

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Кандидатстудентски изпит по физика

29 май 2021 г.

Тема 2

Тест

1. Камък, хвърлен вертикално нагоре от земната повърхност с начална скорост v , достига височина h . Каква височина h_L ще достигне, ако камък бъде хвърлен вертикално нагоре със същата начална скорост на Луната? Отношението на земното ускорение към ускорението на свободно падане на Луната е 6,02.

А) $h_L = \sqrt{6,02}h \approx 2,45h$ Б) $h_L = h$
 В) $h_L = 6,02h$ Г) $h_L = 6,02^2h \approx 36,2h$

2. Асансьор се движи равноускорително нагоре с постоянно ускорение $a = 1 \text{ m/s}^2$. Пътник, намиращ се в асансьора, има маса $m = 80 \text{ kg}$. Колко е силата на натиск N , с която пътникът действа на пода на асансьора? Приемете, че $g = 10 \text{ m/s}^2$

А) 800 N Б) 880 N В) 720 N Г) 900 N

3. Тяло с маса $m = 2 \text{ kg}$ започва да се движи по хоризонтална повърхност от покой под действие на хоризонтална сила и достига скорост $v = 2 \text{ m/s}$. Триене няма. Каква работа A е извършила силата, действаща на тялото, до момента на достигане на скоростта v ?

А) 4 J Б) -4 J В) -8 J Г) 8 J

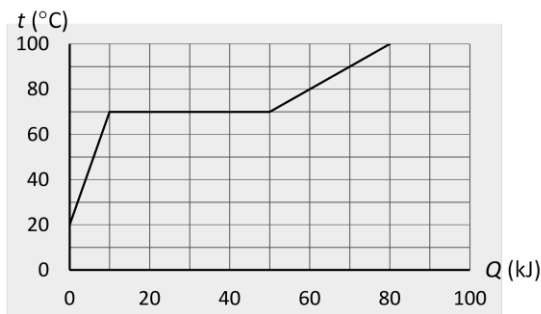
4. Коя комбинация от единици е еквивалентна на единицата Pa (паскал)?

А) $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}}$ Б) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}$ В) $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ Г) $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$

5. Пружинно махало трепти с период T . Колко ще е новият период T' , ако пружината се замени с друга с два пъти по-голям коефициент на еластичност?

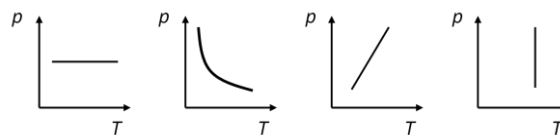
А) $T' = \sqrt{2}T$ Б) $T' = \frac{1}{\sqrt{2}}T$
 В) $T' = 2T$ Г) $T' = \frac{1}{2}T$

6. 2 kg вещество, намиращо се първоначално в твърдо състояние, се загрева от стайна температура до температура 100°C , при която то вече е в течно състояние. На графиката е дадена зависимостта на температурата t на веществото от полученото количество топлина Q . Колко е специфичният топлинен капацитет на веществото в твърдо състояние?



А) 100 J/kg.K Б) 200 J/kg.K
 В) 250 J/kg.K Г) 500 J/kg.K

7. На коя p - T диаграма е показана графика на изохорен процес на идеален газ?



А) Б) В) Г)

8. Колко е КПД на топлинен двигател, който за един цикъл получава количество топлина $Q_1 = 600 \text{ J}$ и отделя в околната среда топлина $Q_2 = 150 \text{ J}$?

А) 25% Б) 33% В) 66% Г) 75%

9. Слой диелектрик е поставен във външно еднородно електрично поле с интензитет E_0 (слоят е перпендикулярен на силовите линии на полето). Ако интензитетът на полето вътре в диелектрика е E , коя от релациите е вярна?

А) $E = E_0$ Б) $0 < E < E_0$
 В) $E = 0$ Г) $E > E_0$

10. Коя е мерната единица за капацитет на кондензатор?

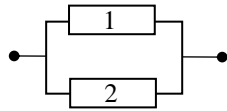
А) фарад Б) волт В) ампер Г) ом

11. Коя формула описва закона на Ом?

А) $F = q.E$ Б) $Q = I.t$
 В) $P = U.I$ Г) $U = R.I$

12. Два нагревателя със съпротивление $R_1 = 20 \Omega$ и $R_2 = 40 \Omega$ са свързани успоредно в електрическа верига. Мощността, която се отделя в нагревателя 2, е 900 W. Колко е мощността, която се отделя в нагревателя 1 със съпротивление R_1 ?

- А) 450 W
- Б) 600 W
- В) 900 W
- Г) 1800 W



13. Кое е изброените вещества е диелектрик?
 А) галиев нитрид Б) желязо
 В) силиций Г) натриев хлорид
14. Електрон се движи в еднородно магнитно поле. Скоростта му е перпендикулярна на магнитните силови линии на полето. Каква е траекторията му?
 А) окръжност
 Б) винтова линия
 В) права линия
 Г) парабола
15. Проводящ пръстен с електрично съпротивление R и радиус r се движи с постоянна скорост v в еднородно магнитно поле с индукция B . Скоростта му е успоредна на магнитните силови линии. Коя формула описва големината на индуцирания ток I в пръстена?
 А) $I = \frac{v \cdot B \cdot \pi \cdot r^2}{R}$ Б) $I = v \cdot B \cdot R \cdot 2 \cdot \pi \cdot r$
 В) $I = \frac{v \cdot R}{B}$ Г) $I = 0$
16. Ехо от стена на планински връх се чува 6 s, след като сме извикали. Скоростта на звука във въздуха е $v = 330$ m/s. На какво разстояние се намираме от стената на върха?
 А) 1980 m Б) 3960 m
 В) 990 m Г) 1100 m
17. Коя от посочените дължини на вълните съответства на виолетова светлина, разпространяваща се във въздух?
 А) $\lambda = 420$ nm Б) $\lambda = 520$ nm
 В) $\lambda = 620$ nm Г) $\lambda = 720$ nm
18. Положението на максимума в спектъра на топлинното излъчване се описва с:
 А) закона на Стефан
 Б) закона на Вин
 В) уравнението на Айнщайн
 Г) закона на Хъбъл
19. Коя от избраните частици е лептон?
 А) неутрон
 Б) протон
 В) електрон
 Г) алфа частица

20. Слънцето е:
 А) червен гигант
 Б) звезда от Главната последователност
 В) бяло джудже
 Г) протозвезда

Задачи

1. Тяло с маса $m = 4$ kg, намиращо се първоначално в покой, започва да се движи под действие на сила $F = 2$ N. Изчислете:
 а) ускорението a , с което се движи тялото;
 б) разстоянието s_1 , което то ще измине, докато достигне скорост $v_1 = 20$ m/s ;
 в) времето t_2 , за което то ще измине разстояние $s_2 = 900$ m.
2. Батерия с електродвижещо напрежение E е свързана към резистор 1 със съпротивление R_1 . Токът във веригата е $I_1 = 50$ mA. Във веригата се добавя втори резистор 2, последователно свързан към резистор 1. Сега токът във веригата е $I_2 = 10$ mA, а падът на напрежение върху резистор 2 е $U_2 = 4$ V. Изчислете:
 а) съпротивлението R_2 на резистор 2;
 б) съпротивлението R_1 на резистор 1;
 в) електродвижещото напрежение E на батерията.

