

Контрольная работа по физике № 2
Вариант №3

1. По двум бесконечно длинным прямым параллельным проводам текут токи $I_1 = 20$ А и $I_2 = 30$ А в одном направлении. Расстояние d между проводами равно 10 см. Вычислить магнитную индукцию B в точке, удаленной от обоих проводов на одинаковое расстояние $r = 10$ см.
2. На горизонтальных рельсах лежит проводящая перемычка массой $m = 1$ кг и активной длиной 20 см. Система находится в однородном вертикальном магнитном поле индукцией 0,2 Тл. Если по перемычке пропустить ток силой $I = 10$ А, то перемычка будет двигаться с ускорением $a = 0,2$ м/с². Найти коэффициент трения между рельсами и перемычкой.
3. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью $C = 100$ нФ, катушки с индуктивностью $L = 10$ мГн и сопротивления $R = 20$ Ом. Найти логарифмический декремент затухания.
4. Определить радиус кривизны выпуклой поверхности выпукло-вогнутой стеклянной линзы ($n = 1,5$), если при отношении k радиусов кривизны поверхностей линзы, равном 3, ее оптическая сила $\Phi = -8$ дптр.
5. На установке для наблюдения колец Ньютона был измерен в отраженном свете радиус третьего темного кольца ($k = 3$). Когда пространство между плоскопараллельной пластиной и линзой заполнили жидкостью, то тот же радиус стало иметь кольцо с номером, на единицу большим. Определить показатель преломления n жидкости.
6. Считая поглощательную способность Солнца и Меркурия равна единице, и что Меркурия находится в состоянии теплового равновесия, найти его температуру в °С. Температура Солнца $T_{\text{сол}} = 6$ кК, радиус Солнца $R_{\text{сол}} = 7 \cdot 10^8$ м, радиус орбиты Меркурия $R_{\text{орб}} = 0,6 \cdot 10^{11}$ м.
7. Определить, до какого потенциала зарядится уединенный медный шарик ($A = 4,47$ эВ) при облучении его ультрафиолетовым светом с длиной волны $\lambda = 140$ нм.
8. Найти наименьшую λ_{min} длину волны (в нм) в первой инфракрасной серии спектра водорода (серии Пашена).
9. За один год начальное количество радиоактивного изотопа уменьшилось в три раза. Во сколько раз оно уменьшится за два года?
10. Ядерная реакция имеет вид $^{14}\text{N} + ^7\text{Li} \rightarrow ^{19}\text{F} + ?$. Определить недостающий элемент и рассчитать энергию ядерной реакции.