

1. По кръгов проводник, с радиус на кръга $R = 10 \text{ cm}$, протича ток $I = 5 \text{ A}$. Пресметнете магнитната индукция на полето в центъра на кръга.
2. Праволинеен проводник с дължина 50 cm , по който протича ток с големина 4 A , се намира в еднородно магнитно поле с индукция 500 mT . С каква сила действа магнитното поле върху проводника, ако той е разположен успоредно на магнитните силови линии?
 - a) 0 N .
 - b) 40 mN .
 - c) 1 N .
 - d) 1 kN .
3. Определете магнитния поток през кръг с радиус $R = 1 \text{ cm}$, ако магнитната индукция на полето, с големина $B = 1 \text{ T}$, сключва ъгъл $\alpha = 30^\circ$ с равнината на кръга.
4. Заредена частица се движи с постоянна скорост в еднородно магнитно поле. Напишете формулата, изразяваща магнитната сила, която действа върху тази частица и пояснете участващите величини.
5. С колко трябва да се промени магнитния поток през даден затворен контур за да се индуцира в него електродвижещо напрежение с големина 10 V за време 10^{-2} s ?
6. Соленоид, с дължина 25 cm и напречно сечение 10 cm^2 , има 50 навивки. Определете индуктивността му.
7. Пресметнете периода на математично махало, в което масата на тялото е 100 g , а дължината на нишката е $9,8 \text{ cm}$.
8. Определете максималната кинетична енергия на тяло с маса m , което извършва хармонични трептения по закона $x = A \sin(\omega t + \varphi)$.
9. Законът за движение на трептяща система, извършваща затихващи трептения е:
 - a) $F = -kx$;
 - b) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\beta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0$;
 - c) $x = A \sin(\omega t + \varphi)$;
 - d) $x = A_0 e^{-\beta t} \cos(\omega t + \varphi)$.
10. Колко е интензитетът на вълна, ако тя пренася енергия 50 J през площ 20 cm^2 за време 5 s ?
11. Интерференция на светлината може да се наблюдава, ако има наслагване (суперпозиция) на светлинни вълни от:
 - a) източници на бяла светлина;
 - b) монохроматични източници;
 - c) точкови източници;
 - d) кохерентни източници.
12. Върху тесен процеп с широчина $a = 2 \text{ }\mu\text{m}$ перпендикулярно на равнината на процепа пада светлинна вълна с дължина на вълната 500 nm . Определете ъгъла φ , съответстващ на втория дифракционен минимум.
13. Формулирайте закона на Брюстер за поляризация при отражение и пречупване.
14. С колко ще се промени дължината на вълната на максимума на излъчвателната способност на абсолютно черно тяло, ако температурата му се повиши от 1727°C на 3727°C ?
15. Да се определи дължината на вълната на дьо Бройл за протон, който се ускорява в електрично поле с напрежение 200 V .
 - a) $2,07 \cdot 10^{-12} \text{ m}$;
 - b) $3,2 \text{ m}$;
 - c) $2,07 \cdot 10^{-10} \text{ m}$;
 - d) $3,2 \cdot 10^{-12} \text{ m}$.
16. Как е свързана вероятността да намерим микрочастица в даден обем от пространството с вълновата функция на микрочастицата?
17. Формулирайте съотношенията за неопределеност на Хайзенберг.
18. Формулирайте постулатите на Бор.
19. Изведете формулата за връзка между фазовата скорост на основната вълна от вълнов пакет и груповата скорост на вълновия пакет. **(4 точки)**
20. Върху платинова пластинка ($A_1 = 5,32 \text{ eV}$) падат ултравиолетови лъчи и предизвикват външен фотоэффект. За да се прекрати фотоэффектът е необходимо да се приложи задържащо напрежение $3,55 \text{ V}$. Ако пластинката от платина се замени с друг метал, задържащата потенциална разлика трябва да се увеличи до $3,75 \text{ V}$. Да се определи отделителната работа A_2 на електроните от повърхността на този метал. **(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, влизащи 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.