

Примерен тест по физика-2

1. Магнитното поле е:

♦ потенциално ♦ непотенциално ♦ консервативно ♦ нито едно от изброените

2. Напишете закона на Био-Савар, направете подходящ чертеж и пояснете участващите в него величини.

3. Силата на Ампер, която действа върху проводник с дължина 1cm , по който тече ток с големина 100mA , е 10^{-3}N . Определете големината на магнитната индукция на хомогенно магнитно поле, в което се намира проводника, ако последният е разположен перпендикулярно на магнитните силови линии.

4. Определете магнитния поток през малка равнинна площ $S = 1\text{mm}^2$ намираща се в хомогенно магнитно поле с индукция $B = 1\text{T}$, чиято нормала сключва ъгъл 90° спрямо магнитната индукция.

5. Коефициентът на взаимна индукция на два токови контура е $M = 1\mu\text{H}$. Определете големината на индуцираното електродвижещо напрежение в единия от контурите, ако силата на тока в другия контур се мени със скорост десет ампера за време една секунда.

6. Собствената кръгова честота на една трептяща система е:

♦ $\omega_0 = \frac{k}{m}$ ♦ $\omega_0 = \frac{m}{k}$ ♦ $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ ♦ $\omega_0 = \sqrt{\frac{m}{k}}$

7. Определете честотата на затихване на трептяща система със собствена кръгова честота $\omega_0 = 100\text{rad/s}$ и коефициент на затихване на трептенията $\gamma = 10\text{s}^{-1}$.

8. Напишете вида на силите действащи върху една система извършваща принудени трептения.

9. Законът за движение (уравнението) на линейна вълна е:

♦ $s = A \cos(\omega t + \varphi)$ ♦ $x = A_0 \cos(\omega_0 t + \varphi)$ ♦ $x = A_0 e^{-\gamma t} \cos(\omega_3 t + \varphi)$ ♦ $s = A \cos(\omega t - kx + \varphi)$

10. Дайте дефиниция за кохерентни монохроматични вълни.

11. Коефициентът на пречупване на стъклото спрямо въздуха е $n = 1.5$. Определете граничния ъгъл за пълно вътрешно отражение.

12. Посочете вярната дефиниция на оптичен път s :

♦ $s = nl$ ♦ $s = \frac{l}{n}$ ♦ $s = cl$ ♦ $s = \frac{l}{c}$,

където l е геометричният път, n е коефициента на пречупване, c е скоростта на светлината във вакуум.

13. Максимумът в спектъра на топлинно излъчване на едно тяло е при $\lambda_{\text{max}} = 10\mu\text{m}$. Определете температурата на това тяло.

14. Фотокатод с отделителна работа $1,82 \cdot 10^{-19}\text{J}$ се осветява със светлина с честота $\nu = 10^{15}\text{Hz}$. Определете задържащото напрежение за фотоефекта при тези условия.

15. Посочете вярната формулировка за импулса p на фотона:

♦ $p = h\lambda$ ♦ $p = \frac{h}{\lambda}$ ♦ $p = h\nu$ ♦ $p = hc$,

където h е константата на Планк, λ е дължината на вълната, ν е честотата, c е скоростта на светлината във вакуум.

16. Минималната неопределеност на импулса на електрон преминал през отвор е $\Delta p = 10^{-30}\text{kg.m/s}$. Оценете размера на отвора.

17. Определете големината на орбиталния момент на импулса на електрон в състояние с орбитално квантово число $l = 3$.

18. Изкажете принципа на Паули.

19. Електрон се движи в хомогенно магнитно поле със скорост $v = 10^5\text{cm/s}$ под ъгъл 30° спрямо магнитните силови линии. Каква е големината на магнитната индукция на полето, ако електронът се движи по винтова линия с отстояние (радиус) от оста на винтовата линия $R = 1\text{cm}$. (4 точки)

20. Изведете израза за енергията на водородния атом в рамките на модела на Бор. (4 точки)

Електрична константа $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$
 Магнитна константа $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$
 Маса на електрона в покой $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
 Маса на протона в покой $m_p = 1,6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
 Константа на Планк $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$

Скорост на светлината във вакуум $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
 Елементарен електричен заряд $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 Константа на Вин $b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m.K}$
 Константа на Стефан–Болцман $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K}^4)$

Указания за попълване на изпитния тест

Максималният брой точки за въпросите от №1 до №18 е 2.

Въпроси с избираем отговор.

Ако въпросът е за разпознаване на закон, формула или дефиниция, за получаване на 2 точки се изисква само отбелязване на верния отговор.

Ако въпросът е с изчисления, за получаване на 2 точки се изисква отбелязване на верния отговор и решение. При липса на решение точки не се дават. При неточности в решението се дава 1 точка.

Въпроси със свободен отговор.

При въпроси от дефиниции, формулировки и закони 2 точки се дават за пълен отговор. Пълният отговор включва словесна формулировка, запис на съответното уравнение, поясняване на физичните величини, влизаци в него, като и привеждане на съответните мерни единици там, където е необходимо.

До 1 точка се отнема, ако:

отговорът е непълен;
 има малки неточности във формулировките.

При въпроси с приложения в числени примери 2 точки се дават при пълно решение, получен числен резултат и приведени мерни единици. При въпроси, решавани на две стъпки (с използване на два закона), за вярно решение само на едната стъпка се дава 1 точка. 0,5 точки се отнемат, ако:

не са записани правилно мерните единици;
 има правилно буквено решение, но има грешки в изчисленията.

Максималният брой точки за въпроси №19 и №20 е 4.

При въпроси от изводи на основни физични зависимости 4 точки се дават при пълен извод в рамките на предаденото по време на лекции. Ако изводът не е направен докрай, точки се дават пропорционално на изпълнената част. За правилно записани изходни уравнения или за направо записан краен резултат се дава 1 точка.

При въпроси с решаване на кратка задача 4 точки се дават при пълно решение, получен числен резултат и привеждане на съответните мерни единици. При липса на пълно решение по 1 точка се дава за:

правилно записани изходни уравнения;
 вярно решение на всяка стъпка от задачата.

До 1 точка се отнема, ако:

не са записани правилно мерните единици;
 има грешки в изчисленията.

Минималните точки, необходими за съответната оценка на изпитния тест, са:

Среден 3.00	17 т.
Добър 4.00	26 т.
Мн. добър 5.00	33 т.
Отличен 6.00	39 т.