

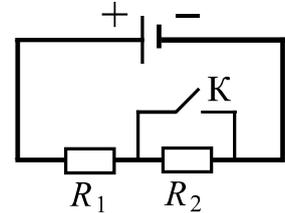
10 класс

Вариант 1.

1. В шар массой $M = 5$ кг, подвешенный на нити длиной $l = 0,4$ м, попадает пуля массой $m = 20$ г, летящая с горизонтальной скоростью $V_1 = 1000$ м/с. Пройдя через шар, она продолжает движение в том же направлении со скоростью $V_2 = 500$ м/с. На какой угол от вертикали отклонится шар? Смещение шара за время движения внутри него пули пренебрежительно мало.
2. Газ расширяется от давления $p_1 = 2 \cdot 10^3$ Па до давления $p_2 = 10^3$ Па по закону $p = a - bV$, где $a = \text{const}$, $b = 0,5$ Па/м³. Найти работу, совершаемую газом при таком расширении.
3. Во льду сделана лунка объемом $V = 100$ см³. В эту лунку налили $m = 1$ кг расплавленного свинца при температуре плавления $t_2 = 327$ °С. Найти объем лунки, свободной от воды и свинца, после установления теплового равновесия. Температура льда $t_1 = 0$ °С.

Плотность свинца: $\rho_{\text{св}} = 11,3 \cdot 10^3$ кг/м³, плотность льда: $\rho_{\text{л}} = 0,9 \cdot 10^3$ кг/м³, плотность воды: $\rho_{\text{в}} = 1 \cdot 10^3$ кг/м³, удельная теплота плавления льда: $\lambda_{\text{л}} = 3,35 \cdot 10^5$ Дж/кг, удельная теплоемкость свинца: $c = 0,13 \cdot 10^3$ Дж/(кг*К), удельная теплота плавления свинца: $\lambda_{\text{св}} = 0,25 \cdot 10^5$ Дж/(кг*К).

4. R цепи, изображенной на рисунке, тепловая мощность, выделяемая во внешней замкнутой цепи, одинакова при замкнутом и разомкнутом ключе К. Определить внутреннее сопротивление батареи r , если $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 5$ Ом.



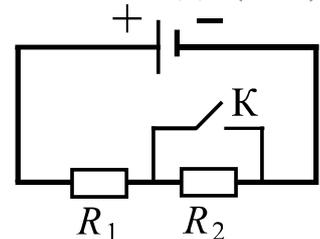
5. Расстояние от предмета до плоскости собирающей линзы в $n = 2$ раз (а) меньше ее фокусного расстояния. Найти поперечное увеличение Γ линзы в этом случае. Охарактеризовать полученное изображение.

Вариант 2.

1. В шар массой $M = 7$ кг, подвешенный на нити длиной $l = 0,6$ м, попадает пуля массой $m = 30$ г, летящая с горизонтальной скоростью $V_1 = 1000$ м/с. Пройдя через шар, она продолжает движение в том же направлении со скоростью $V_2 = 700$ м/с. На какой угол от вертикали отклонится шар? Смещение шара за время движения внутри него пули пренебрежительно мало.
2. Газ расширяется от давления $p_1 = 3 \cdot 10^3$ Па до давления $p_2 = 2 \cdot 10^3$ Па по закону $p = a - bV$, где $a = \text{const}$, $b = 0,5$ Па/м³. Найти работу, совершаемую газом при таком расширении.
3. Во льду сделана лунка объемом $V = 80$ см³. В эту лунку налили $m = 0,5$ кг расплавленного свинца при температуре плавления $t_2 = 327$ °С. Найти объем лунки, свободной от воды и свинца, после установления теплового равновесия. Температура льда $t_1 = 0$ °С.

Плотность свинца: $\rho_{\text{св}} = 11,3 \cdot 10^3$ кг/м³, плотность льда: $\rho_{\text{л}} = 0,9 \cdot 10^3$ кг/м³, плотность воды: $\rho_{\text{в}} = 1 \cdot 10^3$ кг/м³, удельная теплота плавления льда: $\lambda_{\text{л}} = 3,35 \cdot 10^5$ Дж/кг, удельная теплоемкость свинца: $c = 0,13 \cdot 10^3$ Дж/(кг*К), удельная теплота плавления свинца: $\lambda_{\text{св}} = 0,25 \cdot 10^5$ Дж/(кг*К).

4. R цепи, изображенной на рисунке, тепловая мощность, выделяемая во внешней замкнутой цепи, одинакова при замкнутом и разомкнутом ключе К. Определить внутреннее сопротивление батареи r , если $R_1 = 9$ Ом, $R_2 = 7$ Ом.



5. Расстояние от предмета до плоскости собирающей линзы в $n = 1,5$ раз (а) меньше ее фокусного расстояния. Найти поперечное увеличение Γ линзы в этом случае. Охарактеризовать полученное изображение.