

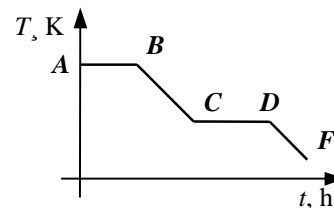
СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”
Кандидат-студентски изпит по физика
24 март 2013 г.

Тема 1
Тест

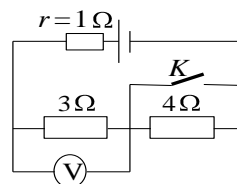
- Последният вагон на влак се откачва по време на движение по хоризонтален път и до спирането си изминава 20 m за 20 s. Ако движението на вагона е равнозакъснително, на колко е равна скоростта на влака в момента на откачване на вагона?
 А) 5 km/h
 Б) 5 m/s
 В) 2 m/s
 Г) 1 m/s
- Тяло с маса 10 g пада от голяма височина и след известно време започва да се движи с постоянна скорост. Колко нютона е силата на съпротивление на въздуха, действаща на тялото? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
 А) 0,1 N
 Б) 1 N
 В) 10 N
 Г) 100 N
- Тяло с маса $m = 2 \text{ kg}$ се движи по хоризонтална повърхност под действие на теглеща хоризонтална сила $F = 5 \text{ N}$ и сила на триене $f = 1 \text{ N}$. С какво ускорение се движи тялото?
 А) $0,5 \text{ m/s}^2$
 Б) 2 m/s^2
 В) $2,5 \text{ m/s}^2$
 Г) 4 m/s^2
- Камък с маса 100 g е хвърлен вертикално нагоре от начална височина $h = 2 \text{ m}$. В момента на хвърляне той има кинетична енергия 30 J. Колко джаула е пълната механична енергия на камъка в най-високата точка на траекторията му спрямо земната повърхност? Съпротивлението на въздуха се пренебрегва. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
 А) 28 J
 Б) 30 J
 В) 30,2 J
 Г) 32 J
- Математично махало с маса m има период T_1 , а пружинно махало с маса $4m$ има период T_2 . На колко ще бъдат равни периодите T'_1 и T'_2 на двете махала, когато разменим масите им?
 А) $T'_1 = T_1, T'_2 = T_2$
 Б) $T'_1 = T_1, T'_2 = 2T_2$
 В) $T'_1 = 4T_1, T'_2 = \frac{1}{2}T_2$
 Г) $T'_1 = T_1, T'_2 = \frac{1}{2}T_2$

- Температурата на течност при охлаждане се променя с времето, както е показано на фигурата. В кой участък от графиката течността кипи?

- А) A – B
 Б) B – C
 В) C – D
 Г) D – F



- При кой от дадените процеси с идеален газ вътрешната енергия на газа **намалява**?
 А) изотермно свиване
 Б) изобарно свиване
 В) изобарно разширение
 Г) изохорно нагряване
- Идеална топлинна машина работи при температура на нагревателя 227°C и температура на охладителя 27°C . На колко е равен КПД на машината?
 А) 0,3
 Б) 0,4
 В) 0,5
 Г) 0,6
- Две еднакви метални топчета имат заряди съответно $+3 \mu\text{C}$ и $-1 \mu\text{C}$. Поставени на разстояние едно от друго те взаимодействат със сила 12 mN. С каква по големина сила ще взаимодействат двете топчета след като ги допрем и ги поставим на разстояние 3 пъти по-малко от първоначалното?
 А) 12 mN
 Б) 24 mN
 В) 36 mN
 Г) 72 mN.
- При отворен ключ K показаниято на волтметра е 6 V. При затворен ключ K волтметърът ще показва:



- А) 6 V
 Б) 10 V
 В) 12 V
 Г) 16 V

11. Коя формула изразява закона на Джаул–Ленц за отделеното количество топлина в един проводник, по който тече ток?

А) $Q = I^2 R t$

Б) $Q = cm\Delta t$

В) $Q = \frac{P}{t}$

Г) $Q = \frac{U}{R} t$

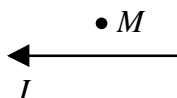
12. По прав проводник тече ток I . Каква е посоката на магнитната индукция B в т. M ? (посока, перпендикулярна на листа, към нас \odot , посока, перпендикулярна към листа \otimes)

А) \odot

Б) \otimes

В) \leftarrow

Г) \rightarrow



13. Намотка е свързана към галванометър. В кой от случаите **НЯМА** да протече индуциран ток?

А) Когато поставим в намотката сърцевина от желязо.

Б) Когато приближаваме друга намотка, по която тече ток.

В) Когато поставим в намотката друга, с по-малко сечение и я включим към източник на напрежение.

Г) Когато приближаваме към намотката един от полюсите на постоянен магнит.

14. Кое от изброените свойства е характерно **само** за **механичните вълни**, но не и за електромагнитните вълни във вакуум?

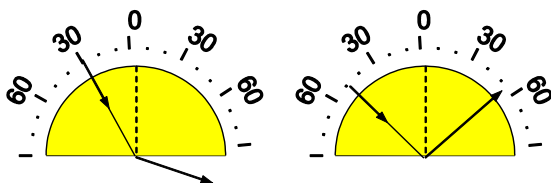
А) пренасят енергия

Б) отразяват се на границата между две среди

В) биват напречни и надлъжни

Г) в различни материални среди имат различни скорости

15. На фигурите е показан ходът на светлинен лъч при осветяване на полукръгла пластина. Кой е верният израз за граничния ъгъл $\alpha_{\text{гр}}$ на пълно вътрешно отражение за дадените среди?



А) $0 < \alpha_{\text{гр}} < 30^\circ$;

Б) $\alpha_{\text{гр}} = 30^\circ$;

В) $30^\circ < \alpha_{\text{гр}} < 50^\circ$;

Г) $\alpha_{\text{гр}} = 50^\circ$;

16. Фотоклетка е свързана във верига към източник на напрежение и е осветена с монохроматична светлина. От какво зависи скоростта, с която се отделят фотоелектрони?
 А) от интензитета на светлината
 Б) от тока през фотоклетката
 В) от напрежението на източника
 Г) от свойствата на материала на фотокатода

17. При захващане на неутрон от ядро ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ се образува радиоактивно ядро ${}^{24}_{11}\text{Na}$ и се изпуска частица. Каква е по вид тази частица?

А) α -частица

Б) β -частица

В) неутрон

Г) протон

18. По какво лептоните **приличат** на кварките?

А) имат античастици

Б) участват в силното взаимодействие

В) не съществуват в свободно състояние

Г) имат дробен електричен заряд

19. Какви маси M имат звездите, които в края на своята еволюция се превръщат в черни дупки? (M_\odot – маса на Слънцето)

А) $M = M_\odot$

Б) $M_\odot < M < 1,4 M_\odot$

В) $1,4 M_\odot < M < 3 M_\odot$

Г) $3 M_\odot < M$

20. Две галактики имат равни скорости на отдалечаване от нас. Кое от следните твърдения е вярно според закона на Хъбъл?

А) Галактиките са от един и същи вид.

Б) Галактиките са на еднакви разстояния от нас

В) Галактиките имат еднакви размери.

Г) Галактиките имат равни маси.

Задача

А) В основата на наклонена равнина тяло с маса $m = 0,5 \text{ kg}$ има скорост $v_0 = 1 \text{ m/s}$. То се изкачва по нея за време $t_1 = 4 \text{ s}$ и след това се спуска за време $t_2 = 5 \text{ s}$. Определете:

- а)** ускоренията на тялото a_1 (при изкачване) и a_2 (при спускане)
- б)** скоростта v на тялото в основата на наклонената равнина след спускането му
- в)** силата на триене f при хлъзгане на тялото

Б) Три резистора със съпротивления съответно $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$ и $R_3 = 15 \Omega$ са свързани по следния начин: съпротивленията 1 и 2 – последователно, а към тях успоредно – съпротивлението 3.

- а)** Начертайте схемата на свързване на резисторите.
- б)** Пресметнете еквивалентното съпротивление R' на последователно свързаните съпротивления 1 и 2.
- в)** Намерете еквивалентното съпротивление R на схемата.