

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ “СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”
Кандидатстудентски изпит по физика
08 юни 2025 г.
Тема 3

Отговори на теста

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
В	Г	А	Б	А	Г	А	В	Г	Б	В	А	А	В	Б	Г	А	Г	В	Б

Решения на задачите

1.

а) Началната кинетичната енергия на тялото е $E_{\text{кин}} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}20 \text{ kg}(3 \text{ m/s})^2 = 90 \text{ J}$

б) Тъй като работата, извършена от силата на триене, е равна на промяната на механичната енергия, то $E_{\text{кин}} = F \cdot s$, откъдето $F = \frac{E_{\text{кин}}}{s} = \frac{90 \text{ J}}{3 \text{ m}} = 30 \text{ N}$.

в) Тъй като силата на триене е $F = k \cdot R$, където R е реакцията на опората, а $R = mg$, то $k = \frac{F}{mg} = \frac{30 \text{ N}}{20 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 0,15$.

2.

а) От формулата за дифракционната решетка $d \sin \theta = m\lambda$ следва, че максималният порядък е най-голямото цяло число, удовлетворяващо неравенството $m = \frac{d \sin \theta}{\lambda} < \frac{d}{\lambda}$. Замествайки, $m < \frac{2 \mu\text{m}}{600 \text{ nm}} = 3,33$. Следователно $m = 3$, а общият брой максимуми, които ще се наблюдават в дифракционната картина, е $N = 2m + 1 = 7$.

б) Тъй като $d \sin \theta = m\lambda$, то $\lambda = \frac{d \sin \theta}{m} = \frac{2 \mu\text{m} \cdot 1/2}{2} = 500 \text{ nm}$.

в) Тъй като $\frac{\sin \theta_2}{2} = \frac{\sin \theta_3}{3}$, то $\sin \theta_3 = \frac{3}{2} \sin \theta_2 = \frac{3}{4}$ и $\theta_3 \approx 49^\circ$.