

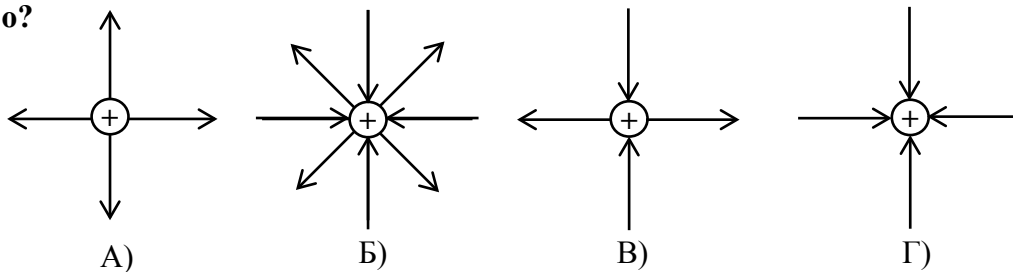
ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО
ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

29 август 2019 г. - Вариант 2

ПЪРВИ МОДУЛ – време за работа 90 минути

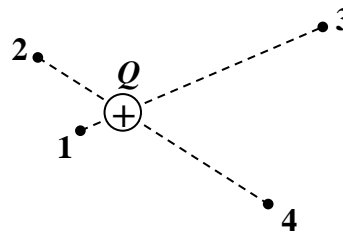
Отговорите на задачите от 1. до 30. вкл. отбелязвайте в листа за отговори!

1. На коя от фигурите електростатичното поле на положителен точков заряд е представено правилно?



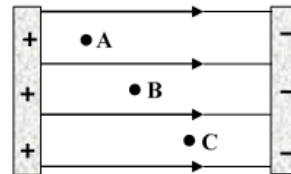
2. В коя точка интензитетът на електричното поле, създадено от заряда Q , е най-малък?

- A) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4



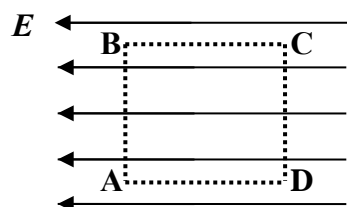
3. Три електрона се намират в точките А, В и С на еднородно електростатично поле. На тях им действат сили съответно F_A , F_B и F_C . Кое от следните съотношения за големините на силите, които действат на електроните, е вярно?

- A) $F_A > F_B > F_C$
- Б) $F_A > F_B < F_C$
- В) $F_A < F_B < F_C$
- Г) $F_A = F_B = F_C$



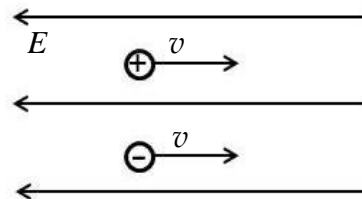
4. Положителен електричен заряд Q , намиращ се в електростатично поле с интензитет E се премества по затворения контур ABCD. Кой ред от съотношения за работата, която извършват електричните сили на полето във всеки един от участъците е верен?

	AB	BC	CD	DA
A)	$A = 0$	$A > 0$	$A = 0$	$A < 0$
Б)	$A = 0$	$A < 0$	$A = 0$	$A > 0$
В)	$A < 0$	$A = 0$	$A > 0$	$A = 0$
Г)	$A > 0$	$A = 0$	$A < 0$	$A = 0$



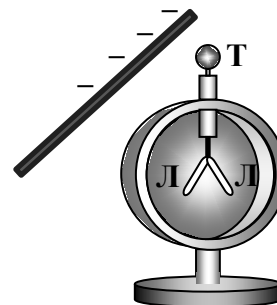
5. В еднородно електростатично поле протон и електрон се движат в една и съща посока със скорост v , както е показано на фигурата. Отбележете вярното твърдение.

- А) Кинетичните енергии на протона и на електрона намаляват.
- Б) Кинетичните енергии на протона и на електрона нарастват.
- В) Кинетичната енергия на електрона нараства, а тази на протона намалява.
- Г) Кинетичната енергия на електрона намалява, а тази на протона нараства.



6. До топчето Т на незареден електроскоп се доближава без да се допира отрицателно наелектризирана пръчка. Листенцата Л на електроскопа се разтварят. Определете какви заряди се индуцират върху топчето Т и листенцата Л.

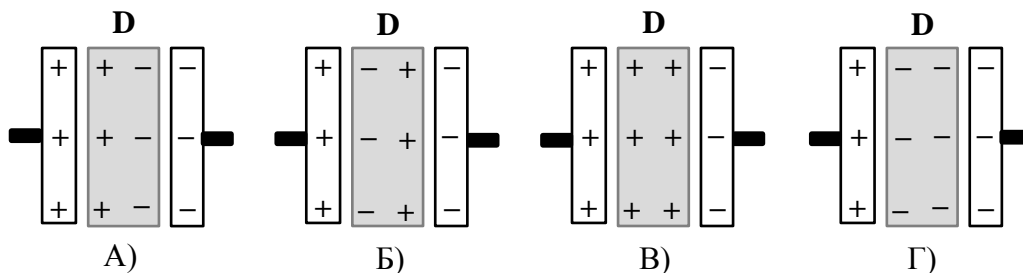
	Топче Т	Листенца Л
А)	положителни	положителни
Б)	отрицателни	отрицателни
В)	положителни	отрицателни
Г)	отрицателни	положителни



7. Два кондензатора с капацитет $C_1 = 1 \text{ nF}$ и $C_2 = 2 \text{ nF}$ са включени към захранващо напрежение от 6 V . Колко е съответно електричният заряд Q_1 и Q_2 на всеки кондензатор?

- А) $Q_1 = 12 \text{ C}$, $Q_2 = 6 \text{ C}$
- Б) $Q_1 = 12 \text{ nC}$, $Q_2 = 6 \text{ nC}$
- В) $Q_1 = 6 \text{ C}$, $Q_2 = 12 \text{ C}$
- Г) $Q_1 = 6 \text{ nC}$, $Q_2 = 12 \text{ nC}$

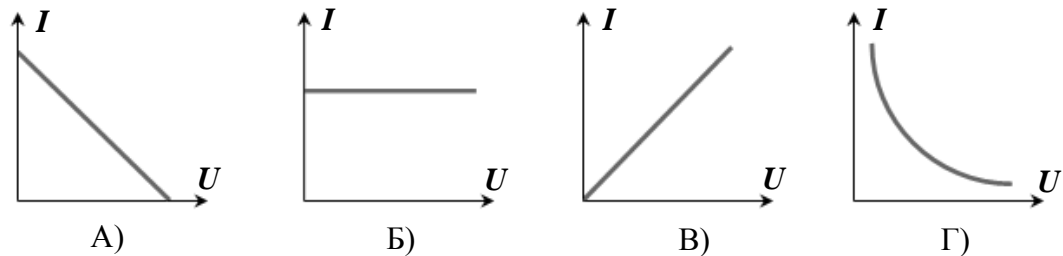
8. Между плочите на зареден плосък въздушен кондензатор се внася диелектрик D. На коя от фигурите е показано правилно наелектризирането на диелектрика?



9. Кой от случаите НЕ е свързан с протичане на електричен ток?

- А) Наелектризиран електроскоп се премества от едно положение в друго.
- Б) Наелектризиран електроскоп се заземява.
- В) Настолна лампа се включва и свети.
- Г) Претоварване на електрическата мрежа изключва автоматичен предпазител.

10. Коя графика правилно представя зависимостта на тока от напрежението за метален проводник?



11. Какво напрежение трябва да се приложи към краищата на резистор със съпротивление $R = 10 \Omega$, за да протече през него ток $I = 0,2 \text{ A}$?

- А) 200 V
- Б) 20 V
- В) 2 V
- Г) 0,2 V

12. Металите имат голяма електропроводимост, защото:

- А) атомите в тях са подредени по подходящ начин
- Б) в тях има голямо количество свободни йони
- В) в тях има голямо количество свободни дупки
- Г) в тях има голямо количество свободни електрони

13. Как от чист силиций (Si, IV валентност) се получава полупроводник от p-тип?

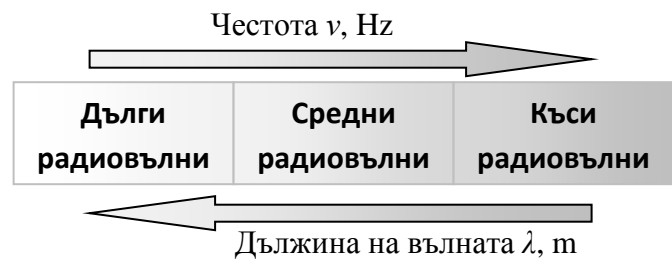
- А) при повишаване на температурата му
- Б) при разрязването му на малки части
- В) при внасяне на примеси от фосфор (P, V валентност)
- Г) при внасяне на примеси от бор (B, III валентност)

14. Кое тяло НЕ е източник на магнитно поле?

- А) неподвижна наелектризирана метална сфера
- Б) пръчковиден магнит
- В) прав проводник, по който тече ток
- Г) метален пръстен, по който тече ток

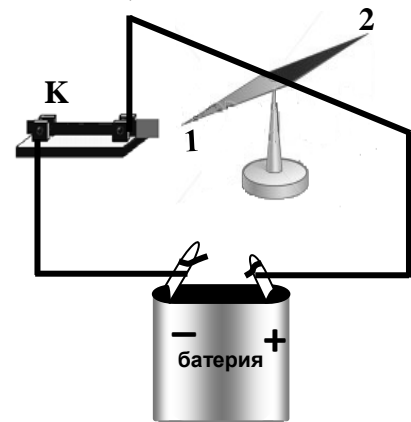
15. На фигурата е показана част от спектъра на електромагнитните вълни. Сравнете скоростите, с които вълните се разпространяват във вакуум.

- А) $v_{\text{дълги}} = v_{\text{средни}} = v_{\text{къси}} = 0 \text{ m/s}$
- Б) $v_{\text{дълги}} = v_{\text{средни}} = v_{\text{къси}} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- В) $v_{\text{къси}} > v_{\text{средни}} > v_{\text{дълги}}$
- Г) $v_{\text{дълги}} > v_{\text{средни}} > v_{\text{къси}}$



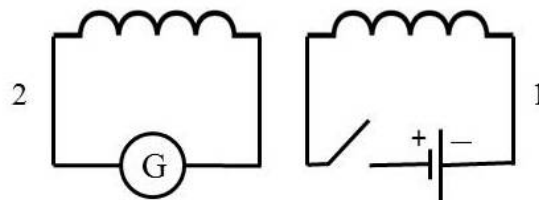
16. Магнитната стрелка е поставена под проводник, който е част от електрична верига. Когато ключът К се затвори магнитната стрелка се завърта и застава перпендикулярно на проводника (вж. фигурата). Краят на стрелката, означен с 2 е в посока, която:

- А) не зависи от посоката на електричния ток във веригата
- Б) е перпендикулярна на магнитните индукционни линии
- В) съвпада с посоката на магнитните индукционни линии
- Г) е противоположна на посоката на магнитните индукционни линии



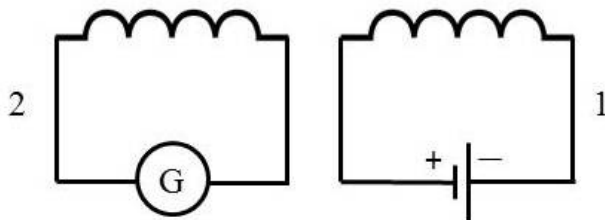
17. В един от експериментите си Фарадей използва така наречените първична (1) и вторична (2) намотки. Галванометърът G, включен към вторичната намотка, ще отчете протичане на индуциран ток при:

- А) приближаване на 2 към 1
- Б) отдалечаване на 2 от 1
- В) затваряне на ключа
- Г) изключване на галванометъра G от 2



18. Галванометърът (G) НЕ отчита индуциран ток, когато:

- А) се преместват намотките една към друга
- Б) се отдалечава намотка 1 от намотка 2
- В) се приближава намотка 1 към намотка 2
- Г) не се променя взаимното разположение на намотките

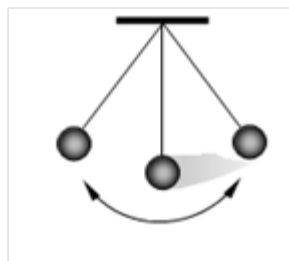


19. Коя от изброените величини НЕ е характеристика на хармонично трептене?

- А) радиус
- Б) честота
- В) период
- Г) амплитуда

20. Махалото на фигурата извършва незатихващи трептения. Максималната му потенциална енергия е 10 J. Максималната му кинетична енергия е 10 J. Какви промени настъпват с пълната механична енергия на махалото при трептенето?

- А) Не се променя и е равна на 0.
- Б) Променя се от 0 J до 10 J.
- В) Не се променя и е равна на 10 J.
- Г) Променя се от 10 J до 20 J.



21. Скоро след откриването на моста Такома Нароуз през 1940 г. силни пориви на вятъра карат моста да се разлюлее с нарастваща амплитуда и накрая да се срути. Инженерният анализ показва, че мостът е рухнал поради явлението:

- А) интерференция
- Б) дифракция
- В) резонанс
- Г) дисперсия



22. Популярната сага „Междузвездни войни“ е сцена на много епични битки в космоса. Сцените с космически битки са недостоверни, защото:

- А) космическите кораби са невидими в открития космос
- Б) цветовете на предметите са неразличими в космоса
- В) космическите кораби не могат да извършват реактивно движение в космоса
- Г) звуците от битките не могат да се чуят поради липса на въздух в открития космос

23. Кои от изброените твърдения са верни?

I. Механичните вълни могат да бъдат напречни или надлъжни.

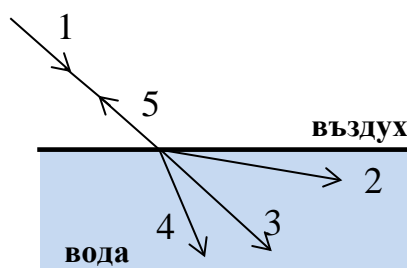
II. Хармоничната вълна е с фиксирана честота.

III. Всички механични вълни са хармонични.

- A) I и II
- Б) I и III
- В) II и III
- Г) I, II и III

24. Светлинен лъч 1 пада на границата въздух-вода. Кой от номерираните лъчи показва правилния ход на пречупения лъч?

- A) 2
- Б) 3
- В) 4
- Г) 5



25. Светлинен лъч достига границата между стъкло с показател на пречупване n_1 и въздух с показател на пречупване n_2 . Граничният ъгъл на пълно вътрешно отражение $\alpha_{\text{гр}}$ може да се определи правилно от израза:

- A) $\sin \alpha_{\text{гр}} = \frac{n_1}{n_2} \sin 90^\circ$
- Б) $\sin \alpha_{\text{гр}} = \frac{n_2}{n_1} \sin 90^\circ$
- В) $\sin \alpha_{\text{гр}} = \frac{n_1}{n_2} \sin 0^\circ$
- Г) $\sin \alpha_{\text{гр}} = \frac{n_2}{n_1} \sin 0^\circ$

26. Оцветяването на сапунени мехури в различни цветове може да се обясни с оптичното явление:

- A) пълно вътрешно отражение
- Б) пречупване на светлината
- В) дифракция
- Г) интерференция

27. Лампите с нажежаема нишка вече не се използват масово, тъй като максимумът в спектъра им на излъчване е в областта на:

- А) синята светлина
- Б) зелената светлина
- В) ултравиолетовите лъчи
- Г) инфрачервените лъчи

28. Кои свойства на явлениято фотоефект могат да се обясняват от квантовата теория на светлината?

I. За всеки метал съществува гранична честота, наречена червена граница на фотоефекта.

II. Фотоелектроните се излъчват мигновено при облъчване със светлина с честота над граничната за дадения метал.

- А) само I
- Б) само II
- В) I и II
- Г) нито едно от двете

29. Максималната кинетична енергия, с която се отделят електроните при фотоефект:

- А) зависи линейно от честотата на облъчващата светлина
- Б) зависи от квадрата на честотата на облъчващата светлина
- В) е една и съща независимо от честотата на облъчващата светлина
- Г) зависи линейно от интензитета на облъчващата светлина

30. На фигурата схематично са представени част от спектралните серии на водорода. Спектралните линии от една серия отговарят на:

- А) преходи на електрон от различни възбудени нива към едно и също по-нискоенергетично ниво
- Б) преходи на електрон от едно възбудено ниво към различни по-нискоенергетични нива
- В) насочено движение на фотони в атома на водорода
- Г) поглъщане на фотони с определена енергия

