/s	в) 640 m/s
г) 213,33 m/s	д) 343 m/s	ђ) Не знам

6 [8 п]. Три идентична тачкаста наелектрисања су постављена у теменима једнакокраког правоуглог троугла. Наелектрисања постављена на крајевима хипотенузе делују на треће наелектрисање силом \vec{F} . Ако једно од наелектрисања на хипотенузи промени знак, сила \vec{F} :



**LVIII DRŽAVNO TAKMIČENJE IZ FIZIKE UČENIKA SREDNJIH ŠKOLA
ŠKOLSKJE 2021/2022. GODINE.**



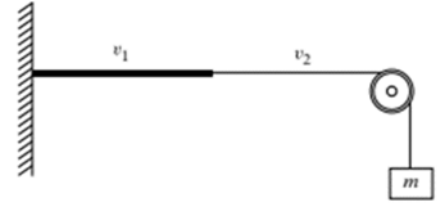
a) остаје иста	б) једнака је нули	в) заротира за 90°
г) заротира за 180°	д) заротира за 45°	ђ) Не знам
<p>7 [10 п]. Куглица малих димензија окачена о неистегљиву нит и тег окачен о опругу на Земљи осцилују једнаким периодом T. Ако се ови системи пренесу у кабину космичког брода који кружи око Земље, за периоде осциловања куглице на нити T_1 и тега на опрузи T_2 ће важити:</p>		
a) $T_1 \rightarrow \infty, T_2 \rightarrow \infty$	б) $T_1 \rightarrow \infty, T_2 = T$	в) $T_1 = T, T_2 \rightarrow \infty$
г) $T_1 = T_2 = T$	д) Периоди оба система биће једнак периоду кружења космичког брода	ђ) Не знам
<p>8 [10 п]. Као што је приказано на слици, талас се простире дуж канапа константном брзином. Који од понуђених графика приказује везу између помераја s тачке P и времена t?</p>		
a) 1	б) 2	в) 3
г) 4	д) Ниједан график не приказује дату везу	ђ) Не знам
<p>9 [10 п]. Математичко клатно је окачено о плафон лифта. Када лифт крене навише убрзањем 2 m/s^2, период осциловања клатна је 1 s. Колики је период осциловања математичког клатна када лифт крене наниже истим убрзањем? Узети да је $g = 10 \text{ m/s}^2$.</p>		
a) 0,87 s	б) 1,87 s	в) 0,22 s
г) 1,22 s	д) 2,5 s	ђ) Не знам
<p>10 [10 п]. Две куглице једнаких маса $m = 0,1 \text{ g}$ обешене су о нити једнаких дужина $l = 20 \text{ cm}$. Обе нити су причвршћене за плафон у истој тачки. Када се куглицама преда једнака количина наелектрисања нити се размакну за угао од 60°. Колико је наелектрисање сваке куглице? $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$</p>		
а) 50 nC	б) 100 nC	в) 173 nC
г) 250 nC	д) 312 nC	ђ) Не знам



LVIII DRŽAVNO TAKMIČENJE IZ FIZIKE UČENIKA SREDNJIH ŠKOLA
ŠKOLSKJE 2021/2022. GODINE.

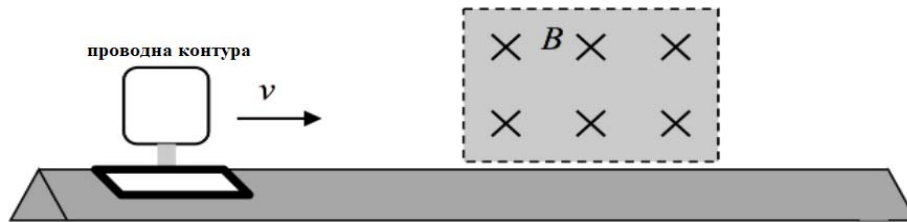


11 [10 p]. Teg je okačen o jedan kraj užeta kao na slici. Uže se sastoji od dva dela od istog materijala, ali prvi ima četiri puta veći prečnik od drugog. Transverzalni talas se prostire kroz deblji deo užeta brzinom v_1 i kroz tañi deo brzinom v_2 . Koliki je odnos brzina v_1/v_2 ?



a) 1	б) 1/2	в) 1/4
г) 2	д) 1/8	ђ) Не знам

12 [10 p]. Правоугаона контура сачињена од проводне жице креће се дуж покретне траке врзином v . Када предњи део контуре уђе у магнетно поље индукције B важи следеће тврђење:



а) Струја у контури тече у смеру казаљке на сату, а правоугаони рам успорава	б) Струја у контури тече у смеру супротном од казаљке на сату, а правоугаони рам успорава	в) Струја у контури тече у смеру казаљке на сату, а правоугаони рам убрзава
г) Струја у контури тече у смеру супротном од казаљке на сату, а правоугаони рам убрзава	д) Струја не тече кроз контуру, а правоугаони рам се креће константном брзином v	ђ) Не знам