

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

**ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ**

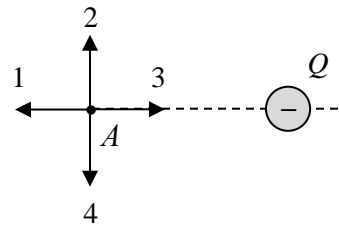
28 май 2019 г. - Вариант 2

ПЪРВИ МОДУЛ – време за работа 90 минути

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

1. Отрицателен точков заряд  $Q$  е източник на електростатично поле. Каква посока има интензитетът на полето в т.  $A$ ?

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4

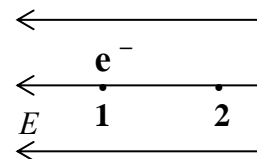


2. Точков заряд  $q$  създава електростатично поле. Интензитетът на полето  $E$  на разстояние  $r$  от източника се пресмята по формулата:

- А)  $E = \frac{kq}{r^2}$
- Б)  $E = \frac{q}{r^2}$
- В)  $E = \frac{kq}{r}$
- Г)  $E = \frac{kq^2}{r^2}$

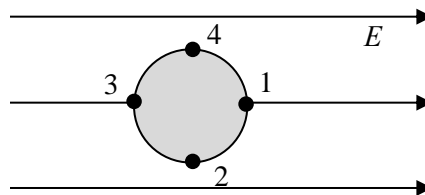
3. Електрон се премества под действие на електрична сила от т. 1 до т. 2 в електростатично поле. Как се променят електричната потенциална енергия  $W$  и пълната енергия  $E$  на частицата при това движение?

	Електрична потенциална енергия $W$	Пълна енергия $E$
А)	намалява	намалява
Б)	намалява	не се изменя
В)	нараства	нараства
Г)	нараства	не се изменя



4. Метална сфера е поставена в еднородно електростатично поле. В коя точка от сферата ще се появи некомпенсиран положителен заряд?

- А) 4
- Б) 3
- В) 2
- Г) 1

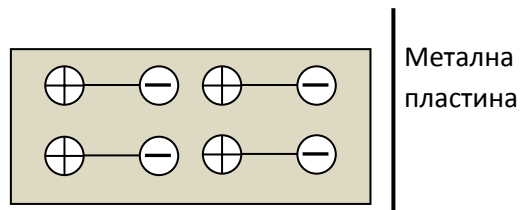


5. Върху кондензатор се натрупва заряд  $q = 36 \text{ nC}$ , когато е приложено напрежение  $U = 3 \text{ V}$ . Намерете капацитета  $C$  на кондензатора.

- А)  $1/12 \text{ nF}$
- Б)  $12 \text{ nF}$
- В)  $108 \text{ nF}$
- Г)  $216 \text{ nF}$

6. Диелектрик е доближен до метална пластина, при което диполите му се ориентират, както е показано на фигурата. Посочете вярното твърдение за пластината.

- А) Пластината е електронеутрална.
- Б) Пластината е заредена положително.
- В) Пластината е заредена отрицателно.
- Г) Пластината е намагнитена.



7. При протичане на ток в електролит се получава насочено движение на положителни и отрицателни йони. В електролитна вана за една секунда преминава положителен заряд  $+5 \text{ C}$  в едната посока и отрицателен заряд  $-5 \text{ C}$  в противоположната посока. Колко ампера е токът, който тече през ваната?

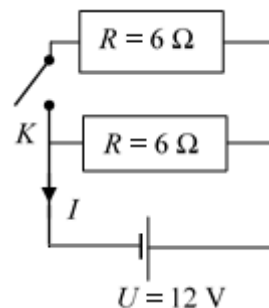
- А)  $0 \text{ A}$ , двата вида заряди се компенсират един друг
- Б)  $5 \text{ A}$ , заради свободните отрицателни заряди
- В)  $5 \text{ A}$ , заради свободните положителни заряди
- Г)  $10 \text{ A}$ , заради общия заряд преминал през средата

8. Колко ома е съпротивлението на електрически котлон, който консумира ток  $1,1 \text{ A}$  при  $220 \text{ V}$  напрежение?

- А)  $100 \Omega$
- Б)  $150 \Omega$
- В)  $200 \Omega$
- Г)  $300 \Omega$

9. При отворен ключ  $K$  във веригата, показана на фигурата, тече електричен ток  $I = 2$  А. Намерете тока в общата част на веригата при затворен ключ.

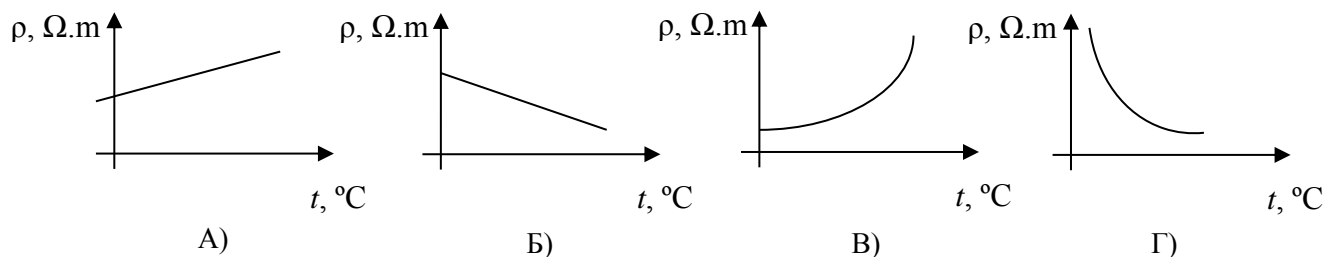
- А) 2 А
- Б) 3 А
- В) 4 А
- Г) 6 А



10. При достатъчно ниски температури металите проявяват свойството „свръхпроводимост“. С какво е свързано това явление?

- А) Получават се огромен брой токови носители.
- Б) Електроните не взаимодействат помежду си.
- В) Съпротивлението става безкрайно голямо.
- Г) Съпротивлението става равно на нула.

11. На коя графика правилно е показана зависимостта на специфичното съпротивление на метален проводник от температурата?



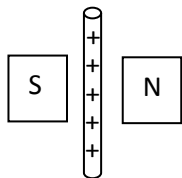
12. Полупроводник със собствена проводимост, повишава проводимостта си (съпротивлението намалява) при повишаване на температурата. Коя е причината за това?

- А) Броят на дупките намалява.
- Б) Броят на подвижните йони нараства.
- В) Настъпва рекомбинация на йони и електрони.
- Г) Броят на електроните и дупките се увеличава.

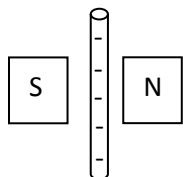
13. Кое от изброените тела е източник на постоянно магнитно поле?

- А) излъчвателна антена
- Б) приемника на мобилен телефон
- В) поляризиран диелектрик
- Г) проводник, по който тече постоянен ток

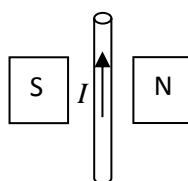
14. На фигурите са показани проводници, поставени между полюсите на подковообразен магнит. В кой случай между проводника и магнита възникват сили на взаимодействие?



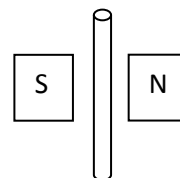
А) положително наелектризиран проводник



Б) отрицателно наелектризиран проводник



В) проводник с ток



Г) меден проводник

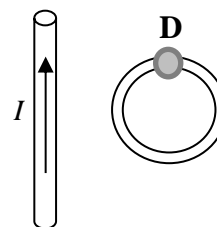
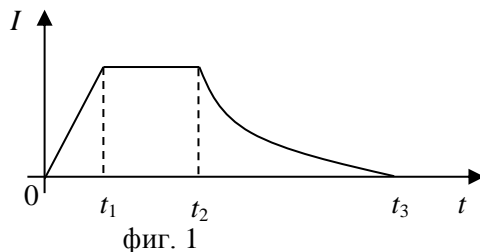
15. По прав проводник тече електричен ток, който се променя с времето, както е показано на фиг. 1. Близко до проводника се намира проводящ пръстен с включен към него светодиод D (фиг. 2). В кои интервали от време диодът ще свети?

А) от 0 до  $t_1$  и от  $t_2$  до  $t_3$

Б) от  $t_1$  до  $t_2$

В) от  $t_1$  до  $t_3$

Г) от 0 до  $t_3$



фиг. 2

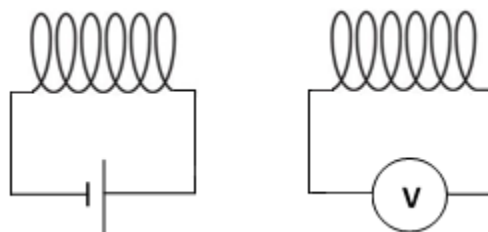
16. Две намотки са разположени на определено разстояние една от друга. Към краищата на едната е включен волтметър, а към другата – батерия. В кой случай волтметърът отчита напрежение?

А) Двете намотки са неподвижни спрямо земята.

Б) Двете намотки са неподвижни една спрямо друга.

В) Двете намотки се движат една срещу друга.

Г) Само ако е включен източник на напрежение и във втората намотка.



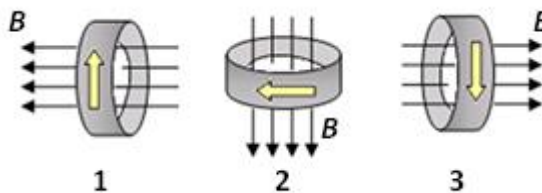
17. Кръгов проводник се намира в еднородно магнитно поле, чиято индукция  $B$  намалява с времето. На коя фигура правилно е обозначена със стрелка посоката на индуцирания ток?

А) само на фигура 1

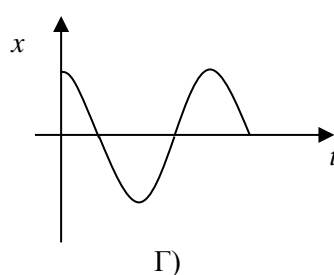
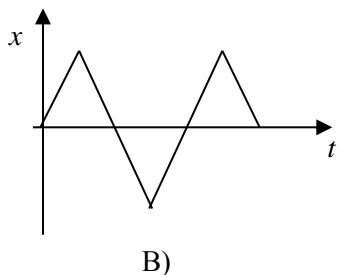
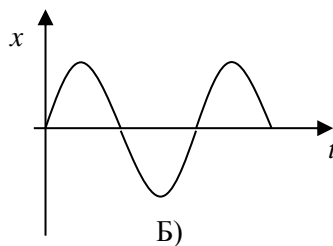
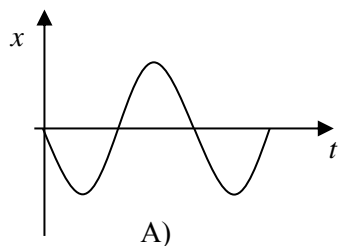
Б) само на фигура 2

В) само на фигура 3

Г) и на трите фигури

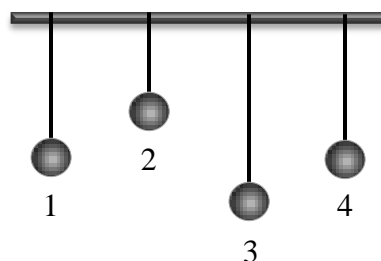


18. Дадени са графики на четири трептения. Кое от тях НЕ е хармонично трептене?



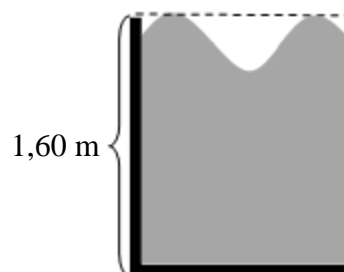
19. Четири махала са закачени на стоманена жица (вж. фигурата). Махалата 1 и 4 са с еднакви дължини, а махалата 2 и 3 – с различни дължини. Кое махало ще трепти след време с резонансна амплитуда, ако разлюлеем махало 1?

- А) махало 2, защото е по-близо
- Б) махало 4, защото има същата дължина
- В) махало 3, защото има максимална дължина
- Г) всички ще се люлеят еднакво



20. В басейн се разпространява вълна с амплитуда  $A = 5$  cm така, че гребените ѝ достигат ръба на басейна (вж. фигурата). Колко е дълбочината на водата при спокойна повърхност?

- А) 1,50 m
- Б) 1,55 m
- В) 1,60 m
- Г) 1,65 m

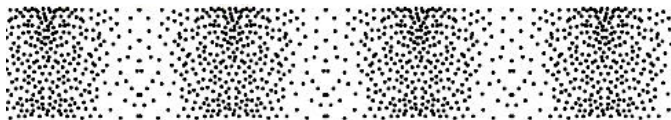


21. Монохроматична вълна има амплитуда  $A$  и честота  $\nu$ . Кои характеристики на вълната можем да получим от дадените?

- А) дължина на вълната  $\lambda$  и период  $T$
- Б) скорост на разпространение  $u$  и период  $T$
- В) само периода  $T$
- Г) само дължината на вълната  $\lambda$

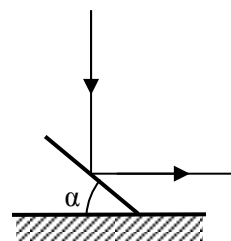
22. Вълна се разпространява във въздух, в резултат на което се наблюдават редуващи се области с по-висока и по-ниска плътност на въздушните молекули (с черните точки са означени молекулите на въздуха). Каква по вид е вълната?

- А) надлъжна механична вълна
- Б) напречна механична вълна
- В) светлинна вълна
- Г) радиовълна



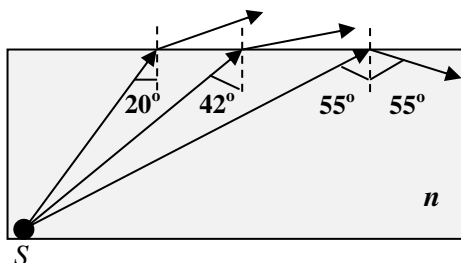
23. Вертикален светлинен лъч пада върху плоско огледало. Под какъв ъгъл  $\alpha$  е поставено огледалото, щом като отразеният лъч се разпространява хоризонтално?

- А)  $15^\circ$
- Б)  $30^\circ$
- В)  $45^\circ$
- Г)  $60^\circ$



24. Точков източник на светлина е поставен на дъното на съд, пълен с течност с показател на пречупване  $n$ . По данните от фигурата определете възможните интервали, в които може да се намира граничния ъгъл  $\alpha_{\text{гр}}$ .

- А) от  $0^\circ$  до  $20^\circ$
- Б) от  $20^\circ$  до  $42^\circ$
- В) от  $42^\circ$  до  $55^\circ$
- Г) от  $55^\circ$  до  $110^\circ$



25. Ако наблюдавате нощем отдалечена улична лампа през фина мрежа или „запотено“ стъкло, ще видите като ореол около лампата поредица от концентрични кръгове с цветове, които се преливат от виолетово до червено. Коя е причината за това оптично явление?

- А) Мрежата и водните капчици играят роля на дифракционна решетка.
- Б) Настъпва дисперсия на светлината от нишките на мрежата и водните капчици.
- В) Част от цветовете се пречупват.
- Г) Различните цветове имат различна скорост във въздуха.

**26. Със спектроскоп се наблюдава линеен спектър. Кое от изброените е възможният източник на светлина?**

- А) газ от възбудени атоми
- Б) молекулен газ
- В) пламък на свещ
- Г) нагорещена метална жичка

**27. При осветяване на метална пластина с монохроматична светлина се оказва, че няма фотоефект. Коя от изброените характеристики на падащото лъчение трябва да се увеличи, за да се наблюдава отделяне на електрони?**

- А) дължината на вълната
- Б) честотата на вълната
- В) интензитета на лъчението
- Г) амплитудата на вълната

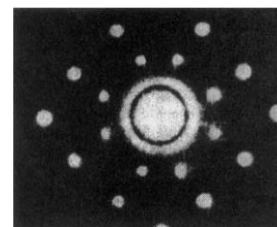
**28. Три различни катода са облъчени с фотони, имащи еднаква енергия  $E = 2,2 \text{ eV}$ . Отделителната работа на всеки катод е дадена в таблицата. При кой катод ще се наблюдава външен фотоефект?**

- А) цезий
- Б) натрий
- В) злато
- Г) и при трите

Отделителна работа за катод от:		
Цезий	Натрий	Злато
1,8 eV	2,3 eV	4,5 eV

**29. Типичната дифракционна картина, показана на фигурата, е получена при отражение на електрони от никелова повърхност. Ще се наблюдава ли дифракция при облъчване с неутрони?**

- А) Не, защото неутроните нямат заряд.
- Б) Не, защото неутроните са по-тежки.
- В) Да, защото и двата вида частици проникват в никела.
- Г) Да, всички частици проявяват и вълнови свойства.



**30. Електрон във водороден атом се намира на трето енергетично ниво. При кой от показаните преходи атомът излъчва фотон с най-малка енергия?**

А) от  $E_3$  към  $E_2$

Б) от  $E_3$  към  $E_1$

В) от  $E_3$  към  $E_4$

Г) от  $E_3$  към  $E_5$

