

Критерии оценивания командного тура 10-11 класс (физика)

Задача №1

Электрочайник с водой нагревается от 70° С до 80° С за 3 мин, а остывает от 80° С до 70° С за 9 мин. Какая часть количества теплоты, выделяемого спиралью чайника при нагревании воды, рассеивается в окружающую среду? Мощность тепловых потерь считайте постоянной.

Решение:

$$Q = P\tau$$

$$Q = cm\Delta t, Q_{\text{нагр}} = Q_{\text{охл}}$$

$$Q_{\text{нагр}} = (P_{\text{нагр}} - P_{\text{потерь}}) \tau_1; Q_{\text{охл}} = P_{\text{потерь}} \tau_2$$

$$(P_{\text{нагр}} - P_{\text{потерь}}) \tau_1 = P_{\text{потерь}} \tau_2$$

$$P_{\text{потерь}} / P_{\text{нагр}} = \tau_1 / (\tau_1 + \tau_2)$$

Ответ: 0,25

Элемент знаний	Количество баллов
Верно записана формула для вычисления энергии, выделяемой тепловым нагревателем и/или энергии тепловых потерь	1
Верно записана формула количества теплоты при нагревании и/или отражено равенство количества теплоты, полученной при нагревании, и отданной при охлаждении	1
Верно записан закон превращения энергии при нагревании с учетом тепловых потерь	1
Верно записан закон превращения энергии при охлаждении	1
Получен верный численный ответ	1
Итого	5

Задача №2

Через промежуток времени $\Delta t = 40$ с после отхода теплохода вслед за ним отправился катер с постоянным ускорением, модуль которого равен $0,5 \text{ м/с}^2$. Теплоход двигался равномерно со скоростью $v = 18 \text{ км/ч}$. Через сколько времени t катер догонит теплоход?

Решение:

$$v = 18 \text{ км/ч} = 5 \text{ м/с}$$

$$s = \frac{at^2}{2}$$

$$s = v(t + \Delta t)$$

$$\frac{at^2}{2} = v(t + \Delta t)$$

Ответ: 40 с

Элемент знаний	Количество баллов
Переведена скорость в м/с	1
Записана формула перемещения теплохода, учтено, что время движения теплохода больше времени движения катера на Δt	1
Записана формула перемещения катера	1
Составлено уравнение на момент времени, когда катер догонит теплоход	1
Получен верный численный ответ	1
Итого	5

Критерии оценивания командного тура 8-9 класс (физика)

Задача №1

Длина столба $L = 10$ м, масса $m = 80$ кг. Необходимо было его поднять и установить. Какую работу совершили, чтобы установить столб?

Решение:

$$A = Fs$$

$$F = mg$$

$$S = l/2$$

$$A = mgl/2$$

Ответ: 4000 Дж или 4 кДж

Элемент знаний	Количество баллов
Записана формула для расчета работы	1
Записана формула для силы тяжести столба	1
Записана формула для вычисления перемещения центра масс столба	1
Представлены числовые расчеты (по действиям или по формуле в общем виде)	1
Получен верный численный ответ и единица измерения	1
Итого	5

Задача №2

Бревно длиной $L = 3,5$ м и площадью сечения $S = 0,08$ м² плавает в воде. Плотность дерева $\rho_d = 700$ кг/м³, плотность воды $\rho_v = 1000$ кг/м³. Чему равна максимальная масса m_1 человека, который сможет стоять на бревне, не замочив ног?

Решение:

$$F_A = F_{тяж}$$

$$F_A = \rho_v g V$$

$$V = L \cdot S = 0,28 \text{ м}^3, m_{\text{бревна}} = V_{\text{бревна}} \rho_d = 196 \text{ кг},$$

$$F_{тяж} = (m_{\text{бревна}} + m_1)g$$

$$F_A = 1000 \cdot 10 \cdot 0,28 = 2800 \text{ Н}$$

$$m_{\text{бревна}} + m_1 = F_{тяж}/g = 280 \text{ кг}$$

$$m_1 = 280 - 196 = 84 \text{ кг}$$

Ответ: 84 кг

Элемент знаний	Количество баллов
Верно записано условие плавания тел	1
Записана формула для расчета силы Архимеда	1
Записана формула для расчета объема и массы бревна	1
Записана формула для силы тяжести бревна и человека	1
Получен верный численный ответ	1
Итого	5