

Прочетете внимателно указанията, преди да започнете решаването на теста!

УКАЗАНИЯ

Формат на теста

Тестът съдържа 50 тестови задачи по физика и астрономия от два вида:

- задачи със структуриран отговор с четири възможни отговора, от които само един е верен;
- задачи със свободен отговор;

Прочетете внимателно условията на задачите и ги решете. Не отделяйте прекалено много време на задача, която ви се струва трудна. Върнете се на нея по-късно, ако ви остане време.

Отбелязване на отговорите

Отбелязвайте отговорите в тестовата книжка със син цвят на химикалката.

За задачите със структуриран отговор отбележете буквата с верния отговор, като я зачертаете с **X**.

Например, ако искате да отбележите отговор б), направете го по указания начин:

a) ~~б)~~ в) г)

Ако искате да се откажете от отговора, който вече сте отбелязали, например от отговор б), и да отбележите отговор в), това може да направите така:

a) ~~б)~~ ~~в)~~ г)

За задачите със свободен отговор е оставено празно място след всяка задача. Използвайте това място, за да запишете отговорите си.

Верните отговори на задачите с избран отговор от първа част се оценяват с 1 точка. Верните отговори на задачите с избран отговор от втора част се оценяват с 2 точки. За грешен отговор, за посочване на повече от един отговор на една задача или за непосочване на отговор точки не се присъждат и не се отнемат.

Задачите със свободен отговор от третата част се оценяват с 4 точки.

Максималният брой точки за целия тест е 100.

Време за работа – 4 астрономически часа.

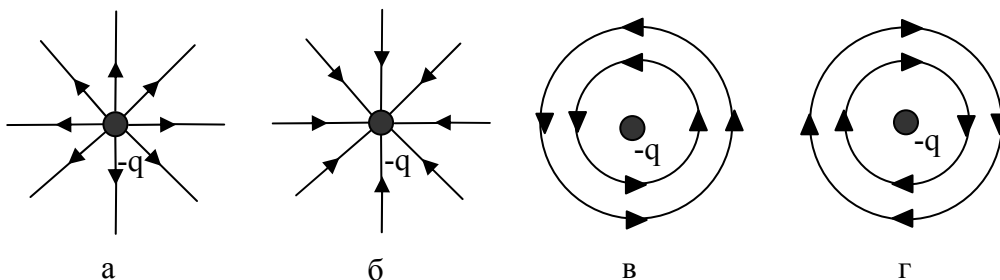
ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!

ПЪРВА ЧАСТ

1. Разстоянието между два неподвижни точкови електрични заряда се увеличава три пъти. Как се променя силата на взаимодействие между зарядите?

а) увеличава се три пъти
б) увеличава се девет пъти
в) намалява три пъти
г) намалява девет пъти

2. На коя фигура вярно са показани силовите линии на електростатично поле, създадено от отрицателен точков заряд?



3. Отделената мощност в един резистор е равна на (с U и I са означени съответно напрежението върху двата края на резистора и тока, течащ през него):

а) $P = U / I$
б) $P = I^2 U$
в) $P = U I$
г) $P = I / U$

4. Газовият разряд в луминесцентните тръби, използвани за осветление, е:

а) тлеещ
б) дъгов
в) искров
г) коронен

5. Кое физично явление **НЕ** се дължи на магнитни сили, действащи на движещи се заряди?

а) полярно сияние
б) получаване на образ върху екрана на кинескоп на телевизор
в) въртене на ротора на електромотор
г) небесна дъга

6. Ламелите (тънките метални пластинки), свързващи двете намотки на един трансформатор, са направени от:

а) диамагнитен материал
б) парамагнитен материал
в) “магнитно мек” феромагнит (който лесно се намагнитва и размагнитва)
г) “магнитно твърд” феромагнит (който трудно се намагнитва и размагнитва)

7. Ако в даден момент от време електричен заряд се намира в еднородно магнитно поле и се движи със скорост, перпендикулярна на силовите линии на магнитното поле, траекторията на движението му ще бъде:
- а) права линия
 - б) окръжност
 - в) парабола
 - г) винтова линия
8. Как трябва да се промени дължината на едно математично махало за да се увеличи неговият период три пъти?
- а) да се увеличи три пъти
 - б) да се увеличи девет пъти
 - в) да се намали три пъти
 - г) да се намали девет пъти
9. При кое от изброените явления може да се наблюдава явлението механичен резонанс?
- а) гръмотевица, причинена от мълния
 - б) разклащането на автомобил, преминал през дупка на пътя
 - в) многократното подскачане на топче за тенис на маса върху твърда повърхност
 - г) разлюляването на люлка от дете, седнало на нея
10. В коя среда звукът се разпространява с най-малка скорост?
- а) въздух
 - б) желязо
 - в) вода
 - г) земна кора
11. Радиовълните **НЕ** могат да се разпространяват в:
- а) вакуум
 - б) въздух
 - в) метал
 - г) стъкло
12. При преминаване на светлина от една прозрачна среда в друга прозрачна среда се променят:
- а) скоростта и честотата ѝ, но дължината на вълната ѝ остава същата
 - б) скоростта и дължината на вълната, но честотата ѝ остава същата
 - в) честотата и дължина на вълната, но скоростта ѝ остава същата
 - г) и скоростта ѝ, и дължината на вълната, и честотата ѝ
13. Кое от изброените явления се дължи на дифракция на светлината?
- а) дъгата на небето след дъжд
 - б) оцветяването на тънки сапунени мехурчета
 - в) различното оцветяване на компактдисковете, когато се разглеждат под различни ъгли
 - г) здрачът (полумракът) след залеза на Слънцето

14. Кое явление се нарича фотоефект?
- а) отделянето на електрони от повърхността на вещество, когато то е нагрето до високи температури
 - б) излъчването на рентгенови лъчи от повърхността на вещество при бомбардирането му с високоенергетични електрони
 - в) отделянето на електрони от повърхността на метал при облъчването му със светлина
 - г) слабото светене на някои вещества на тъмно, ако преди това са били силно осветени
15. Дължината на вълната на Дьо Бройл на една микрочастица зависи:
- а) само от нейната маса
 - б) само от нейната енергия
 - в) само от скоростта ѝ
 - г) само от импулса ѝ
16. При бета-разпадането от едно ядро:
- а) се отделя хелиево ядро
 - б) се излъчва високоенергетичен фотон
 - в) се отделя електрон
 - г) се разделя на две сравними части
17. Коя частица е изградена от кварки?
- а) неутронът
 - б) неутриното
 - в) фотонът
 - г) електронът
18. Коя от изброените реакции е термоядрен синтез?
- а) два изотопа на водорода се превръщат в хелий
 - б) електрон и позитрон се превръщат в два фотона
 - в) водород и кислород се превръщат във вода
 - г) неутрон се разпада на протон, електрон и антинейтрино
19. Слънцето е:
- а) бяло джудже
 - б) червен гигант
 - в) неутронна звезда
 - г) звезда от главната последователност
20. Атмосферното налягане е най-голямо на повърхността на:
- а) Венера
 - б) Земята
 - в) Марс
 - г) Меркурий

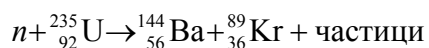
ВТОРА ЧАСТ

21. Единицата за интензитет на електрично поле е:
- а) C/m
 - б) V/m
 - в) A/m
 - г) F/m
22. Интензитета на електричното поле вътре в проводник, намиращ се във външно еднородно постоянно електрично поле с интензитет E_0 , е:
- а) E_0
 - б) зависи от формата на проводника
 - в) зависи от веществото на проводника
 - г) нула
23. Интензитета на електричното поле вътре в диелектрик, намиращ се в еднородно постоянно електрично поле с интензитет E_0 , е:
- а) E_0
 - б) нула
 - в) по-малко от E_0
 - г) по-голямо от E_0
24. Кое от равенствата е вярно?
- а) $2\text{ C} = 400\text{ mF} \cdot 5\text{ V}$
 - б) $1\text{ F} = 2\text{ V} \cdot 0,5\text{ C}$
 - в) $4\text{ J} = 500\text{ }\mu\text{C} \cdot 8\text{ V}$
 - г) $5\text{ V} = 10\text{ J} \cdot 500\text{ mC}$
25. Батерия с електродвижещо напрежение $\mathcal{E} = 9\text{ V}$ и вътрешно съпротивление 1Ω се свързва с резистор със съпротивление $R = 8\Omega$. Колко е токът, който протича във веригата?
- а) $9/8\text{ A}$
 - б) 1 A
 - в) $9/7\text{ A}$
 - г) $8/9\text{ A}$
26. Защо електроенергията се пренася по далекопроводи при много високо напрежение (стотици киловолтове)?
- а) това е предпазна мярка срещу кражби на кабели
 - б) така има по-малки топлинни загуби от отделена джаулева топлина от проводниците
 - в) такова напрежение дават генераторите в ТЕЦ, ВЕЦ и АЕЦ
 - г) предпазна мярка срещу използване и замърсяване на далекопроводите от птици и други животни

27. Променливото електрично напрежение за битови нужди в България има следните ефективна стойност и честота:
- а) 220 V, 60 Hz
 - б) 380 V, 50 Hz
 - в) 380 V, 60 Hz
 - г) 220 V, 50 Hz
28. Топче, закачено на пружина, извършва хармонично трептене с механична енергия E . Колко е кинетичната енергия на топчето, когато преминава през равновесното си положение?
- А) E
 - б) $E/2$
 - в) $E/8$
 - г) $2E$
29. Ако чуваме гръмотевицата около 9 секунди след като сме видели светкавицата, на приблизително какво разстояние е “паднала” мълнията?
- А) 1 km
 - б) 30 km
 - в) 10 km
 - г) 3 km
30. Пълно вътрешно отражение се наблюдава:
- а) когато светлината се разпространява от оптично по-рядка към оптично по-плътна среда и ъгълът на падане е по-голям от граничния ъгъл
 - б) когато светлината се разпространява от оптично по-плътна към оптично по-рядка среда и ъгълът на падане е по-голям от граничния ъгъл
 - в) когато светлината се разпространява перпендикулярно на повърхността, разделяща двете среди
 - г) когато светлината се разпространява почти успоредно на повърхността, разделяща двете среди
31. Когато при преминаване покрай малка преграда или през малък отвор, светлината се отклонява от праволинейното си разпространение, се наблюдава явлението:
- а) интерференция
 - б) дисперсия
 - в) дифракция
 - г) пречупване
32. “Червената” граница на фотоефекта:
- а) се дължи на зависимостта на енергията на фотоните от честотата им
 - б) се дължи на зависимостта на скоростта на светлината във веществото от честотата ѝ
 - в) се нарича така, защото за всички вещества тя е в червената област на видимия спектър
 - г) зависи от интензитета на светлината

33. Какво означава Балмерова серия?
- а) първите наблюдавани линии в атомните спектри на водорода
 - б) възможните енергетични нива на електрона в атома на водорода
 - в) всички изотопи на водорода
 - г) силата на привличане между електрона и протона във водородния атом
34. Колко е енергията на електрон в основно състояние на водороден атом?
- а) 13,6 eV
 - б) -13,6 J
 - в) -13,6 eV
 - г) 0
35. Кое от твърденията е вярно ?
- а) Масата на деутерия е равна на сбора от масите на един протон и един неутрон
 - б) Масата на деутерия е по-голяма от сбора от масите на един протон и един неутрон
 - в) Масата на деутерия е по-голяма от масата на трития
 - г) Масата на деутерия е по-малка от сбора от масите на един протон и един неутрон
36. След едно α -разпадане и последвало го β -разпадане електричният заряд на ядрото се ($e > 0$, " e "-елементарен електричен заряд):
- а) увеличава с $4e$
 - б) намалява с e
 - в) увеличава с e
 - г) намалява с $2e$
37. Какво наричаме масово число?
- а) масата на атома
 - б) масата на ядрото
 - в) броя на нуклоните в ядрото
 - г) броят на неутроните в ядрото
38. Главният астероиден пояс в Слънчевата система е разположен между орбитите на:
- а) Марс и Юпитер
 - б) Сатурн и Юпитер
 - в) Марс и Земята
 - г) Марс и Венера
39. Ако се сравнят температурите на повърхността на червен гигант $T_{\text{гигант}}$ и бяло джудже $T_{\text{джудже}}$, то:
- а) $T_{\text{гигант}} > T_{\text{джудже}}$
 - б) $T_{\text{гигант}} < T_{\text{джудже}}$
 - в) всяка температура може да е по-голяма или по-малка от другата, за различните звезди от тези два типа е различно
 - г) кое от първите две неравенства е изпълнено, зависи от възрастта на двете звезди

40. Отделените частици, при реакцията на делене на урана $^{235}_{92}\text{U}$ са:



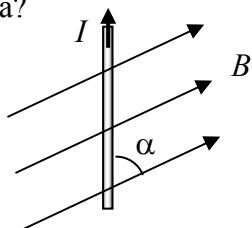
- а) електрони
- б) протони
- в) алфа-частици
- г) неутрони

ТРЕТА ЧАСТ

41. Каква работа извършва електричното поле при преместване на електричен заряд с големина $q = 0,5 \text{ C}$ от точка с потенциал $\varphi_1 = 20 \text{ V}$ до точка с потенциал $\varphi_2 = 10 \text{ V}$?
42. Тънък и дълъг проводник със съпротивление R е разрязан на три равни части. Трите части се свързват успоредно (запояват им се краищата като образуват сноп). Колко е съпротивлението $R_{\text{екв}}$ между двата края на така образувания нов проводник?
43. Телевизор консумира ток 1 A от мрежа с напрежение 220 V . Колко стотинки ще струва консумираната от него електроенергия за един час? Цената на 1 kWh е 20 ст.
44. Кондензатор с капацитет $C = 20 \mu\text{F}$ е зареден до напрежение $U = 10 \text{ V}$. Колко е големината на електричния заряд на всяка от плочите на кондензатора?
45. Светлинен лъч пада от оптически по-плътна среда в оптически по-рядка среда под ъгъл, равен на граничния ъгъл за пълно вътрешно отражение. Начертайте хода на лъча. Означете върху чертежа ъгъла на падане α и ъгъла на пречупване β .

46. а) Запишете названието и означението на единицата за измерване на индукция на магнитно поле.

б) Под какъв ъгъл α спрямо индукционните линии на магнитното поле трябва да бъде поставен праволинеен проводник така, че да му действа най-голяма магнитна сила?



47. Радио “Сигнал +” излъчва в София на честота 90 MHz. Колко е дължината на вълната λ на излъчваните от това радио радиовълни? Скоростта на светлината е $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

48. Допишете липсващата частица в следната реакция: ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + ?$

49. Луната обикаля Земята за около 28 денонощия като винаги е обърната с едната си страна към Земята. Каква е приблизително продължителността на деня на лунния екватор?

50. Изчислете за колко време (в години) космически кораб, напуснал Слънчевата система със скорост 60 km/s, ще достигне съседна на нас звезда, намираща се на разстояние 5 светлинни години от Слънцето?