

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

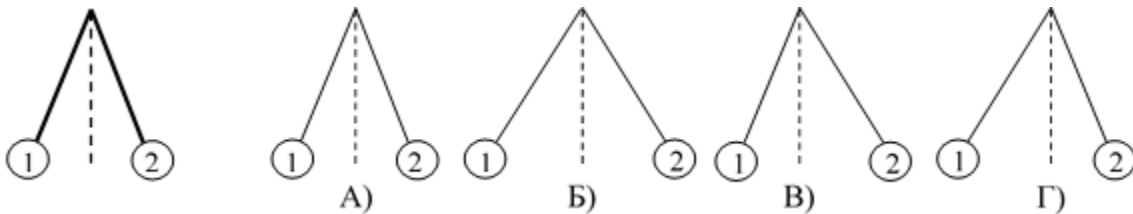
ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

3 юни 2020 г. - Вариант 2

ПЪРВИ МОДУЛ – време за работа 90 минути

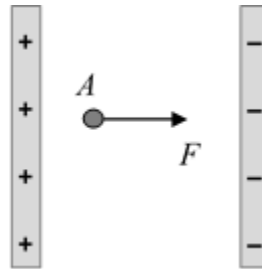
Отговорите на задачите от 1. до 30. вкл. отбелязвайте в листа за отговори!

1. На тънки нишки са окачени две еднакви наелектризиращи топчета, които се отблъскват. Какво ще бъде положението на топчетата след като увеличим заряда на лявото топче?

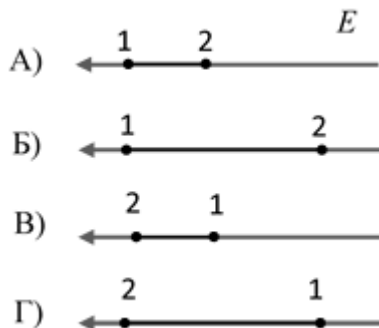


2. Заредена частица A се движи надясно в електростатичното поле между две заредени пластини. Посоката на силата, която ѝ действа, е илюстрирана на схемата. Определете знака на заряда q на частицата и вида на нейното движение.

- A) $q > 0$, равномерно движение
- Б) $q < 0$, равномерно движение
- В) $q > 0$, ускорително движение
- Г) $q < 0$, ускорително движение

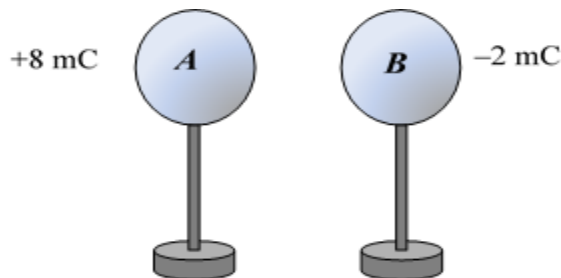


3. Електрон се премества в еднородно електростатично поле от точка 1 в точка 2. В кой случай електричните сили извършват най-голяма работа?



4. Две еднакви проводящи сфери *A* и *B* са зарядени съответно със заряди $+8 \text{ mC}$ и -2 mC . Как ще се разпредели зарядът след допиране и раздалечаване на сферите?

	Сфера <i>A</i> , mC	Сфера <i>B</i> , mC
А)	0	0
Б)	8	-2
В)	5	5
Г)	3	3



5. Върху кондензатор има надпис „1000 μF , 63 V“. Колко е максималният заряд, който може да натрупа този кондензатор?

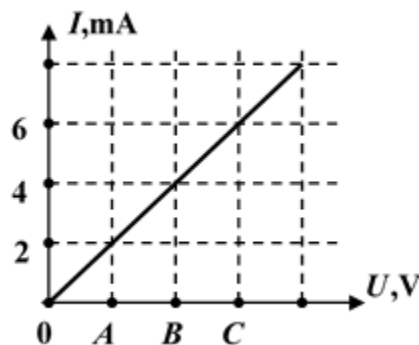
- А) 63 μC
- Б) 63 mC
- В) 63 C
- Г) $63 \cdot 10^3 \text{ C}$

6. Изберете най-пълното определение за електричен ток.

- А) Електричният ток е движение на частици.
- Б) Електричният ток е движение на зарядени частици.
- В) Електричният ток е насочено движение на частици.
- Г) Електричният ток е насочено движение на зарядени частици.

7. На графиката е показана зависимостта на тока от напрежението при стойност на съпротивлението $10 \text{ k}\Omega$. Изберете последователността от числа, съответстващи на точките *A*, *B* и *C* от абсцисната ос.

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
А)	0,2 mV	0,4 mV	0,6 mV
Б)	2 mV	4 mV	6 mV
В)	2 V	4 V	6 V
Г)	20 V	40 V	60 V



8. В какви единици се измерва величината специфично съпротивление?

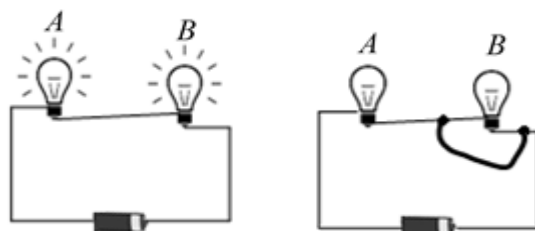
- А) $\Omega \cdot \text{m}$
- Б) $\Omega \cdot \text{m}^2$
- В) Ω/m
- Г) Ω/m^2

9. Два еднакви резистора, които са свързани успоредно, имат еквивалентно съпротивление $200\ \Omega$. Колко ще бъде еквивалентното съпротивление, ако ги свържем последователно?

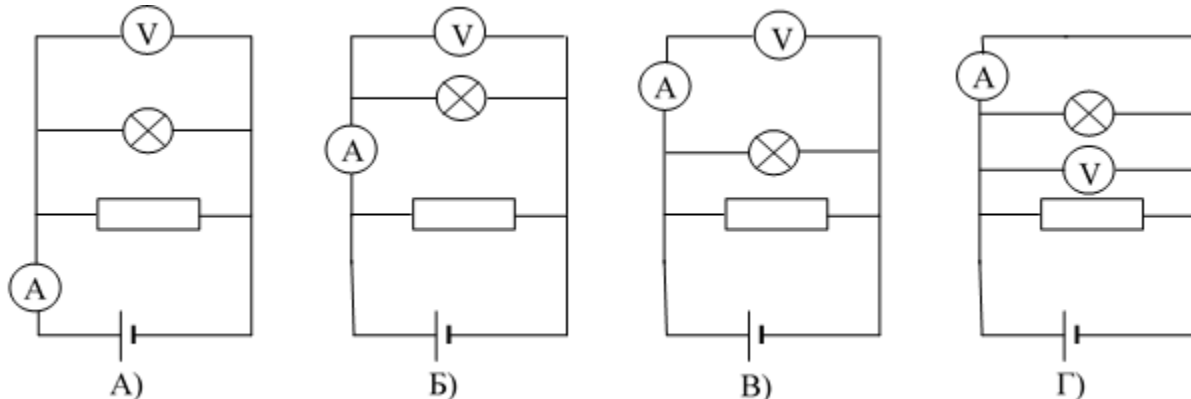
- A) $100\ \Omega$
- B) $200\ \Omega$
- B) $400\ \Omega$
- Г) $800\ \Omega$

10. Две еднакви лампи *A* и *B* са включени последователно към източник на напрежение. Как ще се промени светенето на лампите, ако свържем краищата на лампа *B* с проводник по показания начин?

- A) Няма да се промени светенето и на двете лампи.
- B) Лампа *A* ще свети по-ярко, лампа *B* няма да свети.
- B) И двете лампи ще светят по-ярко.
- Г) И двете лампи ще светят по-слабо.

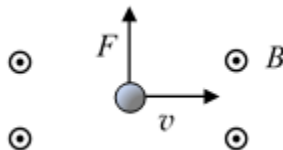


11. На коя от изобразените електрически вериги правилно са включени амперметърът и волтметърът, за да измерят тока през лампата и напрежението в краищата ѝ?



12. На частица, движеща се в еднородно магнитно поле, насочено от листа към нас, действа сила в указаната посока. Каква може да е частицата?

- A) положителен йон
- B) атом
- B) електрон
- Г) фотон



13. Разполагате с два източника на магнитно поле:

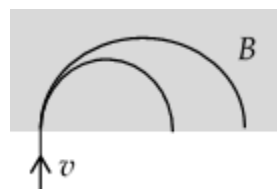
1. намотка, по която тече ток
2. дълъг прав проводник с ток

С кой от тях може да се получи област с еднородно поле?

- A) само с 1
- B) само с 2
- B) и с двата източника
- Г) с никой от посочените източници

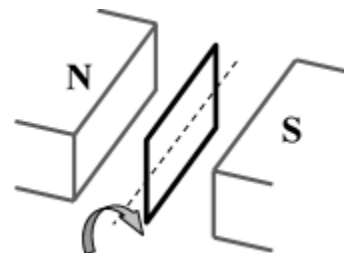
14. На фигурата са показани траекториите на две частици, които се движат в еднородно магнитно поле. Кое твърдение е вярно?

- A) Частиците са неутрални.
- B) Едната частица има електричен заряд, а другата – не.
- B) Частиците имат едноименни електрични заряди.
- Г) Частиците имат разноименни електрични заряди.



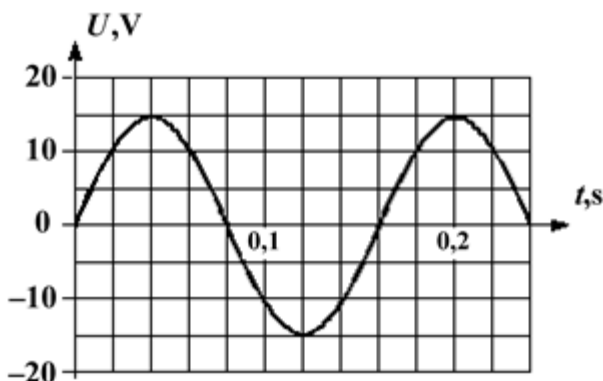
15. Метална рамка се върти в еднородно магнитно поле, както е показано на схемата. От какво НЕ зависи големината на индуцираното напрежение?

- A) от индукцията на полето
- B) от площта на рамката
- B) от формата на рамката
- Г) от честотата на въртене



16. Дадена е графика на зависимостта на променливо напрежение от времето. Определете периода му.

- A) 0,2 s
- B) 0,16 s
- B) 0,14 s
- Г) 0,08 s



17. Махало трепти хармонично с период T . Интервалът от време между две последователни преминавания през равновесното положение е:

- А) $\frac{1}{4}T$
- Б) $\frac{1}{2}T$
- В) T
- Г) $2T$

18. Резонансът е явление, при което значително се увеличава:

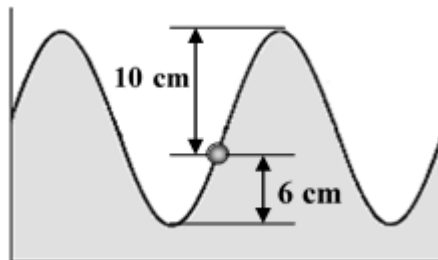
- А) амплитудата на собственото трептене
- Б) честотата на собственото трептене
- В) честотата на принуденото трептене
- Г) амплитудата на принуденото трептене

19. Мембрана на високоговорител извършва трептения с честота 250 Hz. Колко е периодът на трептенията?

- А) 4 ms
- Б) 4 s
- В) 40 ms
- Г) 40 s

20. Деца си играят в басейн, като предизвикват вълни по повърхността на водата. В даден момент гумена играчка се намира на 10 cm по-ниско от гребена на вълната и на 6 cm по-високо от съседния дол. Определете амплитудата на вълната в басейна.

- А) 4 cm
- Б) 6 cm
- В) 8 cm
- Г) 16 cm

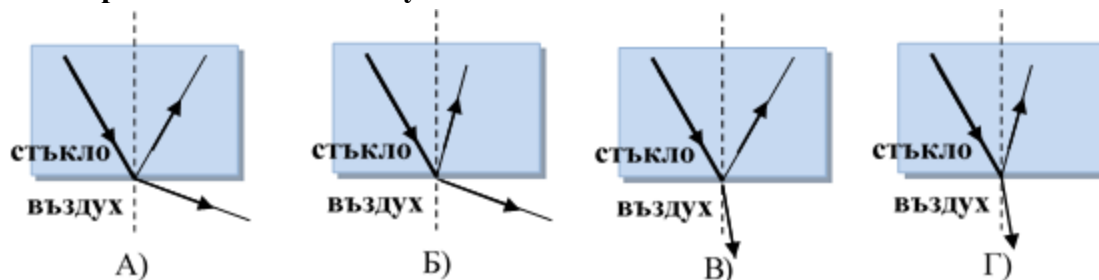


21. На схемата е илюстриран механизмът на разпространение на звукова вълна във въздух. Посочете вярното твърдение за тази вълна.

- А) Тя е напречна и пренася вещество.
- Б) Тя е напречна и пренася енергия.
- В) Тя е надлъжна и пренася вещество.
- Г) Тя е надлъжна и пренася енергия.



22. На коя от схемите правилно са начертани отразеният и пречупеният лъч на границата на средите стъкло – въздух?



23. Синусът на граничния ъгъл между стъкло и въздух е $\frac{8}{13}$. Колко е скоростта на светлината в стъклото? ($c = 3 \cdot 10^8$ m/s)

- А) $\approx 4,88 \cdot 10^8$ m/s
- Б) $\approx 3,82 \cdot 10^8$ m/s
- В) $\approx 2,35 \cdot 10^8$ m/s
- Г) $\approx 1,85 \cdot 10^8$ m/s

24. Посочете правилната връзка между дължината на вълната λ и честотата ν на светлинна вълна, която се разпространява в среда с показател на пречупване n .

- А) $\lambda = \frac{c}{n \cdot \nu}$
- Б) $\lambda = \frac{n}{c \cdot \nu}$
- В) $\lambda = \frac{c \cdot \nu}{n}$
- Г) $\lambda = \frac{n \cdot \nu}{c}$

25. В стъкло се разпространяват сноп червена (ч) и сноп виолетова (в) светлина. Сравнете показателя на пречупване на стъклото за двата снопа и скоростите им на разпространение.

- А) $n_{\text{ч}} < n_{\text{в}}$ и $u_{\text{ч}} < u_{\text{в}}$
- Б) $n_{\text{ч}} < n_{\text{в}}$ и $u_{\text{ч}} > u_{\text{в}}$
- В) $n_{\text{ч}} > n_{\text{в}}$ и $u_{\text{ч}} < u_{\text{в}}$
- Г) $n_{\text{ч}} > n_{\text{в}}$ и $u_{\text{ч}} > u_{\text{в}}$

26. Ако насочим лазерна светлина към два тесни процепа, разположени много близо един до друг, ще наблюдаваме:

- А) луминесценция
- Б) интерференция
- В) дисперсия
- Г) пречупване

27. Кое от изброените явления се дължи на луминесценция?

- А) полярно сияние
- Б) сияние на жарава
- В) небесна дъга
- Г) отблясъци от диамант

28. Температурата T на метална пластина нараства при загряване. Пластината излъчва като абсолютно черно тяло. Как се променя дължината на вълната λ_{max} , съответстваща на максимума в спектъра на топлинното излъчване на пластината?

- А) намалява обратно пропорционално на температурата
- Б) нараства право пропорционално на температурата
- В) нараства пропорционално на T^4
- Г) остава постоянна

29. За демонстриране на фотоефект електрически неутрална метална пластина е облъчена с монохроматична светлина. Какъв би могъл да бъде електричният заряд на пластината след осветяването ѝ?

- А) нула или отрицателен в зависимост от дължината на вълната
- Б) отрицателен независимо от дължината на вълната
- В) нула или положителен в зависимост от дължината на вълната
- Г) положителен независимо от дължината на вълната

30. На схемата е показан механизмът на възникване на:

- А) рентгеново излъчване
- Б) луминесценция
- В) лазерно лъчение
- Г) топлинно излъчване

