

- По кръгов проводник, с радиус на кръга **10 cm**, протича ток **5 A**. Пресметнете магнитната индукция на полето в центъра на кръга.
- 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?
- Определете магнитния поток през кръг с радиус **1 cm**, ако магнитната индукция на полето, с големина **1 T**, сключва ъгъл **30°** с равнината на кръга.
- Заредена частица с маса **m** се движи с постоянна скорост в еднородно магнитно поле. Магнитната сила, която действа върху тази частица е:
  - ◆  $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$ ;
  - ◆  $\vec{F} = qI\vec{B}$ ;
  - ◆  $\vec{F} = I\vec{v} \times \vec{B}$ ;
  - ◆  $\vec{F} = m\vec{v} \times \vec{B}$ .
- 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<sup>-2</sup> s**?
- Соленоид, с дължина **25 cm** и напречно сечение **10 cm<sup>2</sup>**, има **50** навивки. Определете индуктивността му.
- Пресметнете периода на математично махало, в което масата на тялото е **100 g**, а дължината на нишката е **9,8 cm**.
- Определете максималната кинетична енергия на тяло с маса **m**, което извършва хармонични трептения по закона  $x = A \sin(\omega t + \varphi)$ .
- Законът за движение на трептяща система, извършваща затихващи трептения е:
  - ◆  $F = -kx$ ;
  - ◆  $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\beta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0$ ;
  - ◆  $x = A \sin(\omega t + \varphi)$ ;
  - ◆  $x = A_0 e^{-\beta t} \cos(\omega t + \varphi)$ .
- Колко е интензитетът на вълна, ако тя пренася енергия **50 J** през площ **20 cm<sup>2</sup>** за време **5 s**?
- Интерференция на светлината може да се наблюдава, ако има наслагване (суперпозиция) на светлинни вълни от:
  - ◆ източници на бяла светлина;
  - ◆ монохроматични източници;
  - ◆ точкови източници;
  - ◆ кохерентни източници.
- Върху тесен процеп с широчина **2 μm**, перпендикулярно на равнината на процепа, пада светлинна вълна с дължина на вълната **500 nm**. Определете ъгъла **φ**, съответстващ на втория дифракционен минимум.
- Формулирайте закона на Брюстер за поляризация на светлината при отражение и пречупване.
- 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**?
- Определете дължината на вълната на дьо Бройл за протон, който се ускорява в електрично поле с напрежение **200 V**.
- Коя от посочените формули изразява вероятността да намерим микрочастица с вълнова функция **Ψ** в даден обем от пространството?
  - ◆  $dW = |\Psi| dV$ .
  - ◆  $dW = \frac{dV}{|\Psi|}$ .
  - ◆  $dW = |\Psi|^2 dV$ .
  - ◆  $dW = \frac{dV}{|\Psi|^2}$ .
- Формулирайте съотношенията за неопределеност на Хайзенберг.
- Формулирайте постулатите на Бор.
- Изведете условието за минимум на интензитета на резултантната вълна в дадена точка от пространството при интерференция на две кохерентни вълни. **(4 точки)**
- Върху платинова пластинка, с отделителна работа **5,32 eV**, падат ултравиолетови лъчи и предизвикват външен фотоэффект. За да се прекрати фотоэффектът е необходимо да се приложи задържащо напрежение **3,55 V**. Ако пластинката от платина се замени с друг метал, задържащата потенциална разлика трябва да се увеличи до **3,75 V**. Да се определи отделителната работа на електроните от повърхността на този метал. **(4 точки)**

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

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

### Указания за попълване на изпитния тест

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

Въпроси с избираем отговор.

За получаване на 2 точки се изисква само записване на верния отговор на листа.

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.