**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО**

**ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ**

**27 май 2009 г. – Вариант 1**

***УВАЖАЕМИ ЗРЕЛОСТНИЦИ,***

Тестът съдържа **50 задачи** по физика и астрономия. Задачите са **два типа**:

        задачи от затворен тип с четири отговора, от които само един е верен;

        задачи със свободен отговор.

**Първите 40 задачи (от 1. до 40. вкл.)** са от затворен тип с четири отговора (А, Б, В, Г), от които само един е верен. Верния отговор на тези задачи отбелязвайте със син/черен цвят на химикалката в **листа за отговори**, а не върху тестовата книжка. **Листът за отговори** на задачите с избираем отговор е официален документ, който ще се проверява автоматизирано, и поради това е задължително да се попълва внимателно. Отбелязвайте верния отговор със знака **Х** в кръгчето с буквата на съответния отговор. Например:



Ако след това прецените, че първоначалният отговор не е верен и искате да го поправите, запълнете кръгчето с грешния отговор и отбележете буквата на друг отговор, който приемате за верен. Например:



**За всяка задача трябва да е отбелязан не повече от един действителен отговор. Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, чиято буква е отбелязана със знака Х.**

**Задачите от 41. до 50**. вкл. са със свободен отговор. Запишете решенията на задачите в предоставения **свитък за свободните отговори** при съответния номер на задачата.

***ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!***

*Отговорите на задачите от 1. до 40. вкл. отбелязвайте в листа за отговори!*

**1. След натриване с вълнен плат стъклена пръчка се наелектризира положително. Посочете вярното твърдение:**

**А)** Пръчката е отдала протони на плата.

**Б)** Пръчката е отдала електрони на плата.

**В)** Пръчката е приела протони от плата.

**Г)** Пръчката е приела електрони от плата.

**2. При облъчване с ултравиолетова светлина електрически неутрална водна капка губи 1000 електрона. Колко е електричният заряд на капката след облъчването? (Елементарният електричен заряд е *e* = 1,6.10–19 C.)**

**А)** +1,6.10-22 C

**Б)** +1,6.10-16 C

**В)** – 1,6.10-22 C

**Г) –** 1,6.10-16 C

**3. Две заредени метални топчета, разположени на разстояние 10 cm едно от друго, се отблъскват със сила 0,2 N. С каква сила ще се отблъскват топчетата, ако бъдат отдалечени на 20 cm едно от друго?**

**А)** 0,8 N

**Б)** 0,4 N

**В)** 0,1 N

**Г)** 0,05 N

**4. На коя от фигурите са изобразени силови линии на еднородно електростатично поле?**



**5. На фигурата е показана посоката на електричната сила *F*, която действа на електрон, намиращ се в еднородно електростатично поле. Коя от стрелките сочи посоката на интензитета на електростатичното поле?**



**А)** *E*1

**Б)** *E*2

**В)** *E*3

**Г)** *E*4

**6. На фигурата са дадени силовите линии на еднородно електростатично поле. Електричните потенциали в точките *М* и *N* са съответно φ M = 10 V и φ M = -10 V. Колко е електричното напрежение между точките *M* и *N*?**



**А)** 20 V

**Б)** 10 V

**В)** 0 V

**Г)** –10 V

**7. Коя е вярната връзка между единиците?**



**8. Наелектризирана стъклена пръчка се доближава, без да се допира до незаредено метално топче, окачено на нишка. Топчето се привлича към пръчката поради:**



**А)** преминаване на електрони от топчето към пръчката

**Б)** преминаване на електрони от пръчката към топчето

**В)** електростатична индукция

**Г)** електромагнитна индукция

**9. Напрежението между електродите на кондензатор се увеличава 2 пъти. Как се променя при това капацитетът на кондензатора?**

**А)** увеличава се 2 пъти

**Б)** не се променя

**В)** намалява 2 пъти

**Г)** зависи от вида на кондензатора

**10. На коя фигура правилно са означени посоките на тока във веригата и посоката на движение на свободните електрони?**



**11. През резистор със съпротивление *R* = 10 kΩ тече ток *I* = 5 mA. Колко е напрежението върху резистора?**

**А)** 50 V

**Б)** 0,5 V

**В)** 5000 V

**Г)** 0,05 V

**12. Напрежението върху резистора *R*1 на показаната схема e *U*1 = 6 V. Колко е напрежението върху резистора *R*2?**



**А)** 3 V

**Б)** 6 V

**В)** 12 V

**Г)** 18 V

**13. Колко е еквивалентното съпротивление на частта от електрическата верига между точките *А* и *В*?**



**А)** 2,4 Ω

**Б)** 5 Ω

**В**) 10 Ω

**Г)** 20 Ω

**14. Електрически бойлер с мощност 4000 W работи в продължение на 30 min. Колко е консумираната от бойлера електрична енергия?**

**А)** 2 kWh

**Б)** 2000 kWh

**В)** 12 kWh

**Г)** 120 kWh

**15. Електрически нагревател, включен към електрическата мрежа (220 V), консумира мощност 1200 W. Каква обща мощност ще консумират два такива нагревателя, ако бъдат включени последователно към електрическата мрежа?**

**А)** 4800 W

**Б)** 2400 W

**В)** 1200 W

**Г)** 600 W

**16. По проводника *PQ* тече ток *I* в указаната на чертежа посока. Проводникът е разположен между полюсите на магнит перпендикулярно на магнитните индукционни линии. Каква е посоката на магнитната сила, действаща на проводника?**



**А)** от вас към чертежа

**Б)** от чертежа към вас

**В)** наляво (към южния полюс S на магнита)

**Г)** надясно (към северния полюс N на магнита)

**17. По праволинеен проводник тече ток *I* в посока от вас към чертежа. На коя фигура правилно са начертани индукционните линии на магнитното поле, дължащо се на тока?**



**18. По два успоредни проводника текат токове *I*1 и *I*2 в еднакви посоки. На коя от фигурите правилно са означени посоките на магнитните сили *F*1 и *F*2, с които проводниците си взаимодействат?**



**19. Какво представлява електромагнитната индукция?**

**А)** създаване на магнитно поле от електричен ток, който тече по проводник

**Б)** създаване на магнитно поле от променливо електрично поле

**В)** намагнитване на железни предмети, които се намират в близост до постоянен магнит

**Г)** създаване на електрично поле от променливо магнитно поле

**20. Кръгова намотка се намира в еднородно магнитно поле с индукция *B*, насочена от чертежа към вас. Магнитната индукция започва да се увеличава. Каква е посоката на индуцирания в намотката ток?**



**А)** противоположна на посоката на движение на часовниковата стрелка

**Б)** по посоката на движение на часовниковата стрелка

**В)** в намотката се индуцира променлив ток

**Г)** в намотката не се индуцира ток

**21. Кои са токовите носители в полупроводници със собствена проводимост?**

**А)** положителни и отрицателни йони

**Б)** само свободни електрони

**В)** само дупки

**Г)** свободни електрони и дупки

**22. Три проводника с различни дължини и диаметри са изработени от един и същ метал. Кой от проводниците има най-голямо съпротивление?**



**А)** А

**Б)** B

**В)** C

**Г)** и трите проводника имат еднакво съпротивление

**23. В кое от посочените устройства се използват свойствата на полупроводниците?**

**А)** електронно-лъчева тръба

**Б)** генератор

**В)** трансформатор

**Г)** диод

**24. На фигурата е показана графика на хармонично трептене. Колко херца е честотата на трептенето?**



**А)** 0,60 Hz

**Б)** 1,00 Hz

**В)** 1,25 Hz

**Г)** 2,50 Hz

**25. На две еднакви пружини са окачени теглилки с маси съответно *m*1 = 100 g и *m*2 = 400 g. Колко е отношението ν1 / ν2 на честотите, с които трептят двете теглилки?**

**А)** 4:1

**Б)** 2:1

**В)** 1:2

**Г)** 1:4

**26. Дължината на електромагнитната вълна в микровълнова фурна е λ = 13 cm. Колко е нейната честота? Скоростта на светлината във вакуум е *с* = 3.108 m/s.**

**А)** 2,3 kHz

**Б)** 1 MHz

**В)** 39 MHz

**Г)** 2,3 GHz

**27. Как се нарича механична вълна с честота ν = 10 kHz?**

**А)** инфразвук

**Б)** звук

**В)** ултразвук

**Г)** сеизмична вълна

**28. Монохроматична светлина пада под ъгъл 30° върху границата на две прозрачни среди с различен показател на пречупване. Коя характеристика на монохроматичната светлинна вълна НЕ се променя при преминаването и от първата във втората среда?**

**А)** честота

**Б)** дължина на вълната

**В)** скорост на разпространение

**Г)** посока на разпространение

**29. Светлинният лъч (0) пада от въздух (*n*1 = 1) в стъкло (*n*2 = 1,5). Кой от номерираните лъчи съответства на пречупения лъч?**



**А)** (1)

**Б)** (2)

**В)** (3)

**Г)** (4)

**30. Граничният ъгъл при преминаване на светлинeн лъч от вода във въздух е 49°. При какви стойности на ъгъла на падане α възниква пълно вътрешно отражение на границата вода–въздух?**

**А)** α =0º

**Б)** α =90º

**В)** α <49º

**Г)** α >49º

**31. Разлагането на бялата светлина в спектър след преминаване през дифракционна решетка е явлението:**

**А)** дисперсия

**Б)** пълно вътрешно отражение

**В)** дифракция

**Г)** пречупване

**32. Кое свойство е характерно за топлинното излъчване на твърдите тела?**

**А)** линеен спектър

**Б)** непрекъснат спектър

**В)** монохроматичност

**Г)** насоченост

**33. „Червената“ граница на фотоефекта е:**

**А)** минималната честота на светлинната вълна, при която се наблюдава фотоефект

**Б)** максималната честота на светлинната вълна, при която се наблюдава фотоефект

**В)** максималният интензитет на светлината, при който се наблюдава фотоефект

**Г)** минималният интензитет на светлината, при който се наблюдава фотоефект

**34. Какво представляват бета-частиците, които се отделят при разпадане на атомните ядра?**

**А)** протони

**Б)** хелиеви ядра

**В)** неутрони

**Г)** електрони

**35. Кое е ядрото *X*, което се образува при радиоактивното разпадане на изотоп на уран:**



**36. При какви преходи се излъчват линиите от една серия в спектъра на водородния атом?**

**А)** от едно енергетично ниво към всички по-ниски нива

**Б)** от всички по-високи енергетични нива към едно и също ниво

**В)** от всички по-ниски енергетични нива към едно и също ниво

**Г)** между съседни енергетични нива

**37. Коя от следните частици НЕ е съставена от кварки?**

**А)** неутрон

**Б)** неутрино

**В)** протон

**Г)** пи-мезон

**38. Кой е източникът на енергия в звездите от Главната последователност?**

**А)** гравитационната енергия, която се освобождава при свиването на звездата

**Б)** остатъчната топлина, излъчвана след приключване на термоядрените реакции

**В)** енергията, отделена при сливане на хелиеви ядра

**Г)** енергията, отделена при сливане на водородни ядра

**39. Кой е последният стадий от развитието на Слънцето?**

**А)** бяло джудже

**Б)** червен гигант

**В)** неутронна звезда

**Г)** черна дупка

**40. Какво представлява „червеното отместване“ на светлината, излъчена от далечни галактики?**

**А)** поглъщане в междузвездното пространство на светлинните вълни с малка дължина на вълната

**Б)** поглъщане в междузвездното пространство на светлинните вълни с голяма дължина на вълната

**В)** отместване на линиите в спектъра на излъчване на звездите в галактиката към по-големи дължини на вълната

**Г)** отместване на линиите в спектъра на излъчване на звездите в галактиката към по-малки дължини на вълната

*Решенията на задачите от 41. до 50. вкл. запишете на предвиденото за това място в свитъка за свободни отговори срещу съответния номер на задачата.*

**41. На какво разстояние *r* трябва да бъдат поставени във вакуум две еднакви метални топчета, заредени с еднакви заряди *q* = 1 μС, за да се отблъскват със сила *F* = 1,0⋅10–3 N? (Константата в закона на Кулон е *k* = 9.109 N.m2/C2.)**

**42. На протон, намиращ се в еднородно електростатично поле действа сила *F* = 3,2⋅10–13 N. Колко е големината *E* на интензитета на електростатичното поле? (Елементарният електричен заряд е *e* = 1,6.10–19 C.)**

**43. На графиката е показана зависимостта на заряда *q* на кондензатор от напрежението *U* между двата му електрода. Колко е капацитетът на кондензатора?**



**44. Колко е еквивалентното съпротивление на участъка от електричeската верига между точките *А* и *В*?**



**45. Към двата полюса на батерия с ЕДН ε = 2,2 V и вътрешно съпротивление *r* = 1 Ω е свързан резистор със съпротивление *R* = 1,2 Ω**

**А)** Начертайте схема на електрическата верига;

**Б)** Определете тока *I* във веригата;

**В)** Колко е токът *I*max при късо съединение на батерията?

**46. Каква трябва да бъде дължината *L* на математично махало, така че периодът му на трептене да бъде *Т* = 2,0 s? Приемете, че земното ускорение е *g* = 9,8 m/s2.**

**47. Камертон трепти с честота *ν* = 500 Hz. Колко е дължината λ на звуковата вълна, която излъчва камертонът? (Скоростта на звука във въздуха е *u* = 340 m/s.)**

**48. Радарът на самолет излъчва кратък радиоимпулс и приема отразения от самолет сигнал след време *t* = 6,0⋅10–5 s. На какво разстояние *L* от радара се намира самолетът? (Скоростта на електромагнитните вълни във въздуха е *c* = 3,0.108 m/s.)**

**49. Светлинен лъч пада под ъгъл α = 60° от въздух върху стъкло. Ъгълът на пречупване в стъклото е β = 30°. Показателят на пречупване на въздуха е *n*1 = 1.**

**А)** Начертайте хода на светлинния лъч, като означите ъглите на падане и на пречупване.

**Б)** Колко е показателят на пречупване *n*2 на стъклото?



**50. Две еднакви метални сфери са нагряти до температури съответно *T*1 = 300 K и *T*2 = 600 K. Колко е отношението *E2 / E1* на енергиите, които двете сфери излъчват за единица време от единица площ?**