



LVIII DRŽAVNO TAKMIČEŃE IZ FIZIKE UČENIKA SREDŃIH ŠKOŁA
ŠKOŁSKE 2021/2022. GODINE.



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

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]. Који од наведених научника се може сматрати оцем молекулске и статистичке физике:

а) Блез Паскал	б) Лудвиг Болцман	в) Жозеф Геј-Лисак
г) Галилео Галилеј	д) Михаил Ломоносов	ђ) не знам

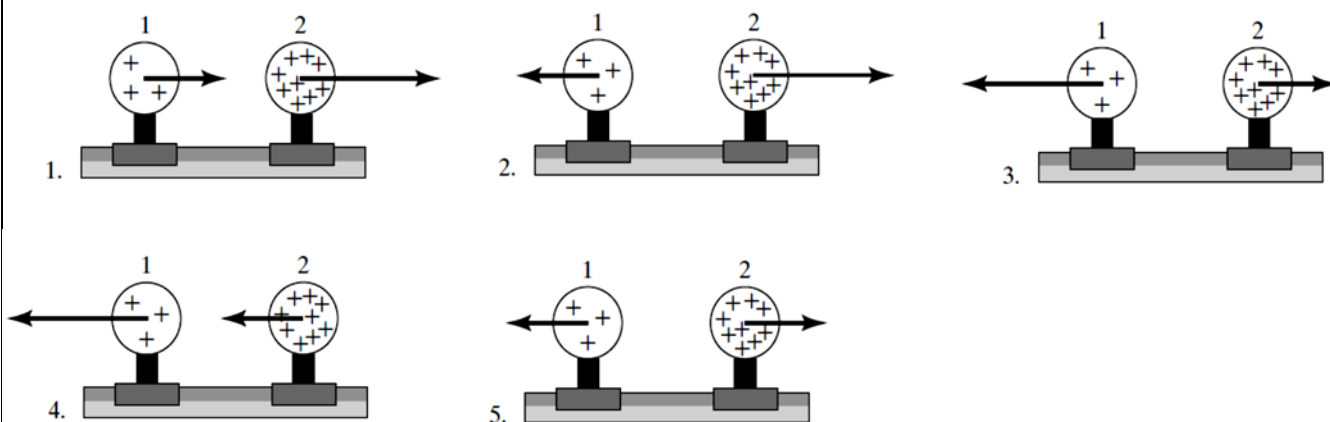
2 [5 п]. Јединица за момент силе се може изразити као:

а) $\text{Pa} \cdot \text{m}^2$	б) $\text{W} \cdot \text{s}$	в) $\text{W} \cdot \text{s}^{-1}$
г) $\text{J} \cdot \text{m}$	д) $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$	ђ) не знам

3 [7 п]. Ако се идеалном гасу температура повећа два пута а запремина преполови, шта се дешава са притиском?

а) повећа се 4 пута	б) смањи се 4 пута	в) нема промене притиска
г) повећа се 2 пута	д) смањи се 2 пута	ђ) не знам

4 [7 п]. Две равномерно наелектрисане сфере су електрично изоловане од подлоге. Наелектрисање на сфери 2 је три пута веће наелектрисање на сфери 1. Који дијаграм сила тачно показује величину и правац електростатичких сила?



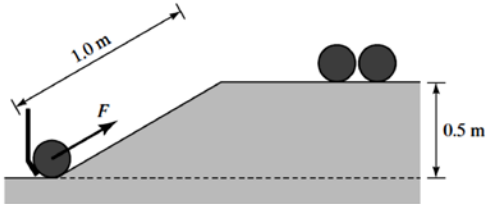
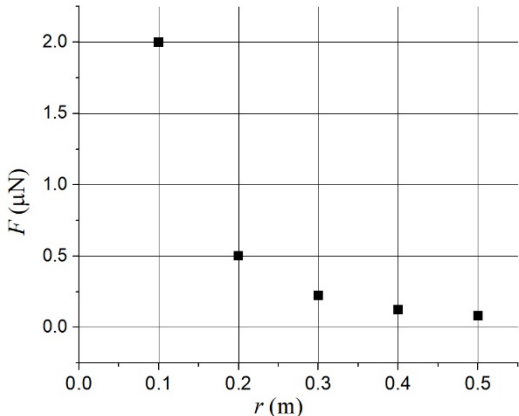
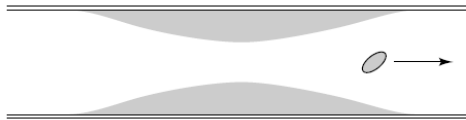
а) 1	б) 2	в) 3
г) 4	д) 5	ђ) не знам

5 [8 п]. Аутомобил убрзава из мировања и притом добија одређену количину кретања и кинетичку енергију. Земља притом добија:



**LVIII DRŽAVNO TAKMIČEŃE IZ FIZIKE UČENIKA SREDŃIH ŠKOŁA
ŠKOŁSKE 2021/2022. GODINE.**



а) исту количину кретања и мање кинетичке енергије	б) исту количину кретања и исти износ кинетичке енергије	в) мању количину кретања и мање кинетичке енергије												
г) исту количину кретања и више кинетичке енергије	д) мању количину кретања и већу кинетичку енергију	ђ) не знам												
<p>6 [8 п]. У куглани, механизам за убацивање кугле мора да делује неком силом да би гурнуо кугле да се попну уз рампу дугу 1 m. Рампа води кугле до отвора који се налази 0,5 m изнад пода (види слику). Колика, приближно, сила мора да делује на куглу масе 5 kg да би се она попела уз рампу?</p>														
а) 200 N	б) 50 N	в) 25 N												
г) 5 N	д) нема довољно података да се израчуна сила	ђ) не знам												
<p>7 [10 п]. Пробно наелектрисање од 3 nC је постепено удаљавано од непознатог наелектрисања, при чему је у више тачака измерена сила кода делује на њега. На слици је приказан график зависности ове силе од међусобног растојања. Колико је непознато наелектрисање? $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$</p>		 <table border="1"> <caption>Data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>r (m)</th> <th>F (µN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.1</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>0.2</td><td>0.5</td></tr> <tr><td>0.3</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>0.4</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>0.1</td></tr> </tbody> </table>	r (m)	F (µN)	0.1	2.0	0.2	0.5	0.3	0.25	0.4	0.15	0.5	0.1
r (m)	F (µN)													
0.1	2.0													
0.2	0.5													
0.3	0.25													
0.4	0.15													
0.5	0.1													
а) 0,74 nC	б) 7,5 nC	в) 16 nC												
г) 0,16 µC	д) 60 nC	ђ) не знам												
<p>8 [10 п]. Крвни тромбоцит је ношен крвљу кроз артерију која је делимично блокирана наслагама (види слику). Како се тромбоцит помера из уже у ширу област артерије на њега</p>														
а) делује сила у смеру протицања крви	б) делује сила у смеру супротном од смера протицања крви	в) не делује никаква сила												
г) смер силе зависи од димензија сужења	г) не знам													
<p>9 [10 п]. Тело масе 200 g је пуштено да клизи низ стрму раван са висине 40 cm. У подножју стрме равни се налази опруга коефицијента еластичности 800 N/m. Ако се због удара тела опруга сабила за 2 cm, колики је део почетне енергије приближно утрошен на трење?</p>														
а) 80 %	б) 10 %	в) 5 %												
г) 40 %	д) 60 %	ђ) не знам												



LVIII DRŽAVNO TAKMIČEŃE IZ FIZIKE UČENIKA SREDŃIH ŠKOLA
ŠKOLСКЕ 2021/2022. ГОДИНЕ.



10 [10 p]. Коликом силом треба деловати на коцку од дрвета у смеру надоле како би она била потопљена са две трећине своје висине испод воде? Запремина коцке је 3 dm^3 , густина дрвета је 600 kg/m^3 а густина воде 1000 kg/m^3 .

а) 0,8 N	б) 8 N	в) 2 N
г) 0,2 N	д) 1,4 N	ђ) не знам

11 [10 p]. Суд облика цилиндра је до врха напуњен течношћу. Измерено је да маса течности унутар суда износи 110 g на собној температури од $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Ако се иста течност загреје на $90 \text{ }^\circ\text{C}$ пре сипања у суд, у њега стаје маса течности 100 g. Ако се димензије суда нису значајно промениле, колики је запремински коефицијент ширења ове течности?

а) $2 \cdot 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C}$	б) $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ 1/}^\circ\text{C}$	в) $3,5 \cdot 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C}$
г) $6,2 \cdot 10^{-3} \text{ 1/}^\circ\text{C}$	д) $1 \cdot 10^{-5} \text{ 1/}^\circ\text{C}$	ђ) не знам

12 [10 p]. Нека количина хелијума се у првом случају загреје изобарски тако да запремина порасте три пута, а затим загреје изохорски тако да се притисак повећа два пута. Колики је однос размењених топлота у ова два случаја?

а) $2/3$	б) $10/9$	в) $3/2$
г) $5/3$	д) $10/3$	ђ) не знам