



ЛIX ДРЖАВНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2022/2023. ГОДИНЕ



III разред	Друштво физичара Србије и Министарство просвете Републике Србије ГАМА КАТЕГОРИЈА	Врање 29 - 30. 4. 2023.
<p>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. На сваком питању мора бити заокружено слово испред једног од понуђених одговора или испред „не знам“. Није дозвољено заокруживање више од једног одговора.</p>		
<p>1 [5 п]. Јединица за капацитивност кондензатора се може написати у облику:</p>		
а) $A \cdot s \cdot V^{-1}$	б) $A \cdot s \cdot V$	в) $V \cdot s \cdot A^{-1}$
г) $A \cdot s$	д) $V \cdot A^{-1} s^{-1}$	ђ) Не знам
<p>2 [5 п]. Која од наведених физичких величина није скаларна?</p>		
а) Напон	б) Магнетни флуks	в) Магнетна индукција
г) Електрична капацитивност	д) Електрични потенцијал	ђ) Не знам
<p>3. [7 п] Сферни проводник је наелектрисан одређеном количином наелектрисања. За јачину и потенцијал електричног поља у унутрашњости сфере важи:</p>		
а) $E = 0, \varphi = 0$	б) $E = 0, \varphi \neq 0$	в) $E \neq 0, \varphi = 0$
г) $E \neq 0, \varphi \neq 0$	д) Зависи од растојања од центра сфере	ђ) Не знам
<p>4 [7 п]. Како ће се променити период слободног осциловања математичког клатна дужине 10 m при повећању амплитуде са 10 cm на 20 cm?</p>		
а) Повећаће се 2 пута	б) Повећаће се 4 пута	в) Смањиће се 2 пута
г) Смањиће се 4 пута	д) Неће се променити	ђ) Не знам
<p>5 [8 п]. На слици је приказан систем од пет куглица исте масе окачених о конце који су завезани за канап (слика). Клатна 1 и 5 су међусобно исте дужине, клатна 2 и 4 која су међусобно исте дужине су два пута дужа од 1 и 5, а клатно 3 је $\sqrt{2}$ пута дужа од 1 и 5. Уколико се клатно 1 изведе из равнотежног положаја кроз канап ће се пренести енергија на остала клатна. Тачно је следеће тврђење:</p>		
а) Осциловаће само клатна 1 и 5	б) Осциловаће сва клатна, али клатна 2 и 4 достижу највеће амплитуде	в) Осциловаће сва клатна осим клатна 3
г) Осциловаће сва клатна, али највећу амплитуду достиже клатно 5	д) Осциловаће сва клатна, али клатно 3 достиже $\sqrt{2}$ пута већу амплитуду од осталих	ђ) Не знам



**LIX ДРЖАВНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2022/2023. ГОДИНЕ**



<p>6 [8 п]. Наелектрисана честица убрзана до брзине v улеће у комору масеног спектрометра. Брзина честице је нормална на правац хомогеног магнетног поља B у комори. Након што честица уђе у магнетно поље, њена путања ће бити у облику:</p>		
а) параболе	б) кружнице	в) спирале
г) праве линије	д) синусоиде	ђ) Не знам
<p>7 [10 п]. Тег масе $M = 2 \text{ kg}$ окачен је о један крај ужета као на слици. Маса ужета је $m = 300 \text{ g}$, а његова дужина $l = 6 \text{ m}$. Талас се производи краткотрајним деловањем силе нормално на уже. Брзина простирања трансверзалног таласа кроз уже је: ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p>		
а) 25 m/s	б) 21,4 m/s	в) 20,2 m/s
г) 18,2 m/s	д) 4,5 m/s	ђ) Не знам
<p>8 [10 п]. Кроз калем индуктивности L је успостављена електрична струја чија је временска промена дата на слици. Апсолутна вредност индуковане електромоторне силе у калему је:</p>		
а) Највећа на делу криве А	б) Највећа на делу криве С	в) Једнака на деловима криве А и D
г) Најмања на делу криве В	д) Најмања на делу криве D	ђ) Не знам
<p>9 [10 п]. На слици су приказане три шеме осцилаторних кола са калемом индуктивности L и кондензаторима капацитивности C. Сопствене кружне учестаности ових осцилаторних кола су:</p>		
а) $\omega_b = \omega_c > \omega_a$	б) $\omega_b > \omega_a > \omega_c$	в) $\omega_c > \omega_b > \omega_a$
г) $\omega_c > \omega_b > \omega_a$	д) $\omega_c > \omega_a > \omega_b$	ђ) Не знам
<p>10 [10 п]. Струна је учвршћена на два краја и вибрира између два максимално удаљена положаја a и b (види слику). Кретању струне нагоре припише се позитивна брзина, а кретању струне надолу негативна брзина. Када је струна у положају c тренутна брзина тачака на њој:</p>		
а) је нула за сваку тачку	б) је позитивна за сваку тачку	в) је негативна за сваку тачку
г) зависи од положаја тачке	д) не може се одредити, јер није позната дужина струне	ђ) Не знам



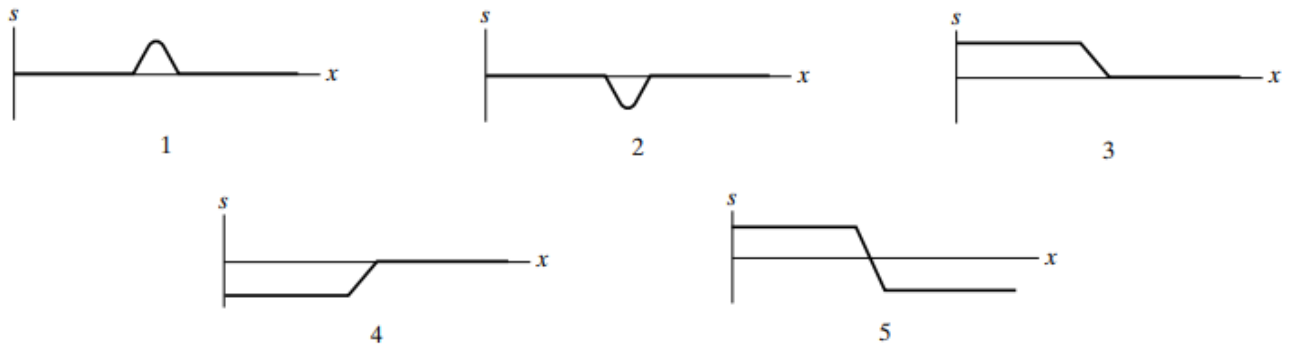
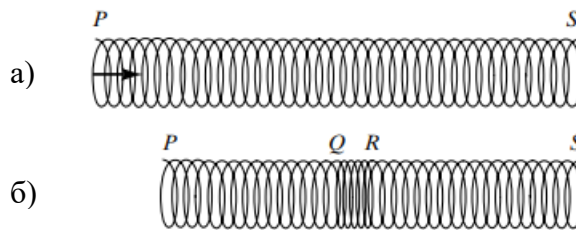
LIХ ДРЖАВНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2022/2023. ГОДИНЕ



11 [10 п]. Проводник у облику правоугаоног рама налази се у хомогеном магнетном пољу индукције B . Правац вектора индукције заклапа са равни рама угао 60° . Краћа страница правоугаоника има дужину l . Преко рама клизи, паралелно страници l , проводник отпора R брзином v . Струја кроз покретни проводник износи:

а) $\frac{1}{2} \frac{Blv}{R}$	б) $\frac{\sqrt{3}}{2} \frac{Blv}{R}$	в) $\sqrt{3} \frac{Blv}{R}$
г) $\frac{Blv}{R}$	д) 0	ђ) Не знам

12 [10 п]. Опруга PS (слика а) је сабијена удесно и задржана у том положају, при чему долази до простирања таласа кроз њу. На слици б) је приказан таласни импулс на делу QR, док до дела RS таласни импулс још увек није стигао. Који од понуђених графика исправно приказује везу између помераја тачке на опрузи s и њеног положаја x ?



а) 1	б) 2	в) 3
г) 4	д) 5	ђ) Не знам