

## ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

### ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

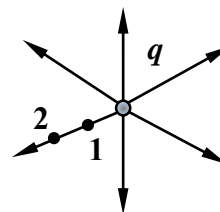
27 август 2021 г. - Вариант 2

ПЪРВИ МОДУЛ – време за работа 90 минути

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

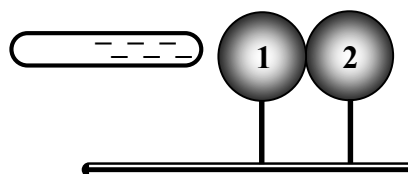
1. На фигурата са показани силовите линии на полето на точков заряд. Изберете двойката съотношения, която е вярна както за знака на заряда, така и за големината на интензитета на полето в точките 1 и 2.

- А)  $q < 0, E_1 > E_2$
- Б)  $q < 0, E_1 < E_2$
- В)  $q > 0, E_1 > E_2$
- Г)  $q > 0, E_1 < E_2$



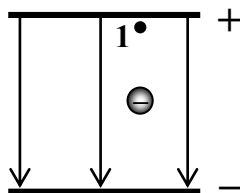
2. Отрицателно заредена ебонитова пръчка се доближава до две еднакви допиращи се метални сфери, поставени върху дървена маса. Пръчката не докосва сферите. Какви заряди ще се индуцират върху двете сфери?

- А) сфера 1 – положителен и сфера 2 – положителен
- Б) сфера 1 – положителен, а сфера 2 – отрицателен
- В) сфера 1 – отрицателен и сфера 2 – отрицателен
- Г) сфера 1 – отрицателен, а сфера 2 – положителен



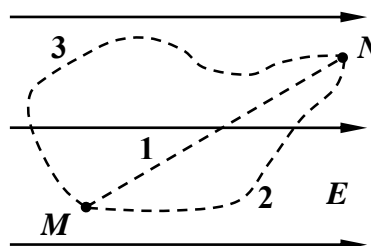
3. Електрон се намира по средата между плочите на зареден кондензатор, където му действа сила  $F$ . Как ще се промени силата, която действа на електрона, ако той се премести в точка 1, която е много близо до положително заредената плоча на кондензатора?

- А) ще се увеличи 2 пъти
- Б) ще се намали 2 пъти
- В) ще се увеличи 4 пъти
- Г) няма да се промени



4. Електрон, намиращ се в еднородно електрично поле, се премества от точка  $M$  в точка  $N$ . При коя от показаните траектории на движение електричните сили извършват най-малка работа?

- А) траектория 1
- Б) траектория 2
- В) траектория 3
- Г) работата е една и съща за трите траектории



5. Протон се движи в електростатично поле. В точка с потенциал  $\varphi = -100 \text{ V}$ , кинетичната енергия на протона е  $100 \text{ eV}$ . Колко е пълната енергия на протона?

- A)  $0 \text{ eV}$
- Б)  $100 \text{ eV}$
- В)  $200 \text{ eV}$
- Г)  $-100 \text{ eV}$

6. Кои от показаните двойка единици се отнасят за една и съща величина?

- A) A и N/C
- Б) J и V
- В) kWh и J
- Г) C и F

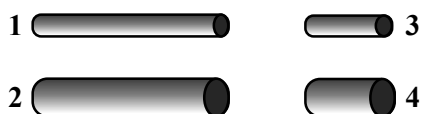
7. Кое от следните явления НЕ е пример за протичане на електричен ток?

- A) поток от  $\alpha$ -частици във високите слоеве на атмосферата
- Б) волтова дъга между два електрода
- В) потоци неутрино, идващи от Слънцето
- Г) насочено движение на електрони в  $n$ -тип полупроводник

8. През даден участък от полупроводников прибор за време  $2 \text{ s}$  преминават отрицателно заредени частици с общ заряд  $-3 \text{ nC}$  и положително заредени частици с общ заряд  $7 \text{ nC}$ . Колко е общият ток през този участък от прибора?

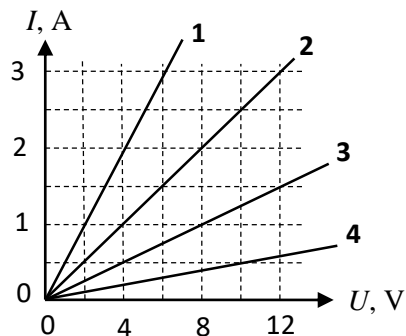
- A)  $2 \text{ nA}$
- Б)  $5 \text{ nA}$
- В)  $0,5 \text{ nA}$
- Г)  $0,2 \text{ nA}$

9. Кой от показаните медни проводници има най-малко съпротивление?

- A) 1
  - Б) 2
  - В) 3
  - Г) 4
- 

10. На графиката е показана зависимостта на тока от напрежението за четири проводника. Кой от проводниците има съпротивление  $R = 2 \Omega$ ?

- A) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4



11. В кое от изброените вещества концентрацията на токовите носители НЕ се променя с температурата?

- А) газове
- Б) електролити
- В) метали
- Г) полупроводници

12. В кое от следните вещества токовите носители са множество електрони и нищожно количество дупки?

- А) метали
- Б) полупроводници от  $n$ -тип
- В) свръхпроводници
- Г) полупроводници от  $p$ -тип

13. Кое от изброените определя големината на индукцията  $B$  в дадена точка на магнитното поле, създадено от ток  $I$ , течащ по безкраен прав проводник?

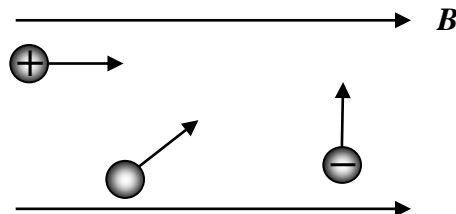
- I. Разстоянието до проводника
- II. Токът, течащ по проводника
- III. Материалът, от който е изработен проводникът



- А) I и II
- Б) само II
- В) I и III
- Г) всички изброени

14. На фигурата са показани три частици: протон, неутрон и електрон, навлизащи в област с хомогенно магнитно поле  $B$ . На кои от тях ще действа сила от страна на магнитното поле?

- А) само на протона
- Б) на електрона и неутрона
- В) на протона и неутрона
- Г) само на електрона





15. Парамагнетик и феромагнетик са поставени в магнитно поле с индукция  $B_0$ . Как се променя магнитното поле вътре в двата материала?

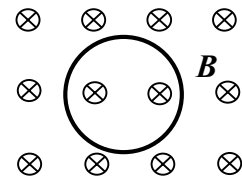
- А) и в двата материала полето се усилва, но в парамагнетика този ефект е по-голям
- Б) в парамагнетика отслабва, а във феромагнетика се усилва
- В) в парамагнетика отслабва, а във феромагнетика почти изчезва
- Г) и в двата материала полето се усилва, но във феромагнетика този ефект е по-голям

16. Ученик върти ръчката на малко динамо (генератор на променлив ток), което е свързано към електрическа крушка. Крушката свети много слабо. Какво може да направи ученикът, за да свети крушката по-силно?

- А) да завърти ръчката в обратна посока
- Б) да върти ръчката по-бавно
- В) да върти ръчката по-бързо
- Г) нищо не може да промени светнето на крушката

17. Кръгов проводник е поставен в област с магнитно поле с индукция  $B$ , както е показано на фигурата. Накъде ще е посоката на индуцирания в проводника ток, ако  $B$  започне да нараства?

- А) по посока на часовниковата стрелка 
- Б) обратно на посоката на часовниковата стрелка 
- В) първо по посока, а след това обратно на посоката на часовниковата стрелка
- Г) при тези условия в проводника няма да се индуцира ток

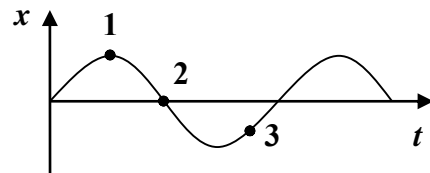


18. Понижаващият трансформатор има:

- А) по-малък брой навивки във вторичната намотка
- Б) затворена сърцевина от диамагнетик
- В) коефициент на трансформация  $k > 1$
- Г) коефициент на полезно действие  $\eta = 100\%$

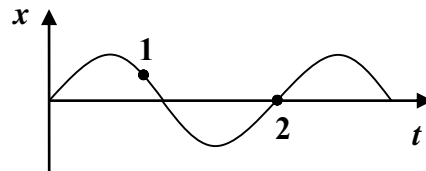
19. На графиката е показано отклонението на теглилката на пружинно махало, което извършва хармонично трептене. В кой момент от движението връщащата сила е най-голяма?

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) връщащата сила е постоянна



20. На графиката е показано отклонението на махало, което извършва незатихващо хармонично трептене. В момент 1 пълната енергия на махалото е 40 J. Колко е кинетичната енергия на махалото в момент 2?

- А) 20 J
- Б) 40 J
- В) 60 J
- Г) 80 J



21. Разстоянието между два последователни гребена на водна вълна в плитко езеро е 1,4 m. През дадена точка за време 2 s преминават 3 гребена. Колко е скоростта на вълната?

- А) 0,7 m/s
- Б) 1,4 m/s
- В) 2,1 m/s
- Г) 2,8 m/s

22. Ако разглеждаме морски вълни като хармонични, то те:

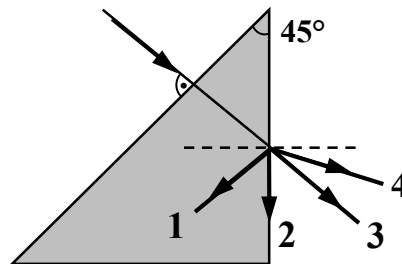
- А) пренасят вода и не пренасят енергия
- Б) не пренасят вода и енергия
- В) пренасят вода и енергия
- Г) пренасят енергия и не пренасят вода

23. Принципът на работа на кое устройство се основава на пълното вътрешно отражение?

- А) спектрограф
- Б) оптично влакно
- В) рентгенова тръба
- Г) полупроводников лазер

24. Лъч светлина пада перпендикулярно върху стената на правоъгълна кварцова призма. Кой е правилният ход на лъча през призмата, ако граничният ъгъл на границата кварц – въздух е  $43^\circ$ ?

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4



25. Кое от изброените явления се дължи на дифракция на светлината?

- А) небесна дъга след дъжд
- Б) разлагане в спектър от стъклена призма
- В) полярно сияние близо до земните полюси
- Г) цветни ивици върху компактдиск от страната на записа

26. Законът на Вин за максимума на излъчването може да се приложи за излъчването на:

- А) лазер
- Б) радиоантена
- В) луминесцентна лампа
- Г) лампа с нажежаема жичка

27. Кой от следните термини означава „квант светлинна енергия“?

- А) константа на Планк
- Б) енергетично ниво
- В) фотон
- Г)  $\beta$ -частица

28. Според теорията на Айнщайн закономерностите при фотоэффекта се обясняват с това, че:

- А) светлината се излъчва на кванти
- Б) всеки електрон поглъща само един фотон
- В) светлината се разпространява като вълна
- Г) електроните се отделят само от повърхността на електрода

29. Според принципа на Дьо Бройл:

- А) всички частици проявяват корпускулярно-вълнови свойства
- Б) само вълни могат да претърпят интерференция и дифракция
- В) максимумът на топлинното излъчване зависи от повърхнинната температура
- Г) при отдалечаване на астрономически обекти се наблюдава червено отместване

30. На фигурата са показани първите четири прехода от серията на Балмер. Колко е енергията на фотона с най-малка дължина на вълната, излъчен при показаните преходи?

- A) 0,38 eV
- Б) 1,89 eV
- B) 3,02 eV
- Г) 3,40 eV

