

Всероссийская олимпиада школьников по физике

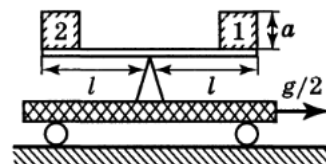
9 класс, заключительный этап, 1995/96 год

ЗАДАЧА 1. Минимальное время, которое необходимо, чтобы переплыть в лодке реку, равно t_0 . Ширина русла реки равна H . Скорость течения реки постоянна в любом месте русла и в β раз больше скорости лодки ($\beta > 1$), плывущей в стоячей воде.

- 1) Найдите скорость лодки в стоячей воде.
- 2) На какое расстояние снесёт лодку за минимальное время переправы?
- 3) Определите наименьшее расстояние, на которое может снести лодку за время переправы.
- 4) Найдите время переправы лодки в том случае, когда её сносит на минимальное расстояние.

$$\frac{1-\beta^2 g^2 \Lambda}{0_4 g^2} = 7 \quad ; \quad 1-\beta^2 g^2 \Lambda H = \text{цим} T \quad (\varepsilon ; H g^2 = T \quad (\tau ; \frac{0_4}{H} = a \quad (1$$

ЗАДАЧА 2. На тележке, движущейся по горизонтальной поверхности с ускорением $g/2$, установлены равноплечные весы, длина плеч которых равна l (рис.). На весах установлены два одинаковых по размеру, но изготовленных из разного материала однородных кубика. Длина ребра каждого кубика равна a . Найдите отношение плотностей материала кубиков 1 и 2, если известно, что весы при движении тележки находятся в равновесии, а кубики относительно весов неподвижны.



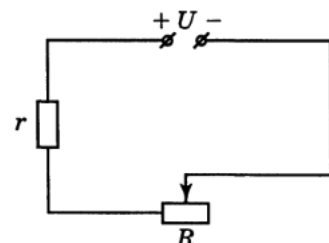
$$\frac{v_3 - 1 \bar{v}}{v - 1 \bar{v}} = \frac{2d}{1d}$$

ЗАДАЧА 3. В кастрюлю поместили воду и лёд при температуре $t_0 = 0^\circ\text{C}$ и закрыли её крышкой. Массы воды и льда одинаковы. Через время $\tau = 2 \text{ ч } 40 \text{ мин}$ весь лёд растаял.

- 1) Через какое время температура воды повысится на 1°C ?
 - 2) Какое время потребуется, чтобы вода нагрелась от 20°C до 21°C ?
- Температура воздуха в комнате $t_k = 25^\circ\text{C}$. Удельная теплоёмкость воды $c = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,2 \cdot 10^5 \text{ Дж}/\text{кг}$.

$$0 \quad 0921 = 1 \quad \frac{1_2 - 1_1}{0_4 - 1_1} = 2 \quad (\tau ; c ; 252 = 1 \quad \frac{1_2 - 1_1}{252} = 1 \quad (1$$

ЗАДАЧА 4. Резистор, сопротивление которого постоянно, и реостат подсоединены к источнику постоянного напряжения U (рис.). При силе тока в цепи $I_1 = 2 \text{ A}$ на реостате выделяется мощность $P_1 = 48 \text{ Вт}$, а при силе тока $I_2 = 5 \text{ A}$ на нём выделяется мощность $P_2 = 30 \text{ Вт}$.



- 1) Определите напряжение источника и сопротивление резистора.
- 2) Найдите силу тока в цепи, когда сопротивление реостата равно нулю.
- 3) Найдите максимальную мощность, которая может выделяться на реостате. Чему равно сопротивление R_m реостата в этом случае?

$$0 \quad 9 = 1 \quad = 1 \quad R_m \text{ при } 54 \text{ Вт} = \frac{48}{2} = 24 \text{ Вт} \quad (3) \quad R_{\text{max}} = \frac{48}{2} = 24 \text{ Вт} \quad (1) \quad U = \frac{P_1 I_1^2 - P_2 I_2^2}{I_1^2 - I_2^2} = \frac{48 \cdot 2^2 - 30 \cdot 5^2}{2^2 - 5^2} = 36 \text{ В}, r = \frac{P_1 I_1^2 - P_2 I_2^2}{I_1^2 - I_2^2} = \frac{48 \cdot 2^2 - 30 \cdot 5^2}{2^2 - 5^2} = 6 \text{ Ом}; I_0 = \frac{r}{U} = \frac{6}{36} = 0,167 \text{ А}; I_0 = 0,167 \text{ А}; I_0 = 0,167 \text{ А}$$