

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

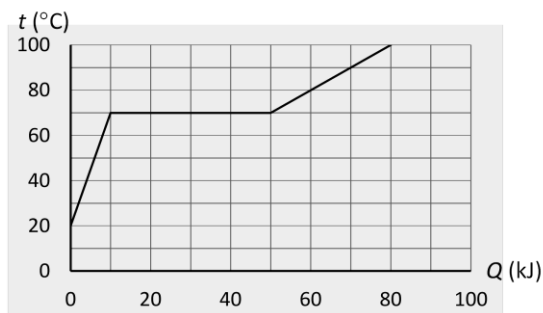
Кандидатстудентски изпит по физика

4 юни 2022 г.

Тема 3

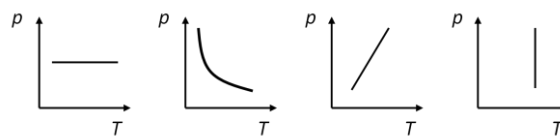
Тест

- Началната скорост на автомобил е $v_0 = 72 \text{ km/h}$. Автомобилът започва да се движи равнозакъснително с ускорение $a = 2 \text{ m/s}^2$. Какъв път ще измине, докато спре?
 А) 50 m Б) 60 m В) 100 m Г) 120 m
- Кран издига товар с маса $m = 100 \text{ kg}$. Товарът се движи вертикално нагоре с постоянна скорост $v = 2 \text{ m/s}$. Каква е големината на силата на опън на въжето, за което е закачен товарът? Приемете, че $g = 10 \text{ m/s}^2$.
 А) 800 N Б) 1000 N В) 1200 N Г) 1600 N
- Тяло с маса $m = 2 \text{ kg}$ пада от височина $h = 50 \text{ m}$. Колко ще е промяната на потенциалната му енергия, когато достигне нулевото ниво? Приемете, че $g = 10 \text{ m/s}^2$.
 А) 500 J Б) -500 J В) 1000 J Г) -1000 J
- Коя комбинация от единици е еквивалентна на единицата W (ват)?
 А) $\frac{1}{s}$ Б) N.m В) N.s Г) J.s
- Пружинно махало трепти с период T . Колко ще е новият период T' , ако махалото започне да трепти с два пъти по-голяма амплитуда?
 А) $T' = T$ Б) $T' = \sqrt{2}T$
 В) $T' = 2T$ Г) $T' = \frac{1}{2}T$
- 8 kg вещество, намиращо се първоначално в твърдо състояние, се загрява 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 специфичната топлина на топене на веществото?



- А) 500 J/kg Б) 5 kJ/kg
 В) 20 kJ/kg Г) 40 kJ/kg

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



- А) Б) В) Г)

8. Колко е КПД на топлинен двигател, който за един цикъл получава количество топлина $Q_1 = 800 \text{ J}$ и отделя в околната среда топлина $Q_2 = 200 \text{ J}$?

- А) 50% Б) 67% В) 75% Г) 80%

9. Кухо проводящо кълбо е поставено във външно еднородно електрично поле с интензитет E_0 . Ако интензитетът на полето вътре в кухнята 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 потенциал на електрично поле?

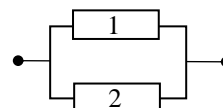
- А) кулон Б) волт В) ампер Г) ом

11. Два резистора със съпротивления съответно R_1 и R_2 са свързани успоредно. Колко е общото им съпротивление?

- А) $R_1 \cdot R_2$ Б) $R_1 + R_2$
 В) $\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ Г) $R_1 - R_2$

12. Два нагревателя със съпротивление $R_1 = 300 \Omega$ и $R_2 = 600 \Omega$ са свързани успоредно в електрическа верига. Общата мощност, която се отделя в нагревателите, е 1200 W. Колко е мощността, която се отделя в нагревателя 2 със съпротивление R_2 ?

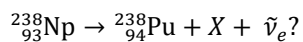
- А) 400 W
 Б) 600 W
 В) 800 W
 Г) 1000 W



13. Кое е изброените вещества **НЕ** е диелектрик?

- А) морска вода Б) кварц
 В) готварска сол Г) дестилирана вода

14. Електрон се движи в еднородно магнитно поле. Скоростта му сключва произволен ъгъл с магнитните силови линии на полето. Каква е траекторията му?
 А) окръжност
 Б) винтова линия
 В) права линия
 Г) парабола
15. Каква форма имат силовите линии на магнитното поле около прав безкраен проводник, по който тече електричен ток?
 А) парабола
 Б) винтова линия
 В) права линия
 Г) окръжност
16. Гръмотевица се чува 5 s след като сме видели светкавицата. Скоростта на звука във въздуха е $v = 340 \text{ m/s}$. На какво разстояние от нас се е появила мълнията?
 А) 850 m Б) 3400 m
 В) 1700 m Г) 1360 m
17. Коя от посочените дължини на вълните съответства на червена светлина, разпространяваща се във въздух?
 А) $\lambda = 250 \text{ nm}$ Б) $\lambda = 850 \text{ nm}$
 В) $\lambda = 450 \text{ nm}$ Г) $\lambda = 650 \text{ nm}$
18. Зависимостта на излъчената енергия от единица площ за единица време от повърхността на едно абсолютно черно тяло от температурата се описва със:
 А) закона на Хъбъл
 Б) закона на Вин
 В) уравнението на Айнщайн
 Г) закона на Стефан
19. Коя е частицата, означена с X , която се отделя при тази ядрена реакция:



- А) протон Б) хелиево ядро
 В) електрон Г) неутрон
20. Касиопея е име на ?
 А) галактика Б) съзвездие
 В) комета Г) астероид

Задачи

1. Тяло с маса $m = 1 \text{ kg}$, намиращо се първоначално в покой, започва да се движи под действие на сила $F = 3 \text{ N}$. Изчислете:
 а) ускорението a , с което се движи тялото;
 б) разстоянието s_1 , което то ще измине, докато достигне скорост $v_1 = 30 \text{ m/s}$;
 в) времето t_2 , за което то ще измине разстояние $s_2 = 600 \text{ m}$.
2. Батерия с електродвижещо напрежение E е свързана към резистор 1 със съпротивление R_1 . Токът във веригата е $I_1 = 45 \text{ mA}$. Във веригата се добавя втори резистор 2, последователно свързан към резистор 1. Сега токът във веригата е $I_2 = 15 \text{ mA}$, а падът на напрежение върху резистор 2 е $U_2 = 6 \text{ V}$. Изчислете:
 а) съпротивлението R_2 на резистор 2;
 б) съпротивлението R_1 на резистор 1;
 в) електродвижещото напрежение E на батерията.