

- $B = \frac{\mu_0 I}{2R}$ (3 въпрос), $B = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 5}{2 \cdot 10^{-1}} = \pi \cdot 10^{-5} \text{ T}$.
- Закон на Ампер (4 въпрос) $F = IB \sin \alpha = 0 \text{ N}$, тъй като $\alpha=0$.
- $\Phi_B = \int_S B \cos \beta dS = B \cos \beta \int_S dS = BS \cos \beta = B\pi R^2 \cos \beta$ (5 въпрос), $\Phi_B = \pi \cdot 1 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{1}{2} = 5\pi \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$, тъй като ъгълът β е между посоката на индукцията и нормалата към повърхността, т.е. $\beta=\pi/2-\alpha$.
- $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$, сила на Лоренц (7 въпрос).
- Закон на Фарадей (9 въпрос) $\varepsilon_i = -\frac{d\Phi_B}{dt}$. За краен интервал от време Δt , $\varepsilon_i = -\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} \Rightarrow \Delta\Phi_B = -\varepsilon_i \Delta t$. Тъй като не се интересуваме от посоката, а само от големината на промяната на потока, $\Delta\Phi_B = 10 \cdot 10^{-2} = 0,1 \text{ Wb}$.
- Магнитният поток през соленоида е $\Phi_B = LI$ (10 въпрос). Общият поток през всичките N навивки е $\Phi_B = N\Phi_0$, където $\Phi_0 = BS = \mu_0 \frac{N}{l} IS$ е потокът през една навивка ($\vec{B} \perp \vec{S}$, тъй като магнитното поле вътре в соленоида е насочено по оста му и $B = \mu_0 \frac{N}{l} I$, 5 въпрос). $\frac{\mu_0 N^2 IS}{l} = LI \Rightarrow L = \frac{\mu_0 N^2 S}{l}$, $L = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 25 \cdot 10^2 \cdot 10 \cdot 10^{-4}}{25 \cdot 10^{-2}} = 4\pi \cdot 10^{-6} \text{ H}$.
- $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ (12 въпрос). $T = 2\pi \sqrt{\frac{9,8 \cdot 10^{-2}}{9,8}} = 2\pi \cdot 10^{-1} = \frac{\pi}{5} \text{ s}$ (масата на тялото при математично махало не е от значение).
- Когато тяло извършва хармонични трептения (собствени незатихващи) е изпълнен закона за запазване на пълната механична енергия (12 въпрос). Следователно максималната му кинетична (и максималната потенциална) енергия е равна на пълната му механична енергия $E_{k\max} = E_{p\max} = E = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$ (12 въпрос).
- $x = A_0 e^{-\beta t} \cos(\omega t + \varphi)$ (15 въпрос).
- $I = \frac{E}{St}$ (17 въпрос). $I = \frac{50}{20 \cdot 10^{-4} \cdot 5} = 5 \cdot 10^3 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$.
- кохерентни източници (18 въпрос).
- Условие за минимум при дифракция от процеп $a \sin \varphi = m\lambda \Rightarrow \sin \varphi = \frac{m\lambda}{a}$ (21 въпрос). В случая $m=2$ и $\sin \varphi = \frac{2 \cdot 5 \cdot 10^{-7}}{2 \cdot 10^{-6}} = 0,5 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$.
- Формулировка на закона на Брюстер с думи и формула (22 въпрос).
- Закон на Вин $\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$ (23 въпрос). $\Delta\lambda = \lambda_1 - \lambda_2 = b \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$ и тъй като $T = t^\circ + 273$, $\Delta\lambda = 2,9 \cdot 10^{-3} \left(\frac{1}{2 \cdot 10^3} - \frac{1}{4 \cdot 10^3} \right) = \frac{2,9}{4} \cdot 10^{-6} \text{ m}$.
- $\lambda = \frac{h}{m_p v} = \frac{h}{\sqrt{2em_p U}}$ (25 въпрос) (Тъй като $eU = \frac{1}{2} m_p v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eU}{m_p}}$, работа на електрична сила, 25 въпрос, Физика 1). $\lambda = \frac{6,62 \cdot 10^{-34}}{\sqrt{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,6 \cdot 10^{-27} \cdot 200}} = \frac{6,62}{3,2} \cdot 10^{-12} \approx 2,07 \cdot 10^{-12} \text{ m}$.
- $dW = |\Psi|^2 dV$, (26 въпрос).
- Формулировка на съотношенията на Хайзенберг с думи и формули (26 въпрос).
- Формулировка на трите постулата на Бор с думи и формули (27 въпрос).

19. Разликата в оптичните пътища на двете вълни трябва да бъде $\Delta_{\min} = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$ (18 въпрос). Извод от формулите за амплитудата на резултантно трептение при събиране на трептения с еднакви направления (13 въпрос) и връзката на вълновото число със скоростта $k = \frac{\omega}{v}$ и дължината на вълната $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ (17 въпрос).

20. Използваме уравнението на Айнщайн за фотоефекта – $E = hf = A + \frac{mv_{\max}^2}{2} = A + eU_{\text{зад}}$ (24 въпрос). За първия метал уравнението има вида $E_1 = A_1 + eU_1$, а за втория – $E_2 = A_2 + eU_2$. Тъй като светлината, която предизвиква фотоефект, е една и съща в двата случая, то $E_1 = E_2$ (енергията на фотоните зависи само от честотата им) и следователно $A_1 + eU_1 = A_2 + eU_2 \Rightarrow A_2 = A_1 + e(U_1 - U_2)$.
 $A_2 = 5,32 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} - 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,2 = 5,12 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 5,12 \text{ eV}$ (**1 eV = 1,6 · 10⁻¹⁹ J**).