



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



II разред	Друштво физичара Србије и Министарство просвете науке и технолошког развоја Републике Србије	Крагујевац 23-24. 4. 2021.
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.

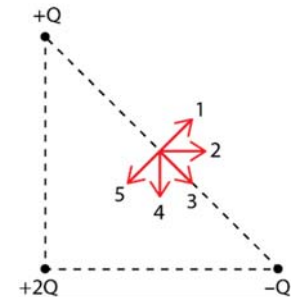
1 [5 п]. Током анализе неког физичког проблема добијен је резултат физичке величине у јединици $\text{kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-2}$. О којој од понуђених физичких величина се ради?

а) сила	б) момент силе	в) снага
г) момент импулса	д) притисак	ђ) не знам.

2 [5 п]. Честица масе 5 g се налази у електричном пољу вертикалног правца, јачине 200 V/m. Примећено је да честица лебди у простору. Занемарујући отпор ваздуха колико је приближно наелектрисање честице?

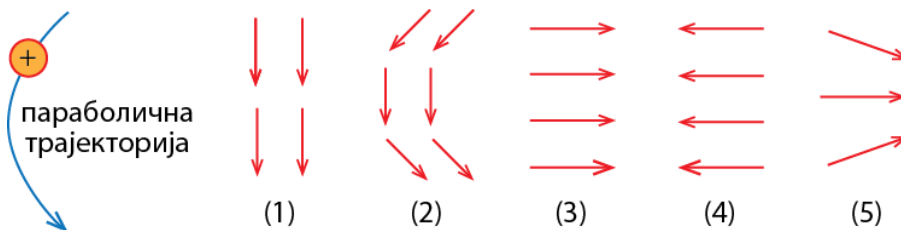
а) 250 μC	б) 0,012 C	в) 40 nC
г) 15 mC	д) 1200 μC	ђ) не знам

3 [7 п]. Три тачкаста наелектрисања су позиционирана у темена правоуглог једнакокраког троугла као на слици. Који од приказаних вектора се поклапа са правцем електричног поља које се у присуству датих наелектрисања формира у тачки на средини хипотенузе.



а) 1	б) 2	в) 3
г) 4	д) 5	ђ) не знам

4 [7 п]. Које од приказаних електричних поља доводи до тога да се протон креће по параболичној трајекторији као на слици?



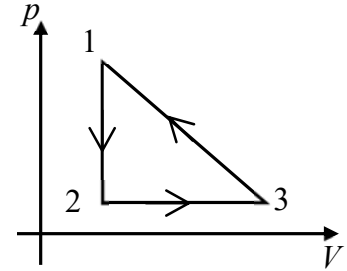
а) 1	б) 2	в) 3
г) 4	д) 5	ђ) не знам



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



5 [8 п]. Гас пролази кроз стања 1 – 2 – 3 – 1, кроз три везана процеса (види pV дијаграм на слици).



За укупан процес се може тврдити:

а) гас је извршио рад	б) над гасом је извршен рад	в) повећана је унутрашња енергија гаса
г) смањена је унутрашња енергија гаса.	д) није дошло до размене топлоте	ђ) не знам

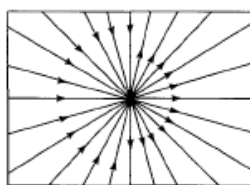
6 [8 п]. Колико се промени густина машинског уља ако му се температура повећа за 60 К. Запремински коефицијент ширења уља је $7 \cdot 10^{-4} 1/^{\circ}\text{C}$.

а) повећа се 10 %	б) смањи се за 6 %	в) смањи се за 4%
г) повећа се 1%	д) смањи се 0,8 %	ђ) не знам

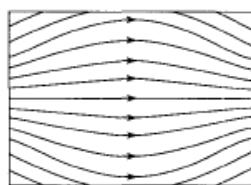
7 [10 п]. Блок од материјала густине 800 kg/m^3 плута на површини течности густине 1200 kg/m^3 . Блок има висину 60 cm. До које дубине је блок потопљен?

а) 52 cm	б) 40 cm	в) 20 cm
г) 15 cm	д) 60 cm	ђ) не знам

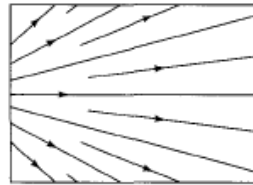
8 [10 п]. Која од приказаних слика даје могућу расподелу линија сила електростатичког поља?



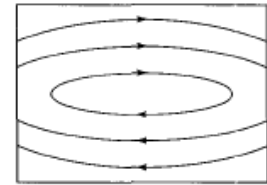
1



2



(c)



(d)

а) 1	б) 2	в) 3
г) 4	д) ниједна од понуђених	ђ) не знам

9 [10 п]. На куглицу масе 15 g, која се избаци са површине Земље вертикално увис почетном брзином од 20 m/s, током кретања делује отпорна сила ваздуха. Ако куглица падне на површину Земље брзином од 10 m/s, апсолутна вредност рада отпорне силе ваздуха на куглицу од тренутка њеног избацивања до тренутка удара у земљу је:

а) 0 J	б) 1,5 J	в) 1,75 J
г) 2 J	д) 2,25 J	ђ) не знам



LVIII DRŽAVNO TAKMIČEŃE IZ FIZIKE UČENIKA SREDŃIH ŠKOLA
ŠKOLСКЕ 2020/2021. ГОДИНЕ.



10 [10 p]. Разлика дужина жица од гвожђа и бакра, на температури $t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ је $\Delta l = 5\text{ cm}$. Потребно је да ова разлика буде иста на свим температурама на којима је промена дужине са температуром линеарна. Ако су коефицијенти линеарног термичког ширења гвожђа и бакра $\alpha_{Fe} = 12 \cdot 10^{-6}\text{ }1/^{\circ}\text{C}$ и $\alpha_{Cu} = 17 \cdot 10^{-6}\text{ }1/^{\circ}\text{C}$, респективно, дужине жица од гвожђа и бакра на температури $t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ су:

a) $l_{0Fe} = 0,17\text{ m}$, $l_{0Cu} = 0,12\text{ m}$	б) $l_{0Fe} = 0,25\text{ m}$, $l_{0Cu} = 0,20\text{ m}$	в) $l_{0Fe} = 0,18\text{ m}$, $l_{0Cu} = 0,13\text{ m}$
г) $l_{0Fe} = 0,12\text{ m}$, $l_{0Cu} = 0,17\text{ m}$	д) $l_{0Fe} = 0,20\text{ m}$, $l_{0Cu} = 0,25\text{ m}$	ђ) не знам

11 [10 p]. Количник рада који једноатомски идеални гас изврши над околним телима при изобарском ширењу и доведене количине топлоте је:

а) 0,2	б) 0,4	в) 0,3
г) 0,5	д) 0,6	ђ) не знам

12 [10 p]. Хомогени штап дужине L , окачен је једним својим крајем о плафон, помоћу зглоба тако да може да ротира без трења. У почетном положају штап мирује у хоризонталном положају. Максимална брзина коју може да достигне било која тачка штапа је (g је убрзање Земљине теже):

а) $\sqrt{3gL}$	б) \sqrt{gL} .	в) $\sqrt{g/L}$
г) $\sqrt{3g/L}$	д) $\sqrt{3gL/2}$	ђ) не знам