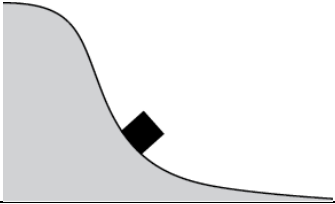
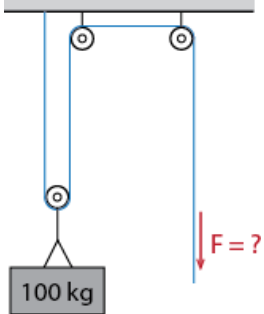


ШИФРА: _____

ОКРУЖНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ СТРУЧНИХ ШКОЛА И УЧЕНИКА ОПШТЕГ И ДРУШТВЕНО-ЈЕЗИЧКОГ СМЕРА ГИМНАЗИЈА – 2. разред

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 рад у међународном SI систему може да се изрази преко основних јединица као::		
а) $m^2 N$	б) $kg m^{-1} s^{-1}$	в) $kg m^{-1} s^{-2}$
г) $m^2 s^{-2} kg$	д) $kg m s$	ђ) Не знам.
2 [5 п]. Који од следећих исказа је тачан? Закон одржања механичке енергије важи:		
а) Увек	б) Само при дејству сила трења	в) При нееластичном судару
г) Само у гравитационом пољу	д) При еластичном судару	ђ) Не знам
3 [7 п]. Вагон се спушта низ тобоган. У временском интервалу који наступа након што се вагон нађе у позицији приказаној на слици, за брзину и убрзање у правцу кретања вагона важи:		
а) Брзина и убрзање се смањују	б) Брзина се смањује, а убрзање расте	в) Брзина и убрзање се не мењају
г) Брзина расте, а убрзање се смањује	д) Брзина и убрзање расту	ђ) Не знам
4 [7 п]. Нека количина гаса се налази у суду облика цилиндра испод масивног покретног поклопца (клипа). Приликом загревања суда је примећено да се клип подигао у вис. Можемо закључити:		
а) Гас је извршио рад	б) Над гасом је извршен рад	в) Производ притиска и запремине је остао константан
г) Притисак се смањио	д) Није дошло до размене топлоте	ђ) Не знам
5 [8 п]. Терет масе 100 kg подиже се константном брзином користећи систем котурова приказан на слици. Ако су котурови без масе, а лак и неистегљив конопац преко њих клизи без трења, сила којом је потребно вући конопац је (сматрати да је убрзање земљине теже $g \approx 10 m/s^2$):		
а) 50 N	б) 100 N	в) 200 N
г) 500 N	д) 1000 N	ђ) Не знам

6 [8 п]. Двадесет честица, свака масе m , налазе се у суду запремине V . Честице имају различите брзине: две имају брзину v , три брзину $2v$, пет брзину $3v$, четири брзину $4v$, три брзину $5v$, две брзину $6v$ и једна брзину $7v$. Колика је средња кинетичка енергија честица и колики је притисак у суду?

а) $\langle E_k \rangle = 7,98 mv^2$
 $\langle p \rangle = 159,6 mv^2/V$

б) $\langle E_k \rangle = 3,65 mv^2$
 $\langle p \rangle = 48,7 mv^2/V$

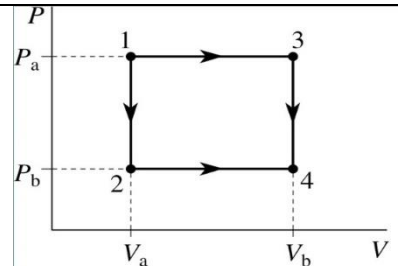
в) $\langle E_k \rangle = 8,79 mv^2$
 $\langle p \rangle = 117,2 mv^2/V$

г) $\langle E_k \rangle = 7,98 mv^2$
 $\langle p \rangle = 106,3 mv^2/V$

д) $\langle E_k \rangle = 3,65 mv^2$
 $\langle p \rangle = 73 mv^2/V$

ђ) Не знам

7 [8 п]. Идеални гас се може превести из стања 1 у стање 4 или по путањи 1-3-4 или по путањи 1-2-4 приказаног pV дијаграма. Које од понуђених тврђења је тачно?



а) Укупан извршени рад за идеални гас је иста позитивна величина за обе путање

б) Није извршен рад ни за једну од наведених путања

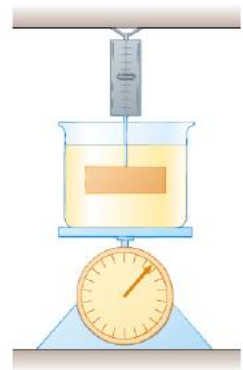
в) Укупан извршени рад за идеални гас је иста негативна величина за обе путање

г) Већи рад је извршен за путању 1-3-4

д) Већи рад је извршен за путању 1-2-4

ђ) Не знам

8 [10 п]. Стаклена посуда масе $m_p = 1 \text{ kg}$ садржи $m_u = 2 \text{ kg}$ уља густине $\rho_u = 900 \text{ kg/m}^3$ и постављена је на вагу. Комад гвожђа масе $m_g = 2 \text{ kg}$ и густине $\rho_g = 7800 \text{ kg/m}^3$ окачен је на динамометар и у потпуности потопљен у уље. Када се систем налази у равнотежи показивање ваге R и динамометра F износе (сматрати да је убрзање земљине теже $g \approx 10 \text{ m/s}^2$):



а) $R = 30 \text{ N}; F = 18 \text{ N}$

б) $R = 32 \text{ N}; F = 18 \text{ N}$

в) $R = 48 \text{ N}; F = 18 \text{ N}$

г) $R = 32 \text{ N}; F = 20 \text{ N}$

д) $R = 48 \text{ N}; F = 20 \text{ N}$

ђ) Не знам

9 [10 п]. Зрно метка масе 10 g лети брзином од 200 m/s , погађа причвршћену даску и зарива се у њу 4 cm дубоко. При кретању метка кроз даску сматрати да је сила отпора даске константна. Ако се метак испали у прићвршћену даску од истог материјала дебљине 2 cm , колики ће импулс добити даска?

а) $59 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

б) $0,59 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

в) $3,41 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

г) $341 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

д) $0,05 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

ђ) Не знам

10 [10 п]. Одређена маса идеалног гаса, за који специфична топлота при константној запремини износи $C_V = 0,6 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$, охлађена је при константном притиску од 10^5 Pa . Услед тога запремина гаса се смањи са 1 m^3 на половину те вредности. Израчунати количину топлоте коју је гас изгубио приликом овог процеса. Универзална гасна константа износи $R = 8,31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

а) $107,2 \text{ kJ}$

б) $3,6 \text{ kJ}$

в) $53,6 \text{ kJ}$

г) $214,4 \text{ kJ}$

д) $7,2 \text{ kJ}$

ђ) Не знам

11 [10 п]. Мешавина од пола литра воде и пола килограма леда се налази у лонцу постављеном на ринглу електричног шпорета. Снага рингле је 1 kW. Колико дуго (приближно) треба ринглу држати укљученом да би течност потпуно испарила из лонца? Укупна ефикасност преноса топлоте садржају лонца је 70%.

Специфичне топлоте су: загревања воде $c = 4,2 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$, испаравања воде $q_i = 2,3 \text{ MJ/kg}$ и топљења леда $q_t = 0,33 \text{ MJ/kg}$.

а) 49 min	б) 1 h 9 min	в) 1 h 29 min
г) 1 h 49 min	д) 59 min	ђ) Не знам

12 [12 п]. Запремина гаса у топлотној машини која ради по Карноовом циклусу на крају процеса ширења гаса 2 пута је већа у односу на запремину гаса на почетку ширења, док се притисак гаса при овом ширењу смањи 3 пута. Коefицијент корисног дејства ове машине је:

а) 1/8	б) 1/4	в) 1/3
г) 1/2	д) 2/3	ђ) Не знам