

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

28 август 2020 г. - Вариант 2

ПЪРВИ МОДУЛ – време за работа 90 минути

Отговорите на задачите от 1. до 30. вкл. отбелязвайте в листа за отговори!

1. Два разноименни точкови заряда  $q_1$  и  $q_2$  са неподвижни и на разстояние  $r$  един от друг. Силата, с която си взаимодействат, е:

А) сила на привличане с големина  $k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

Б) сила на отблъскване с големина  $k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

В) сила на привличане с големина  $k \frac{q_1 q_2}{r}$

Г) сила на отблъскване с големина  $k \frac{q_1 q_2}{r}$

2. Силата, която действа на отрицателен точков заряд  $q$  в еднородно електростатично поле с интензитет  $E$ , има:

А) посока еднаква с тази на силовите линии и големина  $qE$

Б) обратна посока на силовите линии и големина  $qE$

В) посока еднаква с тази на силовите линии и големина  $\frac{E}{q}$

Г) обратна посока на силовите линии и големина  $\frac{E}{q}$

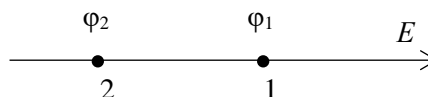
3. Положителен електричен заряд  $q$  се премества от точка 1 до точка 2 в електростатично поле. За потенциалите на полето и потенциалните енергии на заряда в двете точки са изпълнени неравенствата:

А)  $\varphi_1 > \varphi_2$  и  $W_1 > W_2$

Б)  $\varphi_1 > \varphi_2$  и  $W_1 < W_2$

В)  $\varphi_1 < \varphi_2$  и  $W_1 < W_2$

Г)  $\varphi_1 < \varphi_2$  и  $W_1 > W_2$



4. В електростатично поле са поставени четири тела: 1 – медна сфера; 2 – дървен цилиндър, 3 – алуминиев куб, 4 – пластмасов паралелепипед. Интензитетът на електростатичното поле е нула във вътрешността на:

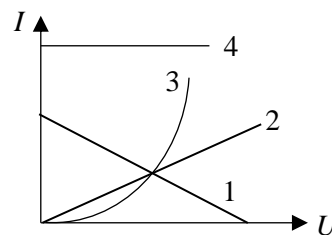
- A) 1, 2
- Б) 1, 3
- В) 2, 3
- Г) 2, 4

5. Между плочите на кондензатор с капацитет 2 F има напрежение 4 V. Зарядът на положителната плоча на кондензатора е:

- A) 0,5 C
- Б) 2 C
- В) 8 C
- Г) 16 C

6. Коя от графиките изразява закона на Ом?

- A) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4



7. Между краищата на резистор със съпротивление 3 Ω е приложено напрежение 6 mV. Токът през резистора е:

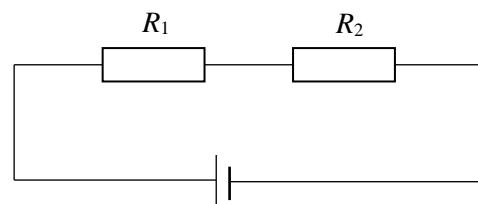
- A)  $2 \cdot 10^{-3}$  A
- Б)  $5 \cdot 10^{-3}$  A
- В) 0,5 mA
- Г) 20 mA

8. Батерия с електродвижещо напрежение 3 V и вътрешно съпротивление 0,3 Ω е свързана с резистор със съпротивление 2,7 Ω. Токът на късо съединение на батерията е:

- A) 10 A
- Б) 1,1 A
- В) 1 A
- Г) 0,1 A

9. Два резистора със съпротивления  $R_1$  и  $R_2$  са свързани последователно към източник на напрежение. Токът, който тече в  $R_1$  и напрежението между краищата му може да се измери, ако се включи:

- A) амперметър успоредно на  $R_1$  и волтметър последователно на  $R_2$
- Б) амперметър последователно на  $R_1$  и волтметър успоредно на  $R_2$
- В) амперметър последователно на  $R_2$  и волтметър успоредно на  $R_1$
- Г) амперметър успоредно на  $R_2$  и волтметър последователно на  $R_1$



**10. Увеличаването на съпротивлението на металите при загряване се обяснява с:**

- А) увеличаване броя на свободните електрони
- Б) увеличаване интензивността на движение на йоните на метала
- В) намаляване интензивността на движение на йоните на метала
- Г) намаляване броя на електроните

**11. При понижаване на температурата за специфичното съпротивление на германий  $\rho_1$  и на алуминий  $\rho_2$  е вярно, че:**

- А)  $\rho_1$  расте,  $\rho_2$  намалява
- Б)  $\rho_1$  намалява,  $\rho_2$  намалява
- В)  $\rho_1$  расте,  $\rho_2$  расте
- Г)  $\rho_1$  намалява,  $\rho_2$  расте

**12. Съпротивлението на коя от двойките вещества намалява при осветяване?**

- А) алуминий и цинк
- Б) германий и силиций
- В) алуминий и силиций
- Г) германий и цинк

**13. Токовете носители в разтвор на натриев хлорид са:**

- А) положителни йони и електрони
- Б) само електрони
- В) положителни и отрицателни йони
- Г) само отрицателни йони

**14. Магнитна стрелка НЕ се отклонява:**

- А) около проводник, по който тече ток
- Б) до прав магнит
- В) до подковообразен магнит
- Г) до наелектризирана пластмасова химикалка

**15. Четири частици се намират в еднородно магнитно поле. На коя от тях действа магнитна сила?**

- А) неподвижен електрон
- Б) движещ се неутрон
- В) протон, който се движи по индукционните линии
- Г) протон, който се движи перпендикулярно на индукционните линии

**16. С електромагнитна индукция се обяснява:**

- А) протичане на ток в метална рамка, която се намира в променящо се магнитно поле
- Б) отклонение на магнитна стрелка до прав проводник, по който тече ток
- В) отклонение на магнитна стрелка, поставена до края на намотка, по която тече ток
- Г) протичане на ток в намотка, краищата на която са свързани към батерия

**17. Разглеждаме два случая:**

**1 – два метални успоредни проводника, по които текат токове в различни посоки се отблъскват;**

**2 – два едноименни електрични заряда се отблъскват.**

**Взаимодействията се осъществяват посредством:**

- А) в 1 – електрично поле; в 2 – електрично поле
- Б) в 1 – магнитно поле; в 2 – магнитно поле
- В) в 1 – магнитно поле; в 2 – електрично поле
- Г) в 1 – електрично поле; в 2 – магнитно поле

**18. Двата края на намотка са свързани чрез галванометър. Към вътрешността на намотката се приближава (1) и отдалечава (2) северният полюс на постоянен магнит. Стрелката на галванометъра се отклонява:**

- А) само в случай 1
- Б) само в случай 2
- В) в нито един от двата случая
- Г) в двата случая

**19. В електрична верига са свързани последователно светодиод и намотка, във вътрешността на която има постоянен магнит. Светодиодът ще светне, ако:**

- А) магнитът остане достатъчно дълго време в намотката
- Б) магнитът се извади от намотката
- В) намотката се облъчва с ултравиолетови лъчи
- Г) до намотката се постави диелектрик

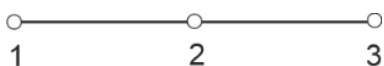
**20. В таблицата е показано отклонението  $x$  на пружинно махало в различни моменти  $t$  от неговото трептене.**

$t, s$	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
$x, cm$	2,0	1,4	0,0	-1,4	-2,0	-1,4	0,0

**Честотата на трептене е:**

- А) 0,25 Hz
- Б) 0,4 Hz
- В) 1 Hz
- Г) 2 Hz

**21. Тяло трепти хармонично между точките 1 и 3. Точка 2 е в средата на отсечката, определена от точките 1 и 3. При движение от точка 2 към точка 1:**



- А) кинетична енергия се увеличава, а потенциалната енергия намалява
- Б) кинетична енергия се увеличава и потенциалната енергия се увеличава
- В) кинетична енергия намалява, а потенциалната енергия се увеличава
- Г) кинетична енергия се намалява и потенциалната енергия се намалява

**22. Явлението резонанс се изразява в:**

- А) увеличаване на амплитудата на собствените трептения
- Б) увеличаване на амплитудата на принудените трептения
- В) намаляване на амплитудата на принудените трептения
- Г) намаляване на амплитудата на собствените трептения

**23. Ако разглеждаме морски вълни като хармонични, то те :**

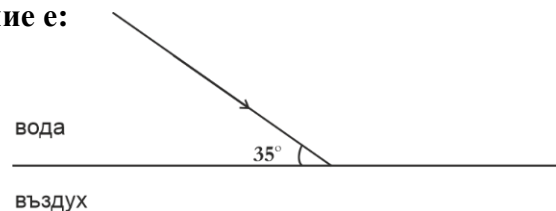
- А) пренасят вода и не пренасят енергия
- Б) не пренасят вода и енергия
- В) пренасят вода и енергия
- Г) пренасят енергия и не пренасят вода

**24. Две вълни с еднакъв период имат дължина на вълната  $\lambda_1 = 3 \text{ m}$  и  $\lambda_2 = 2 \text{ m}$ . За скоростта на двете вълни е вярно:**

- А)  $6u_1 = u_2$
- Б)  $2u_1 = 3u_2$
- В)  $3u_1 = 2u_2$
- Г)  $u_1 = 6u_2$

**25. Светлинен лъч пада към граница въздух – вода и сключва ъгъл  $35^\circ$  с повърхността на водата. Ъгълът на отражение е:**

- А)  $110^\circ$
- Б)  $70^\circ$
- В)  $55^\circ$
- Г)  $35^\circ$



**26. Светлинен лъч преминава от среда с показател на пречупване  $n_1 = 1,4$  в среда с показател на пречупване  $n_2 = 1$ . Граничният ъгъл  $\alpha_{\text{гр}}$  на пълно вътрешно отражение удовлетворява условието:**

- А)  $\sin \alpha_{\text{гр}} = \frac{1,4}{1}$  при ъгъл на пречупване  $\beta = 90^\circ$
- Б)  $\sin \alpha_{\text{гр}} = \frac{1,4}{1}$  при ъгъл на пречупване  $\beta > 90^\circ$
- В)  $\sin \alpha_{\text{гр}} = \frac{1}{1,4}$  при ъгъл на пречупване  $\beta = 90^\circ$
- Г)  $\sin \alpha_{\text{гр}} = \frac{1}{1,4}$  при ъгъл на пречупване  $\beta > 90^\circ$

**27. Ъгълът на падане от въздух към стъкло на два светлинни лъча – жълт и син, е  $\alpha = 45^\circ$ . За ъглите на пречупване на жълтата светлина  $\beta_{\text{ж}}$  и за синята светлина  $\beta_{\text{с}}$  е вярно:**

- А)  $\beta_{\text{ж}} > \beta_{\text{с}} > 45^\circ$
- Б)  $\beta_{\text{ж}} = \beta_{\text{с}} > 45^\circ$
- В)  $\beta_{\text{ж}} = \beta_{\text{с}} < 45^\circ$
- Г)  $\beta_{\text{с}} < \beta_{\text{ж}} < 45^\circ$

**28. Ако наблюдавате сапунен мехур на слънчева светлина, той се вижда оцветен. Това се обяснява с явлението:**

- А) интерференция
- Б) дифракция
- В) луминесценция
- Г) фотоефект

**29. Температурата на звездата Бетелгейзе е  $T_1 = 3100$  К, на Капела  $T_2 = 5200$  К, на Слънцето  $T_3 = 6000$  К. За дължината на вълната, съответстваща на максимума в спектъра на излъчване на съответната звезда, е вярно:**

- А)  $\lambda_1 > \lambda_2$
- Б)  $\lambda_2 < \lambda_3$
- В)  $\lambda_1 < \lambda_2$
- Г)  $\lambda_3 > \lambda_1$

**30. Повърхността на метал се осветява със синя светлина и се наблюдава фотоефект. При увеличаване интензитета на светлината:**

- А) фотоефект няма да се наблюдава
- Б) ще се увеличи броят на фотоелектроните
- В) ще се увеличи максималната кинетична енергия на фотоелектроните
- Г) ще се увеличи броят на фотоелектроните и тяхната максимална кинетична енергия