

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО
ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

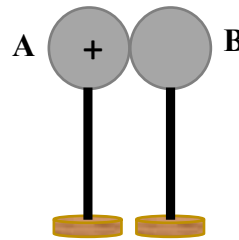
21 май 2021 г. - Вариант 1

ПЪРВИ МОДУЛ – време за работа 90 минути

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

1. Две еднакви метални сфери А и В са закрепени на пръчки от изолатор. Допираме положително заредената сфера А до сфера В, която не е заредена. Какви частици ще преминат от едната сфера към другата и в каква посока?

- А) положителни йони от А към В
- Б) протони от А към В
- В) електрони от А към В
- Г) електрони от В към А

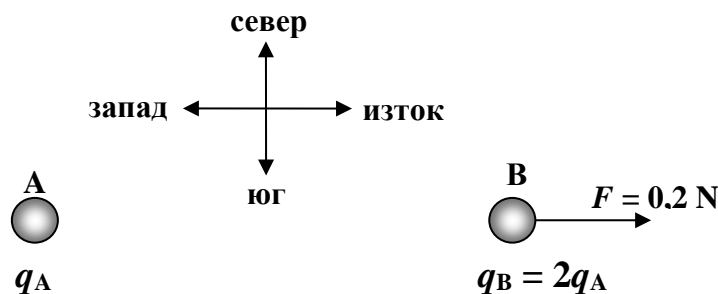


2. Тяло се наелектризира отрицателно чрез натриване. Променя ли се масата му?

- А) намалява два пъти
- Б) не се променя
- В) увеличава се
- Г) намалява

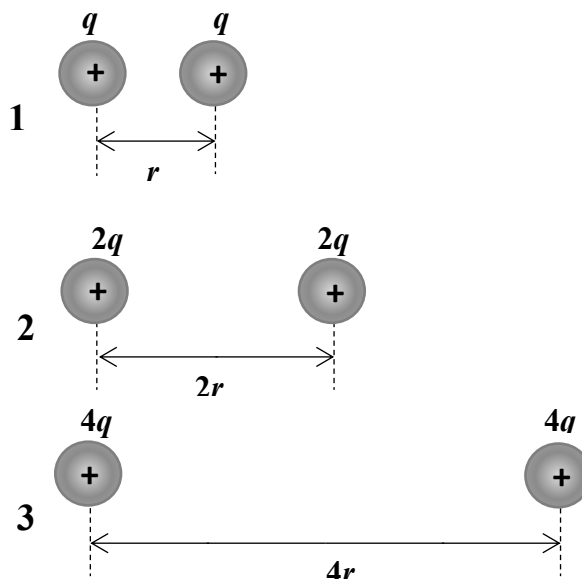
3. Двата заряда А и В от фигурата взаимодействат с електростатични сили. Определете големината и посоката на силата, която действа на заряда А.

- А) 0,2 N на изток
- Б) 0,2 N на запад
- В) 0,4 N на запад
- Г) 0,4 N на юг



4. Кое съотношение на силите, с които си взаимодействат неподвижните точкови заряди на фигурата, е вярно?

- А) $F_1 = F_2 = F_3$
- Б) $F_1 > F_2 > F_3$
- В) $F_1 < F_3 < F_2$
- Г) $F_1 < F_2 < F_3$

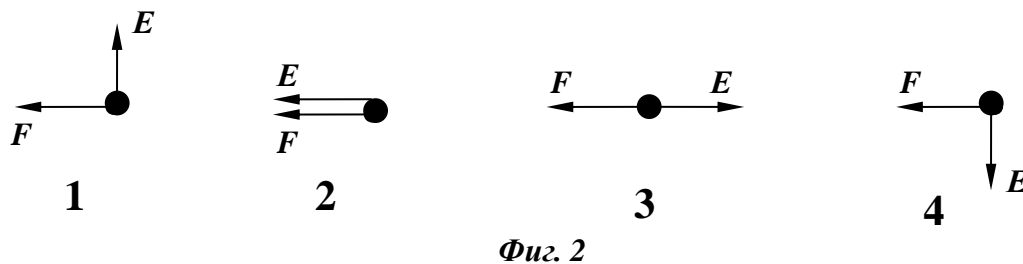
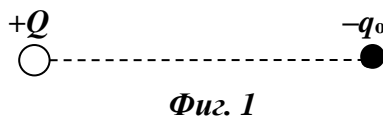


5. Два едноименни точкови заряда q_1 и q_2 се намират на разстояние r_1 един от друг и си взаимодействат със сила F . Как се е променило разстоянието между тях, ако силата на електрично взаимодействие е намаляла 4 пъти?

- А) разстоянието се е увеличило 4 пъти
- Б) разстоянието е намаляло 4 пъти
- В) разстоянието се е увеличило 2 пъти
- Г) разстоянието е намаляло 2 пъти

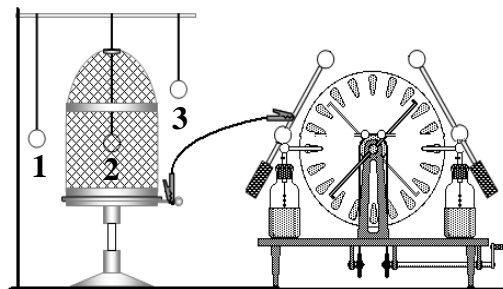
6. В електростатичното поле, създадено от положителен точков заряд Q , е внесен отрицателен заряд q_0 , както е показано на фиг. 1. В кой от случаите на фиг. 2 правилно са показани посоките на интензитета на полето E и силата F , действаща на отрицателния заряд?

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4



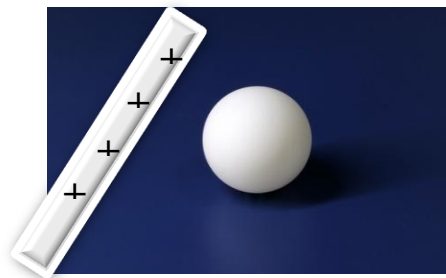
7. Кои от хартиените топчета 1, 2 и 3, окачени на изолаторни нишки, ще се отклонят от равновесното си положение, ако от електростатичната машина се подаде заряд на металната мрежа на Фарадеевия кафез?

- А) и трите
- Б) 1 и 3
- В) 2
- Г) нито едно



8. Върху гладка маса е поставено топче за пинг-понг. Приближаваме към топчето положително наелектризирана пластмасова линейка. Кое от следните твърдения е вярно? Под действие на електростатичното поле на линейката:

- А) топчето се поляризира и се привлича към нея
- Б) топчето се поляризира и се отблъсква от нея
- В) топчето се наелектризира положително и се отблъсква от нея
- Г) топчето не взаимодейства с линейката



9. В таблицата са показани данни, получени при изследване на зависимостта на напрежението от заряда върху електродите на въздушен кондензатор. Определете капацитета на кондензатора.

- А) $C = 0,1 \text{ F}$
- Б) $C = 100 \text{ }\mu\text{F}$
- В) $C = 100 \text{ nF}$
- Г) $C = 100 \text{ pF}$

$q, \mu\text{C}$	0	0,1	0,2	0,4
U, kV	0	1	2	4

10. Кондензатор е включен в електрическа верига с източник на напрежение, при което той се зарежда. След това прекъснали веригата и увеличили капацитета на кондензатора два пъти. Резултатът от това е, че:

- А) напрежението между електродите нараства два пъти
- Б) напрежението между електродите намалява два пъти
- В) зарядът на електродите нараства два пъти
- Г) зарядът на електродите намалява два пъти

11. Как се променя съпротивлението на проводник, ако дължината му и площта на напречното му сечение се увеличат два пъти?

- А) увеличава се 4 пъти
- Б) намалява 4 пъти
- В) увеличава се 2 пъти
- Г) не се променя

12. Специфичното съпротивление на проводник зависи от:

I. температурата на проводника

II. материала на проводника

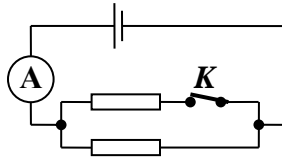
III. дължината на проводника

IV. площта на напречното сечение на проводника

- А) от I и II
- Б) от III и IV
- В) от всички посочени
- Г) от никое от посочените

13. Амперметърът в електрическата верига на фигурата измерва ток I . Ако ключът K се отвори, амперметърът:

- А) ще измери по-голям ток
- Б) ще измери по-малък ток
- В) ще измери същия ток
- Г) няма да измери ток



14. През резистор с постоянно съпротивление протича ток $0,2\text{ A}$, когато в краищата му е приложено напрежение 6 V . При какво напрежение през резистора ще протича ток $0,5\text{ A}$?

- А) 2 V
- Б) 9 V
- В) 15 V
- Г) 18 V

15. На входа на електрическата верига в един дом има предпазител (бушон), който прекъсва веригата, когато през него протече ток 10 A . Напрежението във веригата е 220 V . Колко е максималният брой електрически кани, които могат да се включат едновременно във веригата, без тя да бъде прекъсната, ако всяка кана е с мощност 400 W ? (Консуматорите в електрическата верига се свързват успоредно.)

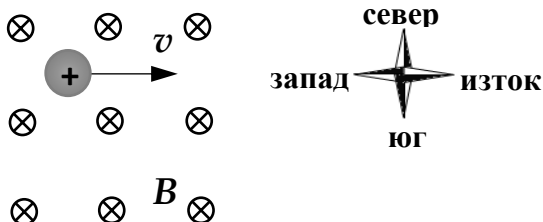
- А) 6
- Б) 5
- В) 3
- Г) 1

16. Четири резистора със съпротивления $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 1 \Omega$, $R_3 = 1,5 \Omega$ и $R_4 = 2,5 \Omega$ са свързани последователно. В кой от тях ще се отдели най-голямо количество топлина при протичане на електричен ток?

- A) R_1
- Б) R_2
- В) R_3
- Г) R_4

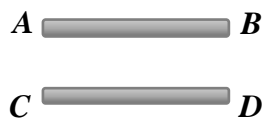
17. В даден момент протон има скорост v , перпендикулярна на индукционните линии на магнитно поле. Индукция B е перпендикулярна на равнината на чертежа, като посоката ѝ е от нас към равнината на чертежа. Определете посоката на магнитната сила, която действа на частицата.

- A) на изток
- Б) на запад
- В) на север
- Г) на юг



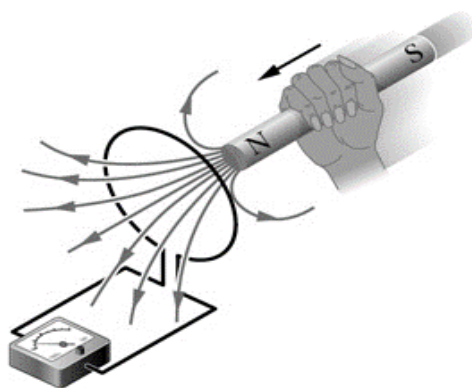
18. Към кои полюси на източника на напрежение трябва да бъдат свързани краищата на двата проводника, така че да се привличат?

	A	B	C	D
A)	-	+	+	-
Б)	+	+	-	-
В)	-	+	-	+
Г)	-	-	+	+



19. Постоянен магнит се приближава към кръгов проводник, свързан с галванометър, при което във веригата протича електричен ток. Как се нарича наблюдаваното явление?

- A) електромагнитна индукция
- Б) електростатична индукция
- В) магнитна индукция
- Г) поляризация



20. Кое е вярното твърдение за трансформаторите?

- A) Служат за преобразуване на постоянен ток в променлив.
- Б) Служат за прехвърляне на компютърни данни.
- В) Изменят амплитудата на променливите напрежения.
- Г) Трансформират променливите напрежения в постоянни.

21. Коя формула определя периода T на хармонично трептене на пружинно махало с маса m и коефициент на еластичност k на пружината?

А) $\frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}}$

Б) $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

В) $\frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}}$

Г) $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$

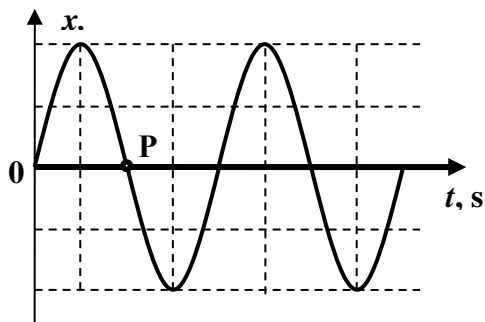
22. На фигурата е показана графиката на хармонично трептене с амплитуда A . На какво разстояние от равновесното положение се намира тялото, когато достига точка P ?

А) 0

Б) $\frac{A}{2}$

В) $\frac{3A}{4}$

Г) A



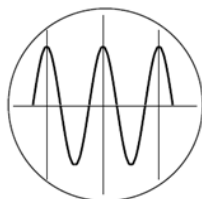
23. На фигурата са показани графики на звукови вълни, получени при едни и същи условия. Кое от следните твърдения е вярно? Звук 1 в сравнение със звук 2 е:

А) по-силен и по-висок

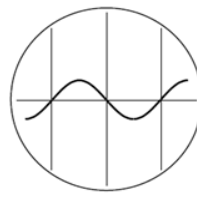
Б) по-силен и по-нисък

В) по-слаб и по-висок

Г) по-слаб и по-нисък



Звук 1



Звук 2

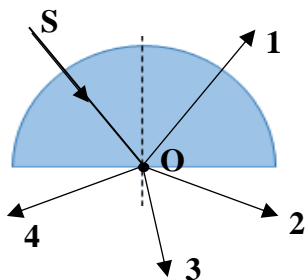
24. Светлинен лъч S , разпространяващ се във въздух, преминава през полукръгла стъклена пластинка, попада в точка O и се пречупва. Кой е пречупеният лъч?

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

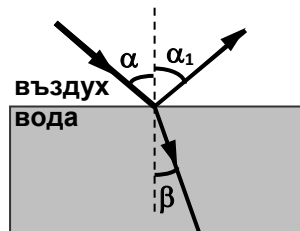


25. Светлинен лъч се разпространява от оптически по-рядка среда в оптически по-плътна среда. Кое от твърденията за ъгъла на падане и ъгъла на пречупване е вярно?

- А) Ъгълът на падане е равен на ъгъла на пречупване.
- Б) Ъгълът на пречупване е по-голям от ъгъла на падане.
- В) Ъгълът на пречупване е по-малък от ъгъла на падане.
- Г) Ъгълът на пречупване е два пъти по-голям от ъгъла на падане.

26. Ако се намали ъгълът на падане α на светлинен лъч, как се променят ъгълът на отражение α_1 и ъгълът на пречупване β ?

	ЪГЪЛ НА ОТРАЖЕНИЕ α_1	ЪГЪЛ НА ПРЕЧУПВАНЕ β
А)	намалява	намалява
Б)	нараства	намалява
В)	намалява	нараства
Г)	нараства	нараства



27. Монохроматична светлина преминава от въздух в стъкло с показател на пречупване $n = 1,5$. Променя ли се енергията на светлинните кванти (фотоните)?

- А) да, увеличава се 1,5 пъти
- Б) да, намалява 1,5 пъти
- В) да, намалява 3 пъти
- Г) не се променя

28. Различаваме светлината по цвят, защото електромагнитните вълни:

- А) имат различни честоти
- Б) имат различен интензитет
- В) се разпространяват с различни скорости
- Г) се разпространяват в различни среди

29. Енергията на фотон се изразява с формулата:

А) $E = h\nu$

Б) $E = \frac{h}{\lambda}$

В) $E = \frac{h\lambda}{c}$

Г) $E = \frac{h\nu}{\lambda}$

30. Върху лазерна показалка има надпис „Клас II. Внимание! Не насочвай лазерния лъч към очите!“ Като имате предвид, че лазерното лъчение е с дължина на вълната между 630 – 680 nm (червен цвят) и максимална мощност по-малко от 1 mW, кое от посочените твърдения най-точно обяснява защо лазерният лъч може да увреди зрението?

А) Енергията на фотоните на червената светлина е достатъчна да повреди светлочувствителните клетки на окото.

Б) Енергията на фотоните на червената светлина, излъчена от лазерната показалка, е по-голяма от енергията на фотоните на червена светлина, излъчена от лампа с нагриваща се жичка.

В) Лазерната показалка излъчва много повече фотони за една секунда, отколкото 100-ватова лампа с нагриваща се жичка.

Г) Фотоните на червената светлина, излъчена от лазерната показалка, се разпространяват в много тесен успореден сноп за разлика от фотоните, излъчени от лампа с нагриваща се жичка.