

**Софийски университет "Св. Климент Охридски"**  
**Кандидатстудентски изпит по физика, 28 юни 2014 г.**  
**Тема 3**

**Тест**

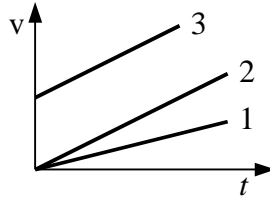
1. Дадени са графиките на скоростта на три тела. Сравнете техните ускорения.

А)  $a_1 < a_2 < a_3$

Б)  $a_1 < a_2 = a_3$

В)  $a_1 = a_2 < a_3$

Г)  $a_1 = a_3 < a_2$



2. Тяло с маса  $m = 5 \text{ kg}$  се движи под действие на две еднопосочни сили  $F_1 = 50 \text{ N}$  и  $F_2 = 30 \text{ N}$ . На колко е равно ускорението на тялото?

А)  $16 \text{ m/s}^2$

Б)  $8 \text{ m/s}^2$

В)  $4 \text{ m/s}^2$

Г)  $2 \text{ m/s}^2$

3. Тяло е хвърлено от земната повърхност вертикално нагоре със скорост  $20 \text{ m/s}$ . Каква е максималната височина на издигане на тялото, ако съпротивлението на въздуха се пренебрегва? Приемете земното ускорение за  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

А)  $40 \text{ m}$

Б)  $20 \text{ m}$

В)  $10 \text{ m}$

Г)  $5 \text{ m}$

4. Коя двойка физични величини има еднакви измерителни единици?

А) Сила и работа

Б) Работа и мощност

В) Енергия и мощност

Г) Работа и енергия

5. Колко келвина са  $-32^\circ\text{C}$ ?

А)  $-32 \text{ K}$

Б)  $0 \text{ K}$

В)  $241 \text{ K}$

Г)  $305 \text{ K}$

6. При какъв процес количеството топлина се пресмята по формулата  $Q = mc(t_2 - t_1)$ ?

А) при топене

Б) при топлообмен

В) при кондензация

Г) при горене

7. Идеална топлинна машина с КПД, равен на 40%, работи при температура на нагревателя  $400 \text{ K}$ . На колко е равна температурата на охладителя?

А)  $400 \text{ K}$

Б)  $300 \text{ K}$

В)  $240 \text{ K}$

Г)  $200 \text{ K}$

8. За една минута пружинно махало извършва 30 пълни трептения. На колко е равна честотата на трептене на махалото

А)  $30 \text{ Hz}$

Б)  $20 \text{ Hz}$

В)  $2 \text{ Hz}$

Г)  $0,5 \text{ Hz}$

9. Две математични махала с маси  $m_1$  и  $m_2$  имат периоди съответно  $T_1 = 0,5 \text{ s}$  и  $T_2 = 1 \text{ s}$ . На колко е равно отношението на масите  $m_1 / m_2$  и отношението на дължините  $l_1 / l_2$ ?

А)  $\frac{m_1}{m_2} = 1, \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2}$

Б)  $\frac{m_1}{m_2} = 1, \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{4}$

В)  $\frac{m_1}{m_2}$  е неопределено,  $\frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2}$

Г)  $\frac{m_1}{m_2}$  е неопределено,  $\frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{4}$

10. По повърхността на океан се разпространява хармонична вълна с дължина 250 m и честота 0,2 Hz. На колко е равна скоростта на разпространение на вълната?

А) 5 m/s

Б) 50 m/s

В) 0,5 km/s

Г) 5 km/s

11. Как ще се измени интензитетът на електричното поле във всяка точка от пространството, ако заменим точковия заряд-източник с друг, равен по големина и противоположен по знак?

А) ще се измени по посока

Б) ще се измени по големина

В) няма да се измени по посока

Г) няма да се измени по големина и посока

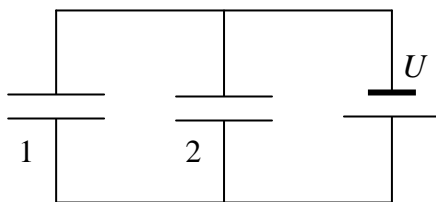
12. Два кондензатора са свързани във верига, както е показано на фигурата. При условие, че зарядите на кондензаторите са  $2q_1 = q_2$ , посочете правилното равенство:

А)  $U_1 = 2U_2$

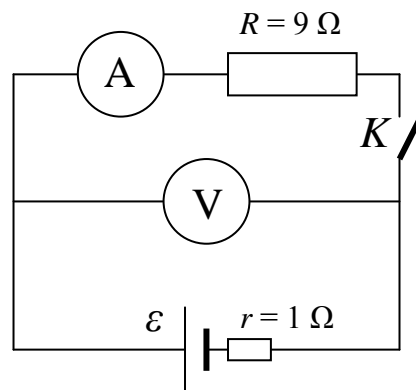
Б)  $U_1 = (1/2)U_2$

В)  $C_1 = 2C_2$

Г)  $C_1 = (1/2)C_2$



Задача 12



Задача 13

13. При затворен ключ K амперметърът измерва ток 0,5 A. Какво ще бъде показанието на волтметъра при отворен ключ K?

А) 5,5 V

Б) 5 V

В) 4,5 V

Г) 4 V

14. В котлон са монтирани два нагревателни елемента със съпротивления съответно  $R_1$  и  $R_2$  ( $R_2 > R_1$ ). При какво включване на елементите котлонът ще има най-малка мощност?

А) само на  $R_1$

Б) само на  $R_2$

В)  $R_1$  и  $R_2$  последователно

Г)  $R_1$  и  $R_2$  успоредно

15. Прав проводник с дължина 50 cm, по който тече електричен ток 10 A, е поставен в еднородно магнитно поле. На проводника действа максимална магнитна сила 0,1 N. На колко е равна индукцията на магнитното поле?

А) 0,2 mT

Б) 0,5 mT

В) 20 mT

Г) 50 mT

16. Светлинна монохроматична вълна преминава от среда с показател на пречупване  $n_1$  в среда с показател на пречупване  $n_2$  ( $n_1 > n_2$ ). Във втората среда светлинната вълна има:

А) по-голяма дължина на вълната

Б) по-малка дължина на вълната

В) по-голяма честота

Г) по-малка честота

17. Във водородния атом енергията на електрона, когато той се намира на първа, втора или трета позволена орбита, е съответно  $E_1 = -13,6$  eV,  $E_2 = -3,4$  eV и  $E_3 = -1,5$  eV. На колко е равна най-голямата енергия на кванта, който трябва да погълне водороден атом, за да премине от основно в едно от посочените възбудени състояния?

А) 13,6 eV

Б) 12,1 eV

В) 10,2 eV

Г) 1,5 eV

18. Силите на взаимодействие между ядрата и електроните в атомите са проява на:

А) слабото взаимодействие

Б) силното взаимодействие

В) гравитационното взаимодействие

Г) електромагнитното взаимодействие

19. Къде върху диаграмата „спектр-светимост“ попадат звездите с ниска температура и ниска светимост?

А) в долния десен ъгъл

Б) в горния десен ъгъл

В) в долния ляв ъгъл

Г) в горния ляв ъгъл

20. Посочете **невярното** твърдение. Звездите от главната последователност, които имат най-големи маси:

А) еволюират най-бавно

Б) имат най-високи температури

В) имат най-високи светимости

Г) имат синкав цвят

**Задача. Двете условия А) и Б) са независими.**

А) Когато към източник на напрежение се свърже консуматор 1, през него протича ток  $I_1 = 3 \text{ A}$ , а когато се свърже консуматор 2 – токът през него е  $I_2 = 2 \text{ A}$ .

а) Намерете тока  $I'$  във веригата, когато двата консуматора са свързани успоредно и включени към същия източник на напрежение.

б) На колко е равен токът  $I''$  във веригата, когато консуматорите са свързани последователно и са включени към източника.

Б) На дъното на съд, напълнен с вода до височина  $h = 20 \text{ cm}$ , се намира точков източник на светлина. На повърхността на водата плава кръгъл диск, така че центърът му се намира над източника на светлина. Намерете най-малкия възможен радиус на диска, при който нито един лъч от източника няма да премине през повърхността на водата. Показателят на пречупване на водата е  $n = 1,33$ .

