



Физика ОГЭ

Задания 20

Петросян Ольга Рафиковна
учитель физики и математики
МАОУ СОШ №12 им. Маршала Жукова
города-курорта Геленджик



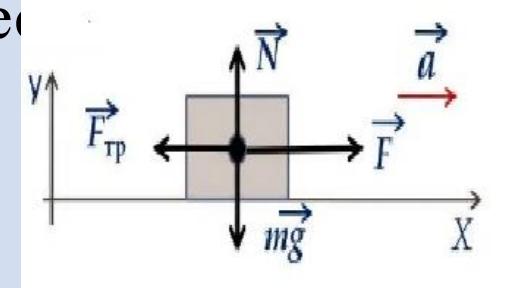


Механические явления

Что нужно знать	Что нужно уметь
Механические явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Решать расчетную задачу: на основе анализа условия записывать краткое условие («Дано»); находить необходимые справочные данные; делать рисунок, если необходимо для понимания физической ситуации; записывать законы и формулы, необходимые для решения задачи; проводить математические преобразования и расчеты.



20.1 Автомобиль массой 1 т трогается с места и движется с ускорением $1,2 \text{ м/с}^2$. Определите работу силы тяги на первых 10 м пути, если сила сопротивления равна 200 Н.

Дано:	Решение:
$m = 1\text{т} = 1000\text{кг}$ $a = 1,2 \text{ м/с}^2$ $S = 10\text{м}$ $F_{\text{тр}} = 200\text{Н}$	<p>Расставим силы, действующие на движущееся тело:</p> <p>Составим уравнение движения автомобиля по второму закону Ньютона в проекциях на горизонтальном направлении:</p> $F_{\text{т}} - F_{\text{тр}} = ma;$ $F_{\text{т}} = F_{\text{тр}} + ma;$ $A = F_{\text{т}} \cdot S = (F_{\text{тр}} + ma)S$ $A = (200\text{Н} + 1000\text{кг} \cdot 1,2 \text{ м/с}^2) \cdot 10\text{м} = 14000\text{Дж} = 14\text{кДж}$ 
$A = ?$	Ответ: 14 кДж



20.2 Тело движется вдоль оси OX . Проекция на эту ось равнодействующей всех сил, приложенных к телу, равна 3 Н. В таблице приведена зависимость проекции скорости v_x этого тела от времени t .

$t, \text{ с}$	2	4	6	8	10
$v_x, \text{ м/с}$	3	6	9	12	15

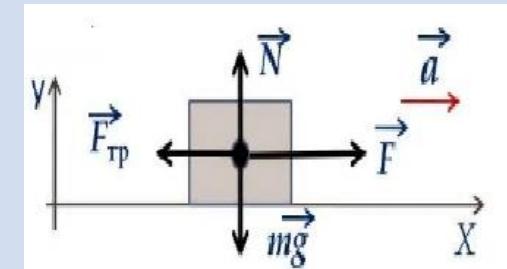
Чему равна масса тела?

Дано:	Решение:
$F = 3H$	По второму закону Ньютона $F=ma$, найдем $m = \frac{F}{a}$ По таблице найдем ускорение $a = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$ $m = \frac{Ft}{v_x - v_{0x}} = \frac{3H \cdot (6-2)s}{(9-3)\text{м/с}} = 2 \text{ кг}$
$m - ?$	Ответ: 2 кг



20.3 Брусок массой 100 г покоится на горизонтальной поверхности. Какую силу, направленную горизонтально, нужно приложить к бруски, чтобы он мог двигаться с ускорением 2 м/с^2 ? Коэффициент трения между бруском и поверхностью равен 0,1.

Дано:	Решение:
$m=100\text{г}=0,1\text{кг}$ $a=2 \text{ м/с}^2$ $\mu = 0,1$	Тело покоится, значит сила тяжести равна силе ответной реакции $N=mg$. Составим уравнение движения бруска по второму закону Ньютона $F - F_{\text{тр}} = ma$ $F_{\text{тр}} = \mu mg$ $F = ma + \mu mg = m(a + \mu g)$ $F = 0,1\text{кг}(2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} + 0,1 \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}) = 0,3H$
$F - ?$	Ответ: $0,3H$





20.4 Автомобиль массой 1,2 т движется по горизонтальной поверхности равномерно и прямолинейно. На какое расстояние переместился автомобиль, если силой тяги была совершена работа 960 кДж? Коэффициент трения равен 0,1.

Дано:	Решение:
$m=1,2\text{т}=1200\text{кг}$ $A=960\text{кДж}=960000\text{Дж}$ $\mu = 0,1$	Автомобиль движется равномерно, значит ускорение равно нулю, сила трения скольжения равна приложенной силе и уравновешивает её. Работу силы тяги можно найти по формуле: $A=FS$ $F = F_{\text{тр}}; F_{\text{тр}} = \mu mg$ $A = \mu mgS; S = \frac{A}{\mu mg}$ $S = \frac{960000\text{Дж}}{0,1 \cdot 1200\text{кг} \cdot 10\text{м/с}^2} = 800\text{м}$
$S - ?$	Ответ: 800м



20.5 С каким ускорением двигался из состояния покоя автомобиль, если на прямолинейном участке пути в 1 км он увеличил скорость до 36 км/ч? Движение считать равноускоренным.

Дано:	Решение:
$S = 1 \text{ км} = 1000 \text{м}$ $v_0 = 0$ $v = 36 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 10 \text{м/с}$	$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$, так как движение из состояния покоя ($v_0 = 0$), то $a = \frac{v^2}{2S}$: $a = \frac{100 \text{м/с}^2}{2000 \text{м}} = 0,05 \text{ м/с}^2$
$a - ?$	Ответ: $0,05 \text{ м/с}^2$



20.6 Автомобиль равномерно движется по закруглённому участку дороги длиной 50 м и радиусом кривизны, равным 20 м. Сколько времени затратит автомобиль на преодоление этого участка, если центростремительное ускорение автомобиля равно 5 м/с^2 ?

Дано:	Решение:
$S = 50 \text{ м}$ $R = 20 \text{ м}$ $a = 5 \text{ м/с}^2$	Так как автомобиль движется равномерно, то $t = \frac{S}{v}$; По формуле центростремительного ускорения $a = \frac{v^2}{R}$ найдем скорость $v = \sqrt{aR}$ $t = \frac{S}{\sqrt{aR}}$ $t = \frac{50 \text{ м}}{\sqrt{5 \text{ м/с}^2 \cdot 20 \text{ м}}} = 5 \text{ с}$
$t - ?$	Ответ: 5с



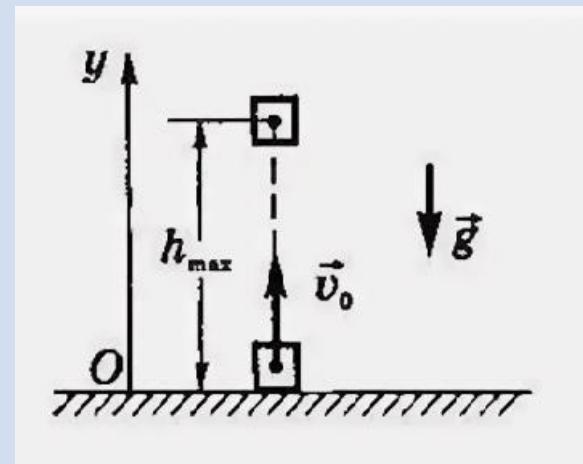
20.7 Какую полезную мощность развивает подъёмный кран, равномерно поднимая груз массой 2,5 т на высоту 15 м за 2,5 мин.?

Дано:	Решение:
$m = 2,5\text{т} = 2500\text{кг}$ $h=15\text{м}$ $t=2,5\text{мин}=150\text{с}$	По определению $P=\frac{A}{t}$. Найдем работу силы тяжести $A=mgh$, тогда $P=\frac{mgh}{t}$ $P=\frac{2500\text{кг}\cdot10\text{м/с}^2\cdot15\text{м}}{150\text{с}} = 2500\text{Вт}$
$P - ?$	Ответ: 2500Вт



20.8 При вертикальном броске телу сообщили кинетическую энергию 50 Дж. Чему равна масса этого тела, если максимальная высота его подъёма равна 10 м? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Дано:	Решение:
$E_k = 50 \text{ Дж}$ $h = 10 \text{ м}$	По закону сохранения энергии $E_k = E_{\Pi}$
	$E_{\Pi} = mgh ; m = \frac{E_k}{gh}$ $m = \frac{50 \text{ Дж}}{10 \text{ м} / \text{с}^2 \cdot 10 \text{ м}} = 0,5 \text{ кг}$
$m - ?$	Ответ: 0,5 кг





20.9 Коробку массой 10 кг равномерно и прямолинейно тянут по горизонтальной поверхности с помощью горизонтальной пружины жёсткостью 200 Н/м. Удлинение пружины 0,2 м. Чему равен коэффициент трения?

Дано:

$$m = 10 \text{ кг}$$

$$k = 200 \text{ Н/м}$$

$$\Delta x = 0,2 \text{ м}$$

Решение:

Тело тянут равномерно, значит $a=0$

Запишем второй закон Ньютона для тела в проекции на вертикальную и горизонтальную оси:

$$\text{ОХ: } F_{\text{упр}} - F_{\text{тр}} = 0$$

$$\text{ОУ: } N - mg = 0$$

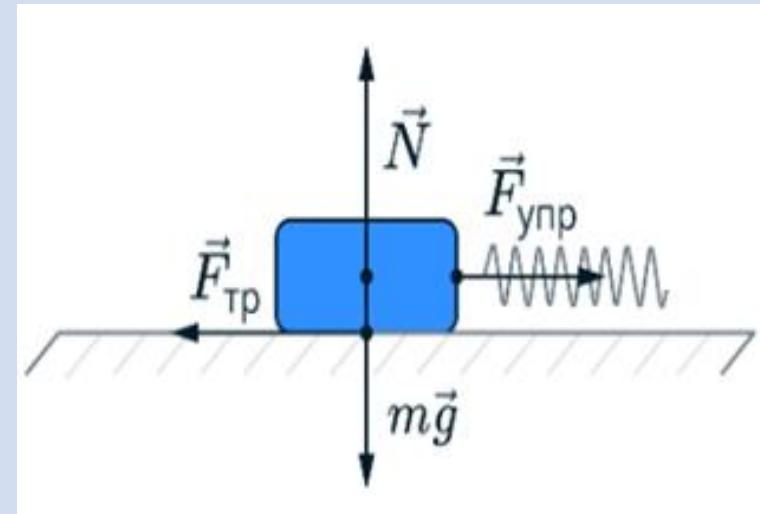
$$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg$$

$$F_{\text{упр}} = k \Delta x, \quad F_{\text{упр}} = F_{\text{тр}}, \quad k \Delta x = \mu mg$$

$$\mu = \frac{k \Delta x}{mg}, \quad \mu = \frac{200 \text{ Н/м} \cdot 0,2 \text{ м}}{10 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2} = 0,4$$

$\mu - ?$

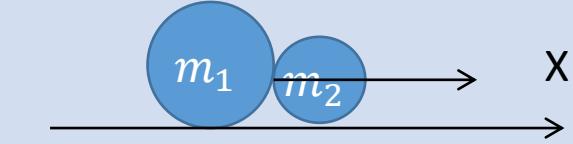
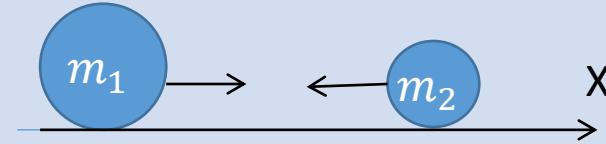
Ответ: 0,4





20.10 Тело массой 800 г движется в горизонтальном направлении со скоростью 4 м/с и сталкивается с телом массой 400 г, движущимся по той же прямой ему навстречу со скоростью 2 м/с. Определите скорость тел после удара, если они стали двигаться как единое целое.

Дано:	Решение:
$m_1 = 800\text{г} = 0,8\text{кг}$ $v_1 = 4\text{м/с}$ $m_2 = 400\text{г} = 0,4\text{кг}$ $v_2 = 2\text{м/с}$	По закону сохранения импульса: $m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$ $v = \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1 + m_2}$
	$v = \frac{0,8\text{кг}\cdot 4\text{м/с} - 0,4\text{кг}\cdot 2\text{м/с}}{0,8\text{кг} + 0,4\text{кг}} = 2\text{м/с}$
$v - ?$	Ответ: 2м/с





Тепловые явления

Что нужно знать	Что нужно уметь
<p>Тепловые явления и процессы, физические величины и закономерности характеризующие</p>	<p>Решать расчетную задачу: на основе анализа условия записывать краткое условие («Дано»); находить необходимые справочные данные; делать рисунок, если это необходимо для понимания физической ситуации; записывать законы и формулы, необходимые для решения задачи; проводить математические преобразования и расчеты.</p>



20.1 Чему равна масса паров спирта, если при их конденсации при температуре кипения и при последующем охлаждении до 28 °C выделяется количество теплоты, равное 20400 Дж?

Дано:	Решение:
$t_1 = 78^\circ\text{C}$ $t_2 = 28^\circ\text{C}$ $L = 9 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ $c = 2400 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$ $Q = 20400 \text{ Дж}$	Начальную массу паров спирта можно найти из формулы количества теплоты, выделенной при их конденсации $Q_1 = Lm$ и охлаждении $Q_2 = cm(t_2 - t_1)$; $Q = Q_1 + Q_2; Q = Lm + cm(t_2 - t_1) = m(L + c(t_2 - t_1))$ Из формулы количества теплоты, выразим массу паров спирта, получим: $m = \frac{Q}{L + c(t_2 - t_1)}$ $m = \frac{2400 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}}{9 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг} + 2400 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C} (78^\circ\text{C} - 28^\circ\text{C})} = 0,02 \text{ кг}$
$m - ?$	Ответ: 20 г.



20.2 Какое количество теплоты необходимо, чтобы нагреть 1 л воды от 20 °C до 100 °C? Вода нагревается в алюминиевой кастрюле массой 200 г. Тепловыми потерями в окружающую среду пренебречь.

Дано:	Решение:
$t_1 = 20^{\circ}\text{C}$ $t_2 = 100^{\circ}\text{C}$ $m_k = 200\text{г} = 0,2\text{кг}$ $m_{\text{в}} = 1\text{кг}$ $c_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^{\circ}\text{C}}$ $c_{\text{к}} = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^{\circ}\text{C}}$	<p>В данном случае тепло получают кастрюля и вода.</p> $Q_{\text{в}} = c_{\text{в}}m(t_2 - t_1)$ $Q_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^{\circ}\text{C}} \cdot 1\text{кг} \cdot 80^{\circ}\text{C} = 336\text{кДж}$ $Q_{\text{к}} = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^{\circ}\text{C}} \cdot 0,2\text{кг} \cdot 80^{\circ}\text{C} = 14,72\text{кДж}$ $Q = Q_{\text{в}} + Q_{\text{к}} = 14,72\text{кДж} + 336\text{кДж} = 350,72 \text{ кДж}$
$Q - ?$	Ответ: 350,72 кДж



20.3 4 кг воды, взятой при температуре 70 °C, смешали с водой, температура которой 30 °C. Определите массу более холодной воды, если известно, что установившаяся в смеси температура равна 40 °C. Теплообменом с сосудом пренебречь.

Дано:	Решение:
$t_1 = 70^{\circ}\text{C}$ $t_2 = 30^{\circ}\text{C}$ $t = 40^{\circ}\text{C}$ $m_1 = 4 \text{ кг}$	<p>В данном случае горячая вода отдает тепло, а холодная получает. Составим уравнение теплового баланса:</p> $Q_1 + Q_2 = 0$ $Q_1 = cm_1(t - t_1)$ $Q_2 = cm_2(t - t_2)$ $m_1(t_1 - t) = m_2(t - t_2)$ $m_2 = \frac{m_1(t_1 - t)}{(t - t_2)}$ $m_2 = \frac{4 \text{ кг}(70^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C})}{(40^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C})} = 12 \text{ кг}$
$m_2 - ?$	Ответ: 12 кг



20.4 Смешали две порции воды: 400 г при температуре $t_1 = 25^\circ\text{C}$ и 100 г при $t_2 = 100^\circ\text{C}$. Определите температуру получившейся смеси. Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

Дано:	Решение:
$t_1 = 25^\circ\text{C}$	Запишем уравнение теплового баланса:
$t_2 = 100^\circ\text{C}$	$Q_1 = Q_2$
$m_1 = 400\text{ г} = 0,4\text{ кг}$	$Q_1 = cm_1(t_3 - t_1); Q_2 = cm_2(t_2 - t_3)$
$m_2 = 100\text{ г} = 0,1\text{ кг}$	$m_1(t_3 - t_1) = m_2(t_2 - t_3)$
$c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$	$m_1t_3 - m_1t_1 = m_2t_2 - m_2t_3$
	$m_1t_3 + m_2t_3 = m_1t_1 + m_2t_2$
	$t_3 = \frac{m_1t_1 + m_2t_2}{m_1 + m_2}$
	$t_3 = \frac{0,4\text{ кг} \cdot 25^\circ\text{C} + 0,1\text{ кг} \cdot 100^\circ\text{C}}{0,4\text{ кг} + 0,1\text{ кг}} = 40^\circ\text{C}$
$t_3 - ?$	Ответ: 40°C



20.5 Какова масса медного шарика, прогретого в кипящей воде, если при помещении его в лёд, имеющий температуру 0°C, образовалось 12 г воды? Считать, что вся энергия, выделяющаяся при охлаждении шарика, расходуется на плавление льда.

Дано:	Решение:
$t_{\text{л}} = 0^{\circ}\text{C}$ $t_{\text{ш}} = 100^{\circ}\text{C}$ $m_{\text{в}} = m_{\text{л}} = 12\text{ г} = 0.012\text{ кг}$ $\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ $c_{\text{м}} = 400 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$	Запишем уравнение теплового баланса: $Q_{\text{л}} = Q_{\text{ш}}; Q_{\text{л}} = \lambda m_{\text{л}}; Q_{\text{ш}} = c_{\text{м}} m_{\text{ш}} (t_{\text{ш}} - t_{\text{л}})$ $\lambda m_{\text{л}} = c_{\text{м}} m_{\text{ш}} (t_{\text{ш}} - t_{\text{л}})$ $m_{\text{ш}} = \frac{\lambda m_{\text{л}}}{c_{\text{м}} (t_{\text{ш}} - t_{\text{л}})}$ $m_{\text{ш}} = \frac{3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг} \cdot 0,012\text{ кг}}{400 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C} \cdot 100^{\circ}\text{C}} = 0,099\text{ кг}$
$m_{\text{ш}} - ?$	Ответ: 99 г



20.6 Сколько спирта надо сжечь, чтобы нагреть воду массой 2 кг на 29 °C? Считать, что вся энергия, выделенная при сгорании спирта, идёт на нагревание воды.

Дано:	Решение:
$m_{\text{в}} = 2 \text{ кг}$ $\Delta t = 29^\circ\text{C}$ $c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$ $q = 2,9 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$	Запишем уравнение теплового баланса: $Q_{\text{в}} = Q_{\text{с}}$ $Q_{\text{в}} = c_{\text{в}} m_{\text{в}} \Delta t; Q_{\text{с}} = q m_{\text{с}}$ $q m_{\text{с}} = c_{\text{в}} m_{\text{в}} \Delta t$ $m_{\text{с}} = \frac{c_{\text{в}} m_{\text{в}} \Delta t}{q}$ $m_{\text{с}} = \frac{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 2 \text{ кг} \cdot 29^\circ\text{C}}{2,9 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}} = 0,0084 \text{ кг}$
$m_{\text{с}} - ?$	Ответ: 8,4 г



20.7 Нагретый камень массой 5 кг, охлаждаясь на 4 °С в воде массой 2 кг, нагревает её на 1 °С. Чему равна удельная теплоёмкость камня? Тепловыми потерями можно пренебречь.

Дано:	Решение:
$\Delta t_1 = 4^\circ\text{C}$ $\Delta t_2 = 1^\circ\text{C}$ $m_k = 5\text{ кг}$ $m_{\text{в}} = 2\text{ кг}$ $c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$	<p>В данном случае камень отдает тепло, а вода получает.</p> <p>Запишем уравнение теплового баланса: $Q_{\text{к}} = Q_{\text{в}}$</p> $Q_{\text{в}} = c_{\text{в}} m_{\text{в}} \Delta t_2$ $Q_{\text{к}} = c_{\text{к}} m_{\text{к}} \Delta t_1$ $c_{\text{в}} m_{\text{в}} \Delta t_2 = c_{\text{к}} m_{\text{к}} \Delta t_1$ $c_{\text{к}} = \frac{c_{\text{в}} m_{\text{в}} \Delta t_2}{m_{\text{к}} \Delta t_1}$ $c_{\text{к}} = \frac{4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C} \cdot 2\text{ кг} \cdot 1^\circ\text{C}}{5 \text{ кг} \cdot 4^\circ\text{C}} = 420 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$
$c_{\text{к}} - ?$	Ответ: 420 Дж/кг°С

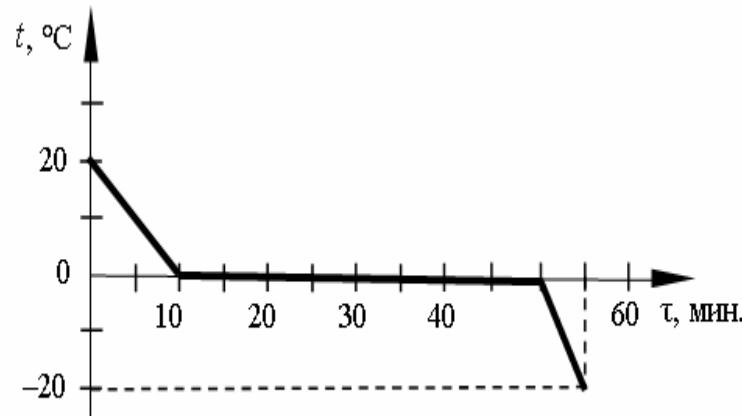


20.8 Какое количество теплоты потребуется для того, чтобы в алюминиевой кастрюле массой 2 кг нагреть воду массой 8 кг от 10 до 90°C? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

Дано:	Решение:
$t_1 = 10^\circ\text{C}$ $t_2 = 90^\circ\text{C}$ $m_k = 2\text{ кг}$ $m_{\text{в}} = 8\text{ кг}$ $c_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$ $c_k = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$	<p>В данном случае тепло получают кастрюля и вода.</p> $Q_{\text{в}} = c_{\text{в}} m(t_2 - t_1)$ $Q_k = c_k m(t_2 - t_1)$ $Q_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}} \cdot 8\text{ кг} \cdot 80^\circ\text{C} = 2688\text{ кДж}$ $Q_k = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}} \cdot 2\text{ кг} \cdot 80^\circ\text{C} = 147,2\text{ кДж}$ $Q = 2688\text{ кДж} + 147,2\text{ кДж} = 2835,2\text{ кДж}$
$Q - ?$	Ответ: 2835,2 кДж



20.9 Зависимость температуры 1 кг воды от времени при непрерывном охлаждении представлена на графике. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации воды и охлаждении льда?



Дано:	Решение:
$t_{\text{пл}} = 0^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 20^{\circ}\text{C}$ $m_{\text{в}} = m_{\text{л}} = 1\text{ кг}$ $\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ $c_{\text{л}} = 2100 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$	Количество теплоты, выделившееся при кристаллизации воды и дальнейшем охлаждении льда равно: $Q = Q_1 + Q_2$ $Q_1 = \lambda m_{\text{л}}$ $Q_2 = c_{\text{л}} m_{\text{л}} \Delta t$ $Q = m_{\text{л}} (\lambda + c_{\text{л}} \Delta t)$ $Q = 1\text{ кг} (3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} + 2100 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C} \cdot 20^{\circ}\text{C}) = 372\text{ кДж}$
Q- ?	Ответ: 372 кДж



20.10 Какова масса воды, если известно, что при охлаждении на 7°C помещённой в неё медной детали массой 300 г вода нагрелась на 1°C ? Тепловыми потерями в окружающую среду можно пренебречь.

Дано:	Решение:
$\Delta t_{\text{м}} = 7^{\circ}\text{C}$ $\Delta t_{\text{в}} = 1^{\circ}\text{C}$ $m_{\text{м}} = 300\text{г} = 0,3\text{кг}$ $c_{\text{в}} = 4200 \text{Дж/кг}^{\circ}\text{C}$ $c_{\text{м}} = 400 \text{Дж/кг}^{\circ}\text{C}$	Запишем уравнение теплового баланса: $Q_{\text{в}} = Q_{\text{м}}$ $Q_{\text{в}} = c_{\text{в}} m_{\text{в}} \Delta t_{\text{в}}$ $Q_{\text{м}} = c_{\text{м}} m_{\text{м}} \Delta t_{\text{м}}$ $m_{\text{в}} = \frac{c_{\text{м}} m_{\text{м}} \Delta t_{\text{м}}}{c_{\text{в}} \Delta t_{\text{в}}}$ $m_{\text{в}} = \frac{400 \text{Дж/кг} \cdot 0,3\text{кг} \cdot 7^{\circ}\text{C}}{4200 \text{Дж/кг}^{\circ}\text{C} \cdot 1^{\circ}\text{C}} = 0,2\text{кг}$
$m_{\text{в}} - ?$	Ответ: 200г



Электромагнитные явления

Что нужно знать	Что нужно уметь
<p>Электромагнитные явления, физические величины и закономерности, характеризующие.</p>	<p>Решать расчетную задачу: на основе анализа условия записывать краткое условие («Дано»); находить необходимые справочные данные; делать рисунок, если это необходимо для понимания физической ситуации; записывать законы и формулы, необходимые для решения задачи; проводить математические преобразования и расчеты.</p>

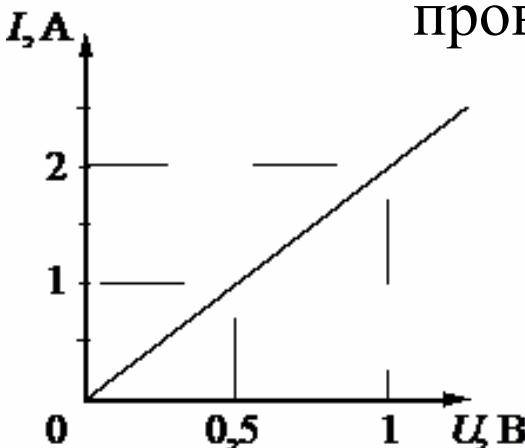


20.1 Нагревательный элемент сделан из никромовой проволоки длиной 8 м и площадью поперечного сечения $0,05 \text{ мм}^2$. Определите мощность, потребляемую нагревателем, при включении его в сеть постоянного напряжения 220 В.

Дано:	Решение:
$l = 8\text{м}$ $S=0,05 \text{ мм}^2$ $U=220\text{В}$ $\rho = 1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	Мощность тока можно найти по формуле: $P = \frac{U^2}{R}$ $R = \rho \frac{l}{S}; \quad P = \frac{U^2 S}{\rho l};$ $P = \frac{(220\text{В})^2 \cdot 0,05\text{мм}^2}{1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \cdot 8\text{м}} = 275\text{Вт}$
$P - ?$	Ответ: 275Вт



20.2 На рисунке приведён график зависимости силы тока в реостате от напряжения на его концах. Обмотка реостата изготовлена из железной проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм^2 . Чему равна длина проволоки?



Дано: $S=1 \text{ мм}^2$ $I=2 \text{ А}$ $U=1 \text{ В}$ $\rho = 0,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	Решение: По закону Ома найдем $R = \frac{U}{I} = \frac{1\text{В}}{2\text{А}} = 0,50\text{м}$ Из формулы $R=\rho \frac{l}{S}$ выразим $l = \frac{RS}{\rho}$ $l = \frac{0,50\text{м} \cdot 1 \text{ мм}^2}{0,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}} = 5\text{м}$
$l - ?$	Ответ: 5м



20.3 В таблице приведена зависимость заряда q , протекшего через резистор сопротивлением 3 Ом, от времени t . Какое количество теплоты выделится в резисторе за первые 5 секунд, если сила протекающего тока постоянна?

$t, \text{ с}$	0	1	2	3	4	5
$q, \text{ Кл}$	0	3	6	9	12	15

Дано:

$$R=3 \text{ Ом}$$

$$t=5 \text{ с}$$

$$q=15 \text{ Кл}$$

Решение:

По закону Джоуля-Ленца: $Q = I^2Rt$

По определению силы тока: $I = \frac{q}{t}$

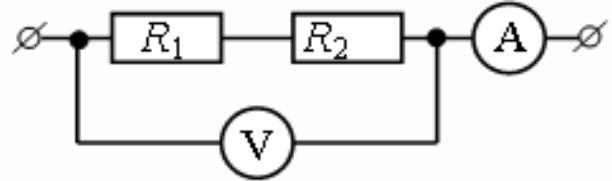
$$Q = \frac{q^2R}{t}; \quad Q = \frac{(15\text{Кл})^2 \cdot 3\text{Ом}}{5\text{с}} = 135 \text{ Дж}$$

$$Q - ?$$

Ответ: 135 Дж



20.4 Два резистора соединены, как показано на рисунке. Сопротивление резисторов: $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 8 \text{ Ом}$. Какая мощность выделяется на участке цепи, если показания вольтметра составляют 24В?

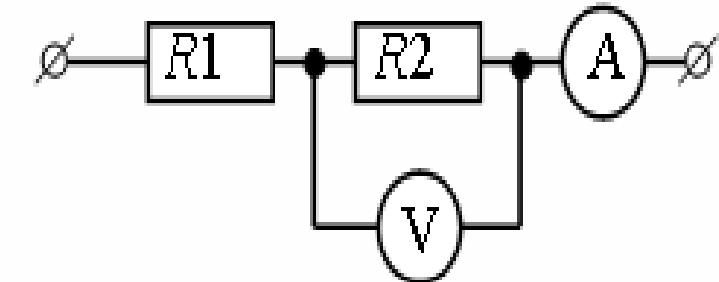


Дано:	Решение:
$R_1 = 4 \text{ Ом}$ $R_2 = 8 \text{ Ом}$ $U = 24\text{В}$	По определению мощности тока $P=IU=\frac{U^2}{R}$ $R=R_1 + R_2; R=4\text{Ом}+8\text{Ом}=12\text{Ом}$ $P=\frac{(24\text{В})^2}{12\text{Ом}}=48\text{Вт}$
$P - ?$	Ответ: 48Вт



20.5 Два резистора соединены, как показано на рисунке. Сопротивление резисторов: $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 8 \text{ Ом}$. Какая мощность выделяется в первом резисторе, если напряжение на втором резисторе равно 24 В?

Дано:	Решение:
$R_1 = 4 \text{ Ом}$ $R_2 = 8 \text{ Ом}$ $U_2 = 24 \text{ В}$	По определению мощности тока $P = IU$ $I = \frac{U_2}{R_2} = \frac{24 \text{ В}}{8 \text{ Ом}} = 3 \text{ А}$ $P_1 = I^2 R_1$ $P_1 = (3 \text{ А})^2 \cdot 4 \text{ Ом} = 36 \text{ Вт}$
$P_1 - ?$	Ответ: 36 Вт



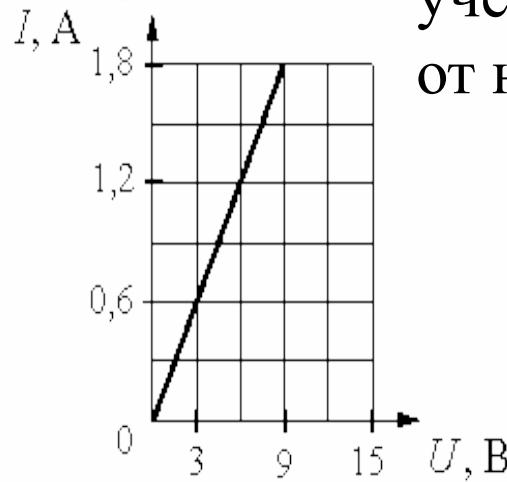


20.6 Электродвигатель постоянного тока работает при напряжении 220 В и силе тока, равной 40 А. Полезная мощность двигателя равна 6,5 кВт. Чему равен КПД электродвигателя?

Дано:	Решение:
$U=220\text{В}$ $I=40\text{А}$ $P_{\text{п}}=6,5\text{кВт}=6500\text{Вт}$	$\eta = \frac{P_{\text{п}}}{P_{\text{з}}} \cdot 100\%$ $\eta = \frac{P_{\text{п}}}{UI} \cdot 100\%$ $\eta = \frac{6500\text{Вт}}{220\text{В} \cdot 40\text{А}} \cdot 100\% = 74\%$
$\eta - ?$	Ответ: 74%



20.7 Меняя электрическое напряжение на участке цепи, состоящем из никелинового проводника с площадью поперечного сечения $0,2 \text{ мм}^2$, ученик по полученным данным построил график зависимости силы тока от напряжения. Чему равна длина проводника?



Дано:	Решение:
$S=0,2 \text{ мм}^2$ $I=1,8 \text{ А}$ $U=9 \text{ В}$ $\rho = 0,4 \frac{\Omega \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	По закону Ома найдем сопротивление проводника: $R = \frac{U}{I}$; $R = \frac{9 \text{ В}}{1,8 \text{ А}} = 5 \Omega$ $R = \rho \frac{l}{S}$; $l = \frac{RS}{\rho}$ $l = \frac{5 \Omega \cdot 0,2 \text{ мм}^2}{0,4 \frac{\Omega \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}} = 2,5 \text{ м}$
$l - ?$	Ответ: 2,5 м



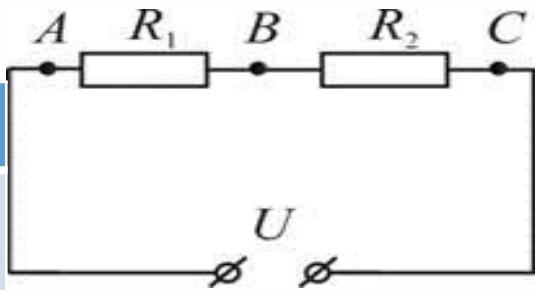
20.8 Определите напряжение на концах реостата, если мощность, потребляемая реостатом, равна 30 Вт. Реостат изготовлен из никелиновой проволоки длиной 6 м и площадью поперечного сечения 0,5 мм².

Дано:	Решение:
$P=30\text{ Вт}$ $l = 6 \text{ м}$ $S=0,5 \text{ мм}^2$ $\rho = 0,4 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	$P = \frac{U^2}{R}$ $R=\rho \frac{l}{S}; R= 0,4 \frac{0\text{м} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \frac{6\text{м}}{0,5 \text{мм}^2}=4,8\text{Ом}$ $U=\sqrt{PR}$ $U=\sqrt{30\text{Вт} \cdot 4,8\text{Ом}}=12\text{В}$
$U- ?$	Ответ: 12В



20.9 На рисунке представлена схема электрической цепи. Сопротивление $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 0,5 \text{ Ом}$. Напряжение на участке AC равно 6 В. Каково напряжение между точками A и B ?

Дано:	Решение:
$R_1 = 1 \text{ Ом}$ $R_2 = 0,5 \text{ Ом}$ $U_{AC} = 6 \text{ В}$	При последовательном соединении сила тока на всех участках цепи одинакова. Так как на участке AC напряжение известно, найдем общее сопротивление на этом участке. $R = R_1 + R_2 = 1 \text{ Ом} + 0,5 \text{ Ом} = 1,5 \text{ Ом}$ Сила тока в цепи на участке AC равна: $I = \frac{U_{AC}}{R}$ $I = \frac{6 \text{ В}}{1,5 \text{ Ом}} = 4 \text{ А}$
	$U_{AB} = IR_1 = 4 \text{ А} \cdot 1 \text{ Ом} = 4 \text{ В}$
$U_{AB} = ?$	Ответ: 4 В





Все представленные задания взяты из
Навигатора самостоятельной подготовки к
ОГЭ по физике открытого банка заданий
ФИПИ

<https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-oge#fi>



УСПЕШНОЙ СДАЧИ ОГЭ!



Официальные каналы Министерства образования,
науки и молодежной политики Краснодарского края



Официальные каналы ГБОУ ДПО
«Институт развития образования Краснодарского края»

