

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

23 май 2019 г. - Вариант 1

ПЪРВИ МОДУЛ – време за работа 90 минути

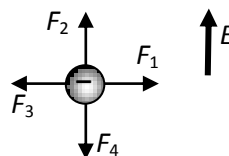
Отговорите на задачите от 1. до 30. вкл. отбелязвайте в листа за отговори!

1. Две малки положително заредени пращинки първоначално се намират на разстояние r една от друга. В резултат от взаимното им отблъскване те се отдалечават една от друга. На какво разстояние между пращинките силата на взаимодействие между тях е два пъти по-малка спрямо началната ѝ стойност?

- А) $r\sqrt{2}$
- Б) $2r$
- В) $2r\sqrt{2}$
- Г) $4r$

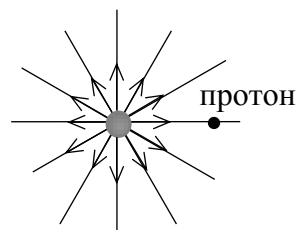
2. Отрицателен електричен заряд се намира в еднородно електрично поле с интензитет E , чиято посока е изобразена на фигурата. Коя от стрелките сочи посоката на електричната сила, действаща на заряда?

- А) F_1
- Б) F_2
- В) F_3
- Г) F_4



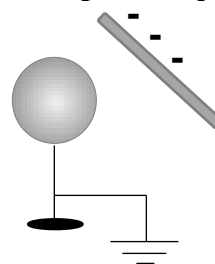
3. Протон се ускорява в полето на заредена сфера с малки размери, чиито силови линии са показани на фигурата. Коя от изброените величини се увеличава по време на движението на протона?

- А) кинетичната му енергия
- Б) потенциалната му енергия
- В) пълната му енергия
- Г) силата, която му действа



4. Към заземена метална сфера е доближена, без да се допира, отрицателно наелектризирана ебонитова пръчка. С какъв по знак заряд се зарежда сферата?

- А) положителен заряд
- Б) отрицателен заряд
- В) сферата остава електрически неутрална
- Г) знакът зависи от разстоянието между пръчката и сферата



5. Ученик изследва зависимостта на напрежението между плочите на въздушен кондензатор от натрупания заряд върху тях. Данните са представени в таблицата.

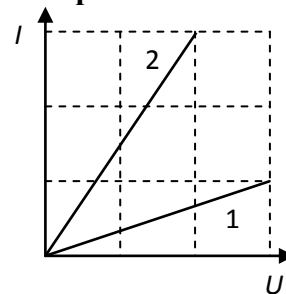
$q, \mu\text{C}$	0	0,1	0,3	0,45	0,6
U, kV	0	1,0	3,0	4,5	6,0

Колко е капацитетът на изследвания кондензатор?

- А) 0,1 mF
- Б) 0,1 μF
- В) 0,1 nF
- Г) 0,1 pF

6. На фигурата са дадени графики на тока в зависимост от напрежението за два резистора, номерирани като 1 и 2 съответно. Съпротивлението на първия резистор е $R_1 = 18 \text{ k}\Omega$. Колко е съпротивлението R_2 на втория резистор?

- А) 36 $\text{k}\Omega$
- Б) 18 $\text{k}\Omega$
- В) 9 $\text{k}\Omega$
- Г) 4 $\text{k}\Omega$

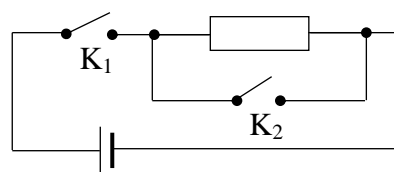


7. През резистор, върху който е приложено напрежение $U = 10 \text{ V}$, тече ток $I = 2 \text{ mA}$. Колко е съпротивлението на резистора?

- А) 0,2 Ω
- Б) 0,005 Ω
- В) 200 Ω
- Г) 5000 Ω

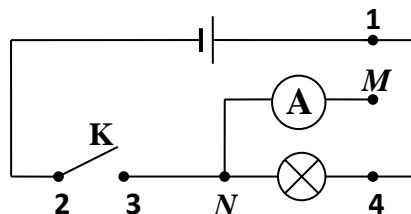
8. При какво положение на двата ключа във веригата настъпва късо съединение?

- А) K_1 – затворен; K_2 – отворен
- Б) K_1 – отворен; K_2 – затворен
- В) K_1 и K_2 – отворени
- Г) K_1 и K_2 – затворени



9. Амперметър е включен с единия си край, означен с N , към електрическа верига, в която ключът K е отворен (вж. фигурата). В коя точка трябва да се включи другият край M на уреда, така че амперметърът да измери тока във веригата?

- А) в 1
- Б) в 2
- В) в 3
- Г) в 4

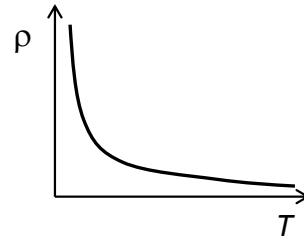


10. Свръхпроводниците имат нулево специфично съпротивление:

- А) при точно определена температура
- Б) над определена температура
- В) под определена температура
- Г) при всички температури

11. За кое вещество е характерна показаната на графиката зависимост на специфичното съпротивление ρ от температурата T ?

- А) силиций
- Б) алуминий
- В) желязо
- Г) мед



12. Кой е преобладаващият вид токови носители в полупроводниците с p -проводимост?

- А) положителни йони
- Б) отрицателни йони
- В) свободни електрони
- Г) дупки

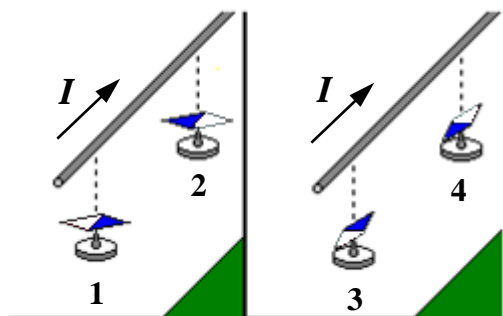
13. В разтвор на готварска сол протича ток I в указаната на фигурите посока. На коя фигура правилно са означени посоките на насочено движение на йоните на натрия (Na^+) и на хлора (Cl^-)?

А) (1) Б) (2) В) (3) Г) (4)

(1) (2) (3) (4)

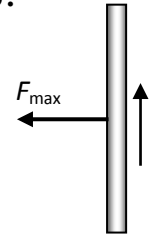
14. В опитите си през 1820 г. Х. Оерстед изследвал действието на постоянен електричен ток I върху магнитни стрелки с различна първоначална ориентация. В кои случаи, при пускане на тока I , стрелките ще се отклонят на 90° ?

- А) 2 и 4
- Б) 3 и 4
- В) 1 и 2
- Г) 1 и 3



15. На фигурата е означена посоката на максималната сила F_{\max} , действаща на праволинеен проводник, по който тече ток I , намиращ се в еднородно магнитно поле. Каква е посоката на магнитната индукция на полето?

- А) противоположна на посоката на силата
- Б) перпендикулярна от нас към чертежа
- В) успоредна на проводника
- Г) по посока на силата

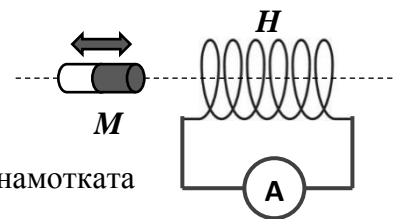


16. В кой случай взаимодействието се осъществява посредством магнитно поле?

- А) при привличане между протоните и неутроните в едно атомно ядро
- Б) при отблъскване между едноименно заредени (леки) топчета за пинг-понг
- В) при привличане на малки късчета станиол към наелектризирана пластмасова пръчка
- Г) при отблъскване между проводници, по които текат токове в противоположни посоки

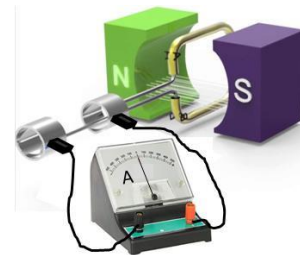
17. Пръчковиден магнит M може да се движи успоредно на оста на неподвижната намотка H . При какво условие в намотката се индуцира електричен ток?

- А) само когато магнитът се приближава към намотката
- Б) само когато магнитът се отдалечава от намотката
- В) винаги когато магнитът се намира в намотката
- Г) винаги когато магнитът се приближава или отдалечава от намотката



18. На фигурата е дадена опростена схема на електрически генератор, към който е свързан амперметър. При какво условие амперметърът отчита протичане на ток?

- А) Магнитната индукция е по-голяма от 1 Т.
- Б) Рамката е перпендикулярна на индукционните линии.
- В) Рамката е успоредна на индукционните линии.
- Г) Рамката се върти.

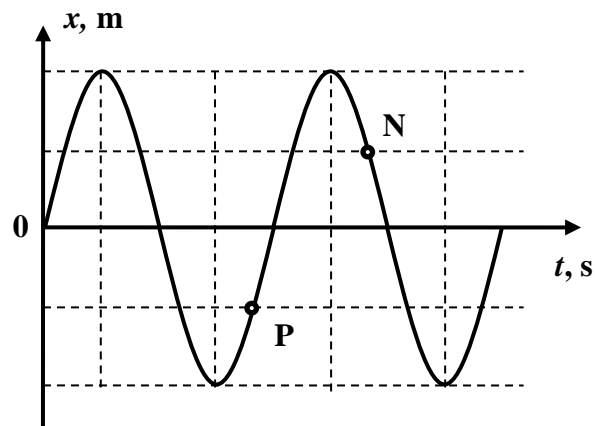


19. В кое от следните устройства се използва явлението електромагнитна индукция?

- А) реостат
- Б) трансформатор
- В) електромагнитно реле
- Г) полупроводников диод

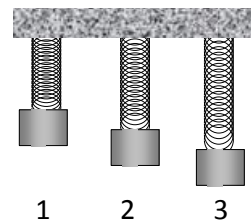
20. На фигурата е показана графиката на хармонично трептене на тяло с амплитуда A . Колко е разстоянието, което изминава тялото между точките P и N за времето на движение?

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



21. На фигурата са показани три последователни положения от трептенето на пружинно махало – крайно горно положение (1), равновесно положение (2) и крайно долно положение (3). Кога махалото има най-голяма кинетична енергия?

- А) положение 1
- Б) положение 2
- В) положение 3
- Г) положения 1 и 3



22. За да се наблюдава явлението резонанс при пружинно махало, е нужно:

- А) махалото да извършва затихващо трептене
- Б) махалото да извършва свободно хармонично трептене
- В) на махалото да действа периодично външна сила с точно определена честота
- Г) при пружинно махало не се наблюдава явлението резонанс

23. Посочете **НЕВЯРНОТО** твърдение за механичните вълни.

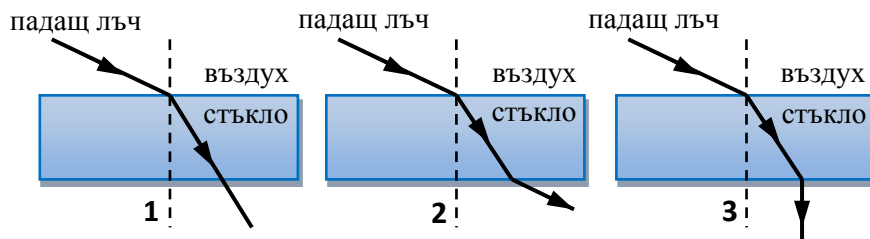
- А) пренасят енергия
- Б) пренасят вещество
- В) се разпространяват с крайна скорост
- Г) се разпространяват само във вещество

24. Кое от изброените свойства е характерно само за механичните вълни, но не и за електромагнитните вълни във вакуум?

- А) биват както напречни, така и надлъжни
- Б) характеризират се с дължина на вълната
- В) отразяват се на границата между две среди
- Г) в различни среди имат различни скорости

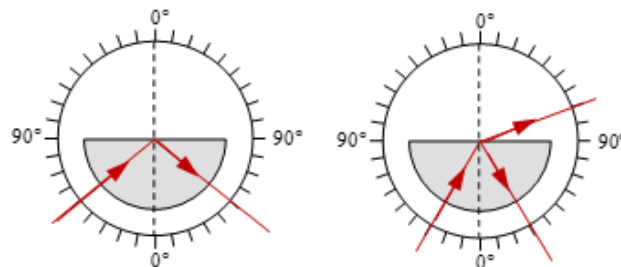
25. Светлинен лъч пада върху плоскопаралелна (с успоредни страни) пластинка. На коя фигура правилно е изобразена промяната в хода на пречупения лъч?

- А) на трите
- Б) 3
- В) 2
- Г) 1



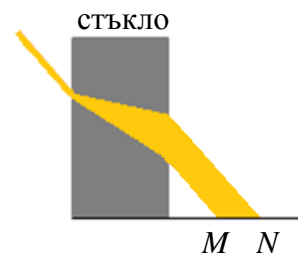
26. На фигурите е показан ходът на светлинен лъч при осветяване на полукръгла стъклена пластина. Какъв извод за граничния ъгъл $\alpha_{гр}$ на пълно вътрешно отражение между стъклото и въздуха може да се направи от показаните на фигурата опити?

- А) $\alpha_{гр} < 30^\circ$
- Б) $\alpha_{гр} = 50^\circ$
- В) $\alpha_{гр} > 50^\circ$
- Г) $30^\circ < \alpha_{гр} < 50^\circ$



27. Когато успореден сноп слънчева светлина минава през дебела стъклена витрина, на пода на помещението се вижда светло петно с оцветени краища, означени съответно с M и N на фигурата. В какъв цвят са оцветени краищата на светлото петно?

- А) M – червено; N – зелено
- Б) M – зелено; N – виолетово
- В) M – червено; N – виолетово
- Г) M – виолетово; N – червено



28. Кое от явленията се дължи на интерференция на светлината?

- А) небесната дъга
- Б) оцветяването на сапунените мехури
- В) миражите в пустинята
- Г) външният фотоефект

29. При температура 2000 К мощността на топлинно излъчване на загрята волфрамова жичка е 160 W. Колко е мощността на излъчване на жичката, когато тя се охлади до температура 1000 К?

- А) 10 W
- Б) 20 W
- В) 40 W
- Г) 80 W

30. От коя характеристика на падащия светлинен сноп зависи максималната кинетична енергия на електроните при външен фотоефект?

А) ъгъла на падане

Б) интензитета

В) дължината на вълната

Г) времето, през което се облъчва метала