

Задача 1. Быстрая река

| № | Критерий | Значение | Балл |
|---|--|--|------|
| 1 | Записан закон сложения скоростей | $\vec{v} = \vec{u} + \vec{v}_T$. | 2 |
| 2 | Утверждение о том, что для минимального времени переплытия реки необходимо, чтобы собственная скорость пловца была перпендикулярна скорости течения. | $\beta = 90^\circ$ | 2 |
| 3 | Найден угол, соответствующий минимальному времени переплытия реки | $\alpha = \arctg \frac{1}{2} \approx 26,6^\circ$ | 1 |
| 4 | Для второго вопроса с помощью рассуждений показано, что угол между векторами \vec{u} и \vec{v} — прямой, или угол α выражен через β и проведена процедура поиска экстремума. | | 3 |
| 5 | Найден максимальный возможный угол между векторами \vec{v} и \vec{v}_T | $\alpha = 30^\circ$ | 2 |

Задача 2: Обратный процесс

| № | Критерий | Значение | Балл |
|---|---|---|------|
| 1 | Догадка о равенстве мощностей | $N_L = N_{II} = N_B$ | 3 |
| 2 | Использование идеи постоянства массы в течение процесса | | 2 |
| 3 | Нахождение времени, когда температура станет отрицательной (начала охлаждения льда) | $t_{K+B} = 49 \pm 1$ мин | 2 |
| 4 | Нахождение темпа охлаждения $\frac{\Delta T}{\Delta t}$ для участков охлаждения воды и кристаллизации или доказательство того, что максимальный темп охлаждения будет наблюдаться на участке охлаждения льда | $\frac{\Delta T_B}{\Delta t_B} = 2^\circ C / \text{мин}$ $\frac{\Delta T_K}{\Delta t_K} = 0$ | 1 |
| 5 | Нахождение максимального темпа охлаждения $\frac{\Delta T}{\Delta t}$ | $\frac{\Delta T_L}{\Delta t_L} = 3.11 \pm 0.2^\circ C / \text{мин}$ | 2 |

Всероссийская олимпиада школьников по физике 2021/22

Свердловская область, Муниципальный этап, 11 класс, вариант 111

Задача 3: Ёмкий тэн

| № | Критерий | Значение | Балл |
|---|---|--|------|
| 1 | Записано уравнение теплового баланса для первого эксперимента | $\frac{U^2 t_1}{R} = c \cdot m \cdot (T_1 - T_0)$ | 3 |
| 2 | Записано уравнение теплового баланса для второго эксперимента | $\frac{U^2 t_1}{R} + \frac{C_k U^2}{2} = c \cdot m \cdot (T_2 - T_0)$ или аналогичное | 3 |
| 3 | Вычислено значение емкости конденсатора | $C_k = 0.5\Phi$ | 2 |
| 4 | Вычислено значение температуры в третьем эксперименте | $T = 61^\circ\text{C}$ | 2 |

Задача 4. Электросчётчик

| № | Критерий | Значение | Балл |
|---|---|---|------|
| 1 | Использован закон Кулона | | 1 |
| 2 | Правильно изображены силы, действующие на заряд, включая силу натяжения нити | | 2 |
| 3 | Указано, что в первом случае силы Кулона, действующие на q_0 со стороны q_1, q_2 , равны друг другу по модулю | | 1 |
| 4 | Найдено равенство $q_1 = q_2$ в первом случае | $q_1 = q_2,$ $q_1/q_2 = 1$ | 1 |
| 5 | Указано, что силы Кулона F_{k1}, F_{k2} перпендикулярны друг другу, либо что треугольник ABC — прямоугольный. | | 1 |
| 6 | Сделаны необходимые геометрические построения для второго случая, показывающие соотношения углов | | 2 |
| 7 | Найдено соотношение между зарядами во втором случае | $\frac{q_1}{q_2} = \left(\text{ctg} \frac{45^\circ}{2}\right)^3 \approx 14$ | 2 |

Всероссийская олимпиада школьников по физике 2021/22

Свердловская область, Муниципальный этап, 11 класс, вариант 111

Задача 5. Подъёмник

| № | Критерий | Значение | Балл |
|---|---|---|------|
| 1 | Записано основное уравнение динамики для груза на наклонной плоскости. | $ma = -mg \sin \alpha + T - F_{\text{тр}},$ $0 = N - mg \cos \alpha.$ | 2 |
| 2 | Найдена зависимость ускорения груза от времени при условии подъёма груза. | $a = \frac{k}{m}t - g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha).$ | 2 |
| 3 | Найдено время начала движения. | $t_0 = 2,25 \text{ с}$ | 2 |
| 4 | Найдена масса груза | $m = 2 \text{ кг}$ | 2 |
| 5 | Найдён коэффициент трения | $\mu = 0,71 \div 0,74$ | 2 |