

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
2024-2025 учебный год**

9 класс

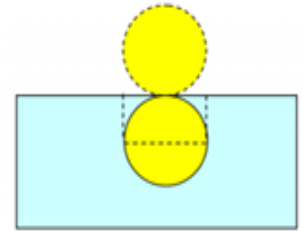
Продолжительность олимпиады: 230 минут. Максимально возможное количество баллов: 50

Задача № 1 (10 баллов)

Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью $v = 4$ м/с. Когда оно достигло верхней точки полета из того же начального пункта, с той же начальной скоростью вертикально вверх брошено второе тело. На каком расстоянии h от начального пункта встретятся тела? Сопротивление воздуха не учитывать.

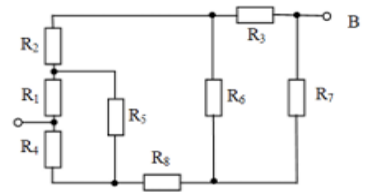
Задача № 2 (10 баллов)

До какой минимальной температуры надо нагреть золотой шарик радиуса 1 см, чтобы он, будучи положен на лёд, температура которого 0°C , полностью в него погрузился? Удельная теплоёмкость золота $C = 130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$, плотность льда $\rho_{\text{л}} = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, плотность золота $\rho_{\text{з}} = 19300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, объём шара определяется по формуле $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.



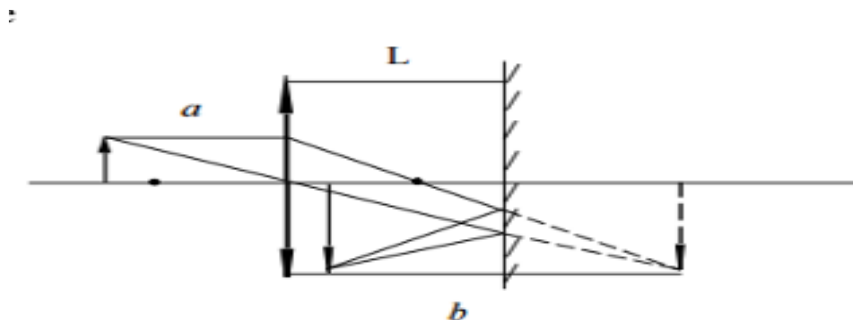
Задача № 3 (10 баллов)

Определите силу тока через каждый из резисторов, если к цепи (точки А и В) приложено напряжение $U = 84$ В. Сопротивления резисторов в схеме: $R_1 = R_5 = R_8 = 12$ Ом; $R_2 = R_6 = R_7 = 6$ Ом; $R_4 = 24$ Ом; $R_3 = 3$ Ом.



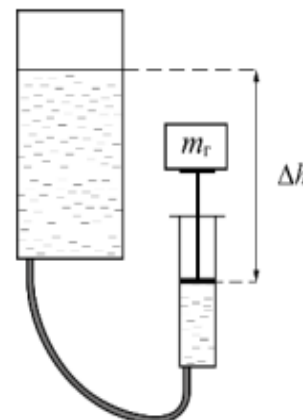
Задача № 4(10 баллов)

Предмет расположен на расстоянии $a = 9$ см от собирающей линзы с фокусным расстоянием $F = 6$ см. За линзой, перпендикулярно оптической оси, помещено плоское зеркало на расстоянии $L = 10$ см от нее. На каком расстоянии от линзы получится изображение?



Задача № 5 (10 баллов)

Для измерения некоторых технических характеристик медицинского шприца экспериментатор Глюк собрал установку, изображенную на рисунке. Исследуемый шприц он закрепил в вертикальном положении. Вместо иглы к нему присоединил тонкую гибкую трубку, второй конец которой соединил с отверстием в дне цилиндрического сосуда. Затем Глюк измерил разность уровней Δh воды в сосуде и шприце, при которой поршень шприца начинал двигаться вверх в процессе плавного подъема сосуда. Оказалось, что величина Δh зависит от массы m_r груза, закрепленного на верхнем упоре поршня. Результаты измерений зависимости $\Delta h(m_r)$ он представил в таблице, в которой также приведена Δh_x для груза неизвестной массы m_x .



Примечания: массой поршня можно пренебречь; воздушная прослойка между поршнем и водой в шприце отсутствует; плотность воды $\rho = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$; $g = 10 \text{ Н/кг}$.

Определите площадь S поршня и силу трения скольжения $F_{\text{тр}}$ между поршнем и стенкой шприца. Для этого:

1. Выведите теоретическую зависимость $\Delta h(m_r)$.
2. Постройте график экспериментальной зависимости $\Delta h(m_r)$.
3. С помощью графика определите $F_{\text{тр}}$ и S .
4. Чему равна неизвестная масса m_x груза в шестой строке таблицы?

№	m_r , г	Δh , м
1	15	1,36
2	24	1,47
3	37	1,53
4	52	1,72
5	64	1,76
6	m_x	1,90
7	100	2,08