

Всероссийская олимпиада школьников по физике 2022/23
 Свердловская область, Муниципальный этап, 9 класс

Задача 1. Планеты

Критерии оценивания

№	Критерий	Значение	Балл
1	Идея рассмотреть моменты максимального сближения и максимального отдаления планет в неподвижной системе отсчёта		2
2	Найдены радиусы орбит планет	$R_A = 1 \text{ а.е.},$ $R_B = 2 \text{ а.е.}$	2
3	Установлено правильное соотношение между периодами обращения планет	$T_B > T_A$	3
4	Найдено отношение периодов обращения планет	$T_B/T_A = 4$	3

Задача 2. Реостат

Критерии оценивания

№	Критерий	Значение	Балл
1	Найдена сила тока амперметра при замкнутом ключе	$J_A = \frac{5}{12}U$	1
2	Найдено выражение для напряжения при замкнутом ключе	$U_1 (K \text{ зам.}) = \frac{U}{2}$	2
3	Найдено выражение для напряжения при разомкнутом ключе	$U_1 (K \text{ раз.}) = \frac{2}{5}U$	1
4	Получено значение отношения напряжений при замкнутом и разомкнутом ключе	$\frac{U_1 (K \text{ раз.})}{U_1 (K \text{ зам.})} = 0,8$	2
6	Получено выражение связи отношения токов при начальном положении реостата и искомым L_1 с сопротивлениями схемы в этих случаях	$\frac{J_A(R(L_1))}{J_A\left(R\left(\frac{L_0}{2}\right)\right)} = \frac{R_{\text{общ}}\left(\frac{L_0}{2}\right)}{R_{\text{общ}}(L_1)}$	1
7	Записано выражение с искомым L_1	$\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_3 \frac{R_{\text{MAX}}}{2}}{R_3 + \frac{R_{\text{MAX}}}{2}} =$ $= 2 \left(\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_3 \frac{R_{\text{MAX}}}{L_0} L_1}{R_3 \frac{R_{\text{MAX}}}{L_0} L_1} \right)$	1
8	Найдено положение движка L_1 , при которой сила тока увеличивается вдвое по сравнению со случаем, когда движок установлен ровно посередине	$L_1 = 0$	2

Всероссийская олимпиада школьников по физике 2022/23
 Свердловская область, Муниципальный этап, 9 класс

Задача 3. Угол поворота

Критерии оценивания

№	Критерий	Значение	Балл
1	Правильно расставлены силы на правой пружине и на левой пружине		2
2	Правильно записан второй закон Ньютона для правой и левой пружин	Для правой пружины: $-F_{\text{тяж1}} + F_{\text{арх}} + F_{\text{упр1}} = 0$ Для левой пружины: $-F_{\text{тяж2}} + F_{\text{упр2}} = 0$	2
3	Найдена сила Архимеда для куба	$F_{\text{арх}} = \rho g b^3$	1
4	Найдено растяжение правой пружины	$\Delta x_1 = \frac{mg - \rho g b^3}{k}$	1
5	Определены моменты сил для двух пружин	Для правой пружины: $M_1 = \frac{l}{2}(mg - \rho g b^3)$ Для левой пружины: $M_2 = \frac{l}{3}mg$	2
6	Установлено равенство моментов сил двух пружин		1
7	Определён угол поворота стержня	0	1

Задача 4. Двойная тень

Критерии оценивания

№	Критерий	Значение	Балл
1	Сделано построение для первого случая (если задача сразу решена для более общего случая, то за этот пункт ставится полный балл)		2
2	Рассмотрено подобие треугольников для первого случая (если задача сразу решена для более общего случая, то за этот пункт ставится полный балл)		1
3	Найдено расстояние между концами теней в первом случае (если задача сразу решена для более общего случая, то за этот пункт ставится полный балл)	$L = 4h = 7,2 \text{ м}$	2
4	Сделано построение для второго случая		2
5	Рассмотрено подобие треугольников для первого случая		1
6	Найдено расстояние между концами теней во втором случае	$L = 4h = 7,2 \text{ м}$	2

Всероссийская олимпиада школьников по физике 2022/23
 Свердловская область, Муниципальный этап, 9 класс

Задача 5. Горячие шарики

Критерии оценивания

№	Критерий	Значение	Балл
1	Записано уравнение теплового баланса после погружения N шариков	$Nc_{\text{ш}}m_{\text{ш}}(t - t_{\text{ш}}) + c_{\text{с}}m_{\text{с}}(t - t_0) = 0.$	2
2	Получено правильное уравнение $\frac{1}{t} \left(\frac{1}{N} \right)$	$\frac{1}{t} = \frac{c_{\text{с}}m_{\text{с}}}{t_{\text{ш}}c_{\text{ш}}m_{\text{ш}}} \cdot \frac{1}{N} + \frac{1}{t_{\text{ш}}}$	2
3	Правильно построен график функции $\frac{1}{t} \left(\frac{1}{N} \right)$, что включает в себя:		
3.1	<ul style="list-style-type: none"> подписаны оси 		0,5
3.2	<ul style="list-style-type: none"> поставлены (псевдо)экспериментальные точки 		0,5
3.3	<ul style="list-style-type: none"> выбран правильный масштаб, чтобы график функции занимал не менее 80% места 		0,5
3.4	<ul style="list-style-type: none"> проведена прямая линия 		0,5
4	Определена начальная температура шарика $t_{\text{ш}}$ с точностью до 1°C	$t_{\text{ш}} = 50^{\circ}\text{C}$	2
5	Определена масса спирта в калориметре $m_{\text{с}}$ с точностью до 5 г	$m_{\text{с}} = 200 \text{ г.}$	2