

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Кандидатстудентски изпит по физика

27 юни 2015 г.

Тема 2

Тест

1. Автомобил с начална скорост 20 m/s спира равнозакъснително с ускорение 2 m/s^2 . Колко е спирачният път на автомобила?

А) 200 m
 Б) 100 m
 В) 80 m
 Г) 40 m

2. Трупче се хлъзга по хоризонтална повърхност под действие на постоянна сила F , насочена хоризонтално. Между трупчето и повърхността действа и сила на триене. В таблицата е дадено ускорението a на трупчето при две различни големина на силата F . Колко е масата m на трупчето?

$F \text{ (N)}$	10	20
$a \text{ (m/s}^2\text{)}$	1	5

А) 2,5 kg
 Б) 4 kg
 В) 5 kg
 Г) 10 kg

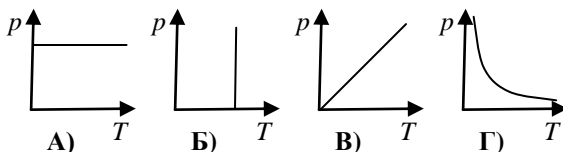
3. Колко е мощността P на кран, който издига товар с маса $m = 1000 \text{ kg}$ с постоянна скорост $v = 4 \text{ m/s}$? Силите на триене и съпротивление се пренебрегват. Примете, че $g = 10 \text{ m/s}^2$.

А) 4 kW
 Б) 8 kW
 В) 10 kW
 Г) 40 kW

4. Кои от следните величини се изразяват с еднакви единици?

А) работа и мощност
 Б) мощност и сила
 В) енергия и сила
 Г) енергия и работа

5. На коя от графиките е представена зависимостта между температурата (T) и налягането (p) при изохорен процес с идеален газ?



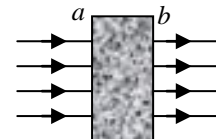
6. Топлинен двигател с КПД 20% получава за един цикъл количество топлина $Q_1 = 400 \text{ J}$ от изгаряне на горивото. Какво количество топлина Q_2 губи двигателят в околната среда за един цикъл?

А) 80 J
 Б) 320 J
 В) 480 J
 Г) 720 J

7. Какви топлинни процеси протичат при топене на твърдо тяло?

А) Температурата на тялото се увеличава.
 Б) Тялото отдава топлина.
 В) Температурата на тялото се понижава.
 Г) Тялото приема топлина.

8. Метална пластинка е поставена в еднородно електрично поле, чиито силови линии са показани на фигурата. Какви по знак заряди се индуцират на повърхностите a и b на пластинката?



А) $a +$ $b -$
 Б) $a -$ $b -$
 В) $a -$ $b +$
 Г) $a +$ $b +$

9. Две малки заредени топчета, намиращи се на разстояние 1 cm едно от друго, се привличат със сила $0,4 \text{ N}$. С каква сила ще взаимодействат топчетата, ако се отдалечат на разстояние 2 cm едно от друго?

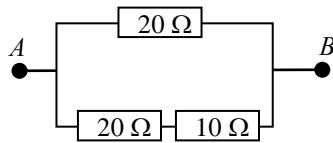
А) 0,1 N
 Б) 0,2 N
 В) 0,8 N
 Г) 1,6 N

10. Протон, движещ се в електрично поле, минава от точка с потенциал 100 V в точка с потенциал 500 V . Как се променят при това кинетичната (E_k) и потенциалната (W) енергия на протона?

А) E_k намалява, W се увеличава
 Б) E_k се увеличава, W намалява
 В) E_k и W се увеличават
 Г) E_k и W намаляват

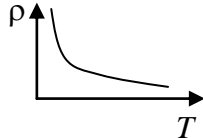
11. Колоко е еквивалентното съпротивление на участъка от електрическата верига между точките A и B .

- А) 12Ω
 Б) 20Ω
 В) 27Ω
 Г) 50Ω



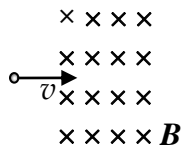
12. За кой материал е характерна зависимостта на специфичното съпротивление (ρ) от абсолютната температура (T), показана на графиката?

- А) мед
 Б) алуминий
 В) силиций
 Г) сребро



13. Електрон със скорост v , насочена надясно на чертежа, навлиза в еднородно магнитно поле с индукция B , насочена от вас към чертежа. В каква посока действа магнитната сила на електрона?

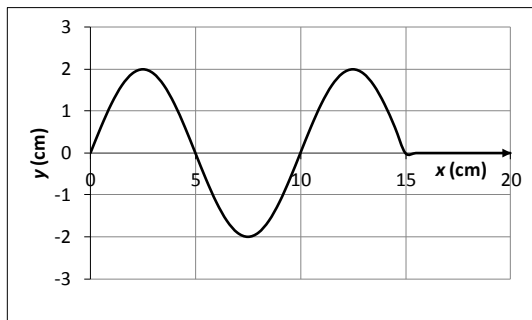
- А) нагоре
 Б) надолу
 В) от чертежа към вас
 Г) от вас към чертежа



14. Тяло с маса $m = 1 \text{ kg}$, окачено на пружина, трепти с честота $\nu = 1 \text{ Hz}$. Тяло с каква маса трябва да окачим на същата пружина, така че честотата му на трептене да бъде $\nu_1 = 2 \text{ Hz}$?

- А) 4 kg
 Б) 2 kg
 В) $0,5 \text{ kg}$
 Г) $0,25 \text{ kg}$

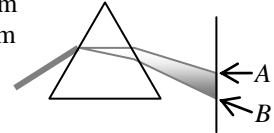
15. Свободният край на опънато въже трепти в направление на оста y . В даден момент зависимостта на отклонението на въжето от разстоянието x до трептящия му край е дадена на графиката. Колко е дължината λ на вълната, която се разпространява по въжето?



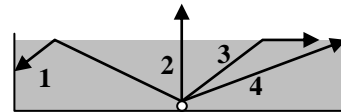
- А) 2 cm
 Б) 5 cm
 В) 4 cm
 Г) 10 cm

16. Сноп слънчева светлина минава през стъклена призма. Точките A и B са границите на видимия спектър, който се наблюдава върху екран, поставен зад призмата. Какви са приблизително дължините на светлинните вълни, които падат в двете точки?

- А) $A: 400 \text{ nm}; B: 700 \text{ nm}$
 Б) $A: 700 \text{ nm}; B: 400 \text{ nm}$
 В) $A: 40 \text{ nm}; B: 70 \text{ nm}$
 Г) $A: 70 \text{ nm}; B: 40 \text{ nm}$

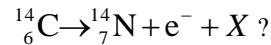


17. На дъното на аквариум се намира източник на светлина. Кой от четирите номерирани лъча пада под граничния ъгъл между водата и въздуха?



- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

18. Коя частица е означена с X в реакцията на бета-разпадане:

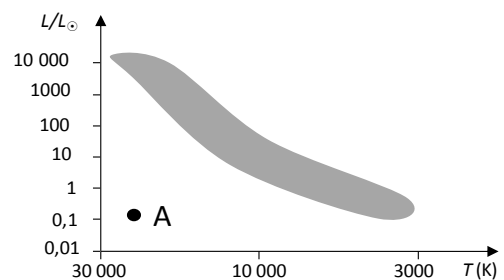


- А) гама-квант
 Б) протон
 В) неутрон
 Г) антинеутрино

19. В коя област на електромагнитния спектър се намират фотоните, които се излъчват при преход на електрона във водороден атом от орбита с пореден номер $n = 3$ на орбита с пореден номер $m = 2$?

- А) микровълни
 Б) инфрачервени лъчи
 В) видима светлина
 Г) ултравиолетови лъчи

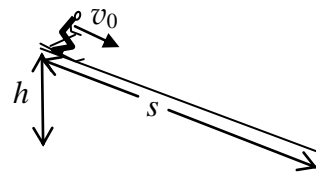
20. Какъв вид звезди попадат в областта A на диаграмата спектър-светимост? (Сивата ивица обозначава Главната последователност)



- А) червен гигант Б) бяло джудже
 В) неутронна звезда Г) черна дупка

Задачи

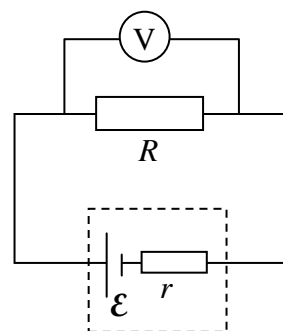
1. Скиор навлиза с начална скорост $v_0 = 10 \text{ m/s}$ в праволинеен участък от пистата с дължина $s = 225 \text{ m}$ и с разлика във височините $h = 15 \text{ m}$ между началната и крайната точка (вж. фигурата). Приемете, че земното ускорение е $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Ако примете, че на скиора не действат сили на триене и съпротивление, определете:

- А) С каква скорост v скиорът достига края на участъка?
- Б) За колко време t скиорът изминава участъка?
- В) С какво ускорение a се движи скиорът в този участък?

2. Към батерия с електродвижещо напрежение $\mathcal{E} = 9 \text{ V}$ е свързан резистор със съпротивление $R = 10 \Omega$, както е показано на схемата. Волтметърът, свързан към резистора, отчита напрежение $U = 8 \text{ V}$.



- А) Какъв ток I тече през резистора?
- Б) Колко е вътрешното съпротивление r на батерията.