

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Кандидатстудентски изпит по физика

08 юни 2019 г.

Тема 2

Тест

1. Топка за тенис, изстреляна вертикално нагоре, достига максимална височина $h = 20$ m. С каква начална скорост v_0 е изстреляна топката? Приемете, че $g = 10$ m/s².

А) 1 m/s Б) 2 m/s В) 20 m/s Г) 400 m/s

2. Кран издига с постоянно ускорение $a = 0,5$ m/s² панел с маса $m = 500$ kg. Колко е силата F на опън на въжето, на което е окачен панелът? Приемете, че $g = 10$ m/s².

А) 250 N Б) 5000 N В) 4750 N Г) 5250 N

3. Автомобил с маса $m = 800$ kg потегля от състояние на покой от долния край на наклонена улица. В горния край на улицата, намиращ се на височина $h = 20$ m над долния край, автомобилът достига скорост $v = 10$ m/s. Каква работа A извършва двигателят на автомобила по време на изкачването?

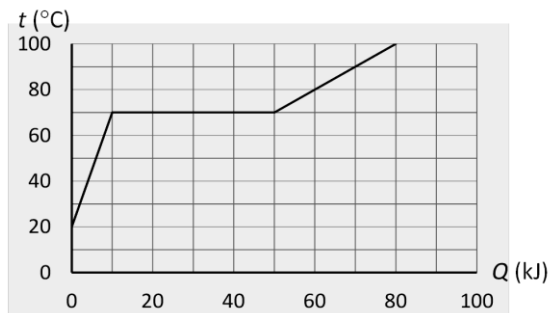


А) 200 kJ Б) 160 kJ В) 120 kJ Г) 40 kJ

4. Коя комбинация от единици е еквивалентна на единицата V (волт)?

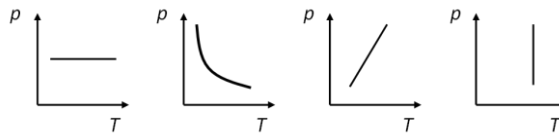
А) C/s Б) J/C В) kWh Г) A.s

5. 1 kg вещество, намиращо се първоначално в твърдо състояние, се загрява от стайна температура до 100°C. На графиката е дадена зависимостта на температурата t на веществото от полученото количество топлина Q . Колко е специфичната топлина на топене на веществото?



А) 10 kJ/kg Б) 30 kJ/kg
В) 40 kJ/kg Г) 50 kJ/kg

6. На коя диаграма е показана графика на изотермен процес?



А) Б) В) Г)

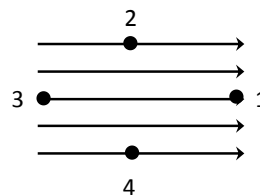
7. Приблизително колко е КПД на топлинен двигател, който за един цикъл получава количество топлина $Q_1 = 200$ J и отделя в околната среда топлина $Q_2 = 150$ J?

А) 25% Б) 33%
В) 66% Г) 75%

8. Две пращинки с разноименни заряди се намират на разстояние $r = 4$ mm и се доближават една към друга. Приблизително на какво разстояние силата на взаимодействие между тях се увеличава два пъти спрямо началната ѝ стойност?

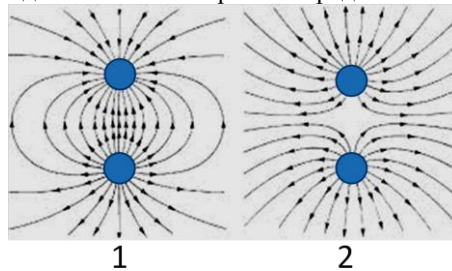
А) 1 mm Б) 1,4 mm В) 2 mm Г) 2,8 mm

9. В коя точка на еднородно електрично поле потенциалът на полето е най-висок?



А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

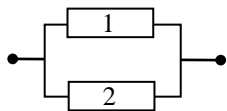
10. На коя фигура са изобразени силови линии на едноименни електрични заряди?



А) 1
Б) 2
В) и на двете фигури
Г) на нито една от фигурите

11. Два нагревателя със съпротивление $R_1 = 10 \Omega$ и $R_2 = 20 \Omega$ съответно са свързани успоредно в електрическа верига. Общата мощност, която се отделя в нагревателите е 1200 W. Колко е мощността, която се отделя в нагревателя 1?

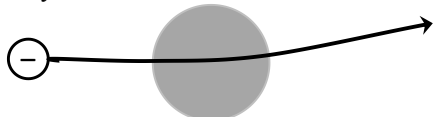
- А) 400 W
 Б) 600 W
 В) 800 W
 Г) 900 W



12. Кой е преобладаващият вид токови носители в полупроводниците с n -проводимост?

- А) електрони
 Б) дупки
 В) положителни йони
 Г) отрицателни йони

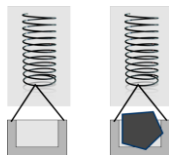
13. На фигурата е показана траекторията на отрицателно заредена частица, която минава през област с магнитно поле (сивият кръг). Каква е посоката на магнитната индукция на полето?



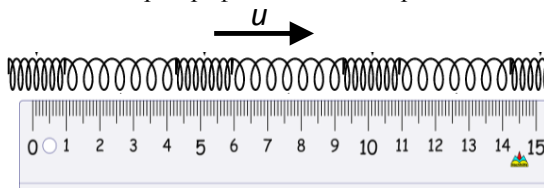
- А) от вас към чертежа
 Б) от чертежа към вас
 В) вертикално нагоре
 Г) вертикално надолу

14. Празна кутия с маса 200 g, окачена на пружина, трепти с период 1 s. В кутията е поставено тяло, в резултат на което периодът на трептене става 2 s. Колко е масата на поставеното тяло?

- А) 300 g
 Б) 400 g
 В) 500 g
 Г) 600 g



15. По дълга пружина се разпространява надлъжна вълна с честота $\nu = 10 \text{ Hz}$. Колко е скоростта u на вълната? Линийката от „снимката“ е разграфена в сантиметри.

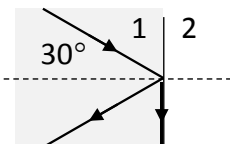


- А) 0,5 cm/s
 Б) 1 cm/s
 В) 50 cm/s
 Г) 100 cm/s

16. Коя характеристика на монохроматична светлинна вълна НЕ се променя, когато вълната навлиза от една среда в друга среда?

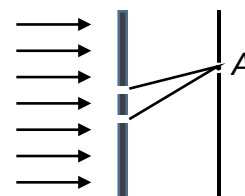
- А) скоростта
 Б) дължината
 В) интензитета
 Г) честотата

17. На фигурата е показан ходът на светлинен лъч, който пада на границата между прозрачна среда (1) и вакуум (2). Колко е показателят на пречупване на средата?



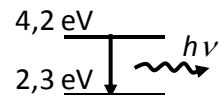
- А) $1/2$
 Б) 2
 В) $\sqrt{3}/2$
 Г) $2/\sqrt{3}$

18. На фигурата е дадена схема на опита на Юнг. Когато двата отвора бъдат осветени с монохроматична червена светлина в т. А на екрана се наблюдава интерференчен максимум от 1-ви порядък. Къде ще се наблюдава максимум от 1-ви порядък, ако отворите бъдат осветени с виолетова светлина?



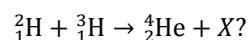
- А) под т. А
 Б) над т. А
 В) отново в т. А
 Г) възможно е за виолетовата светлина да не се наблюдава максимум от 1-ви порядък

19. Колко е енергията $h\nu$ на фотона, излъчен при преход на атом между две енергетични нива, чиято енергия е означена на фигурата?



- А) 1,9 eV
 Б) 2,3 eV
 В) 4,2 eV
 Г) 6,5 eV

20. Коя е частицата, означена с X, която се отделя при реакцията на ядрен синтез:



- А) протон
 Б) неутрон
 В) неутрино
 Г) гама-квант

Задачи

1. В еластичен балон с обем $V_1 = 12 \text{ L}$ се намира въздух с температура $t_1 = 27^\circ\text{C}$. С колко (ΔV) ще се увеличи обемът на балона, ако балонът бъде оставен на слънце и температурата на въздуха в него се повиши с $\Delta t = 10^\circ\text{C}$?

Приемете, че налягането на въздухаа в балона остава постоянно.

2. Катодът на фотоклетка е изработен от метал с отделителна работа $A = 2 \text{ eV}$. Фотоклетката е осветена с ултравиолетово лъчение с дължина на вълната $\lambda = 330 \text{ nm}$. Определете максималната кинетична енергия E_{max} на отделените електрони – изразете отговора в електронволти.

Физични константи:

- константа на Планк, $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$;
- елементарен електричен заряд, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$;
- скорост на светлината, $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$;