



# **ФИЗИКА ОГЭ-2026 ЛИНИЯ ЗАДАНИЙ №20**

**Петросян Ольга Рафиковна**

**учитель физики и математики высшей категории**

**МАОУ СОШ №12 им. Маршала Жукова**

**города-курорта Геленджик**

# Механические явления

(Линия 20 – задания с развернутым ответом, расчетная задача  
повышенного уровня сложности, максимальный балл – 3)

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 это необходимо для понимания физической ситуации; записывать законы и формулы, необходимые для решения задачи; проводить математические преобразования и расчеты.

# Механические явления

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:

$$m = 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$$

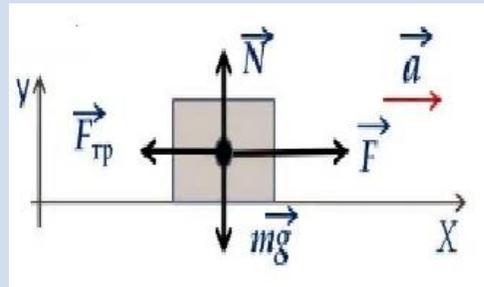
$$a = 1,2 \text{ м/с}^2$$

$$S = 10 \text{ м}$$

$$F_{\text{тр}} = 200 \text{ Н}$$

Решение:

Расставим силы, действующие на движущееся тело.



Составим уравнение движения автомобиля по второму закону Ньютона в проекциях на горизонтальном направлении:

$$F_T - F_{\text{тр}} = ma;$$

$$F_T = F_{\text{тр}} + ma;$$

$$A = F_T \cdot S = (F_{\text{тр}} + ma)S$$

$$A = (200 \text{ Н} + 1000 \text{ кг} \cdot 1,2 \text{ м/с}^2) \cdot$$

$$10 \text{ м} = 14000 \text{ Дж} = 14 \text{ кДж}$$

А - ?

Ответ: 14 кДж

# Механические явления

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  $t$ .

$t, c$	2	4	6	8	10
$v_x, м/с$	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 $a = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$ $m = \frac{Ft}{v_x - v_{0x}}$ $m = \frac{3H \cdot (6-2)c}{(9-3)м/с} = 2кг$
$m - ?$	Ответ: 2кг

# Механические явления

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

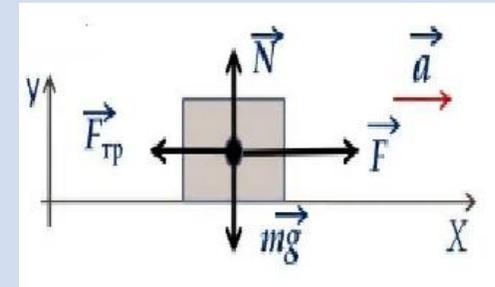
Дано:

$$m=100\text{г}=0,1\text{кг}$$
$$a=2 \text{ м/с}^2$$
$$\mu = 0,1$$

$F - ?$

Решение:

Тело покоится, значит сила тяжести равна силе ответной реакции  $N=mg$ .



Составим уравнение движения бруска по второму закону Ньютона

$$F - F_{\text{тр}} = ma$$

$$F_{\text{тр}} = \mu mg$$

$$F = ma + \mu mg = m(a + \mu g)$$

$$F = 0,1\text{кг} \left( 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} + 0,1 \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \right) = 0,3\text{Н}$$

Ответ: 0,3Н

# Механические явления

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:

$$m=1,2\text{т}=1200\text{кг}$$
$$A=960\text{кДж}=960000\text{Дж}$$
$$\mu = 0,1$$

$S$  - ?

Решение:

Автомобиль движется равномерно, значит ускорение равно нулю, сила трения скольжения равна приложенной силе и уравновешивает её. Работу силы тяги можно найти по формуле:  $A=FS$

$$F = F_{\text{тр}}; F_{\text{тр}} = \mu mg$$

$$A = \mu mgS; \quad S = \frac{A}{\mu mg}$$

$$S = \frac{960000\text{Дж}}{0,1 \cdot 1200\text{кг} \cdot 10\text{м/с}^2} = 800\text{м}$$

Ответ: 800м

# Механические явления

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:

$$S = 1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$$

$$v_0 = 0$$

$$v = 36 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 10 \text{ м/с}$$

$a$  - ?

Решение:

$$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}, \text{ так как движение из}$$

состояния покоя ( $v_0 = 0$ ), то  $a = \frac{v^2}{2S}$ :

$$a = \frac{100 \text{ м/с}^2}{2000 \text{ м}} = 0,05 \text{ м/с}^2$$

Ответ:  $0,05 \text{ м/с}^2$

# Механические явления

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  $5 \text{ м/с}^2$ ?

Дано:

$$S = 50 \text{ м}$$

$$R = 20 \text{ м}$$

$$a = 5 \text{ м/с}^2$$

$t = ?$

Решение:

Так как автомобиль движется равномерно,

$$\text{то } t = \frac{S}{v};$$

По формуле центростремительного

ускорения  $a = \frac{v^2}{R}$  найдем скорость

$$v = \sqrt{aR}$$

$$t = \frac{S}{\sqrt{aR}}$$

$$t = \frac{50 \text{ м}}{\sqrt{5 \text{ м/с}^2 \cdot 20 \text{ м}}} = 5 \text{ с}$$

Ответ: 5 с

# Механические явления

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 мощности $P = \frac{A}{t}$ . Найдем работу силы тяжести $A = mgh$ , тогда $P = \frac{mgh}{t}$ $P = \frac{2500\text{кг} \cdot 10\text{м/с}^2 \cdot 15\text{м}}{150\text{с}} = 2500\text{Вт}$
$P - ?$	Ответ: 2500Вт

# Механические явления

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:

$$E_{\text{к}} = 50 \text{ Дж}$$
$$h = 10 \text{ м}$$

$m$  – ?

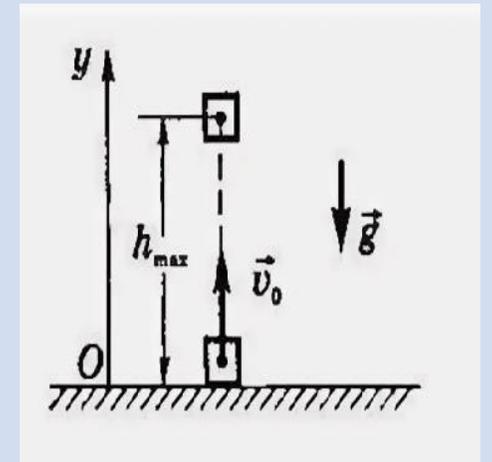
Решение:

По закону сохранения энергии:

$$E_{\text{к}} = E_{\text{п}}$$

$$E_{\text{п}} = mgh ; m = \frac{E_{\text{к}}}{gh}$$

$$m = \frac{50 \text{ Дж}}{10 \text{ м/с}^2 \cdot 10 \text{ м}} = 0,5 \text{ кг}$$



Ответ: 0,5 кг

# Механические явления

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:

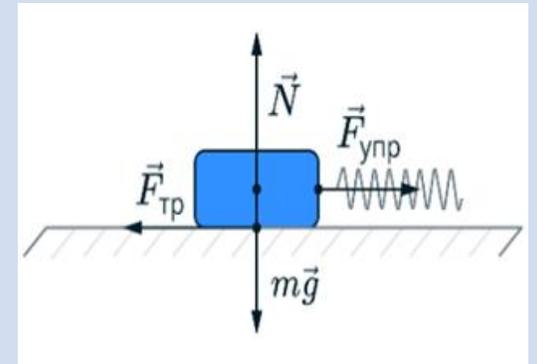
$$\text{ОХ: } F_{\text{упр}} - F_{\text{тр}} = 0$$

$$\text{ОУ: } N - mg = 0$$

$$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg$$

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

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

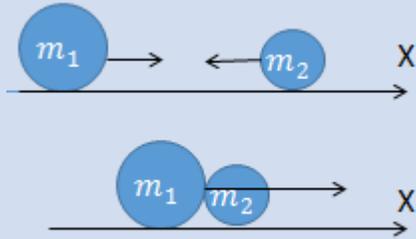


$\mu$  - ?

Ответ: 0,4

# Механические явления

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 их 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>

# Тепловые явления

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

**Дано:**

$$t_1 = 78^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 28^\circ\text{C}$$

$$L = 9 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$$c = 2400 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

$$Q = 20400 \text{ Дж}$$

**m - ?**

**Решение:**

Начальную массу паров спирта можно найти из формулы количества теплоты, выделенной при их конденсации

$$Q_1 = Lm \text{ и охлаждения } Q_2 = cm(t_2 - t_1);$$

$$Q = Q_1 + Q_2; Q = Lm + cm(t_2 - t_1) = m(L + c(t_2 - t_1))$$

Из формулы количества теплоты, выразим массу паров спирта, получим:

$$m = \frac{Q}{L + c(t_2 - t_1)}$$

$$m = \frac{2400 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}}{9 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг} + 2400 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}(78^\circ\text{C} - 28^\circ\text{C})} = 0,02 \text{ кг}$$

Ответ: 20 г.

# Тепловые явления

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

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

# Тепловые явления

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

Дано:

$$t_1 = 70^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 30^\circ\text{C}$$

$$t = 40^\circ\text{C}$$

$$m_1 = 4\text{кг}$$

$m_2$  - ?

Решение:

В данном случае горячая вода отдает тепло, а холодная получает. Составим уравнение теплового баланса:

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$Q_1 = cm_1(t - t_1)$$

$$Q_2 = cm_2(t - t_2)$$

$$m_1(t_1 - t) = m_2(t - t_2)$$

$$m_2 = \frac{m_1(t_1 - t)}{(t - t_2)}$$

$$m_2 = \frac{4\text{кг}(70^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C})}{(40^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C})} = 12\text{кг}$$

Ответ: 12кг

# Тепловые явления

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

**Дано:**

$$t_1 = 25^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$m_1 = 400\text{ г} = 0,4\text{ кг}$$

$$m_2 = 100\text{ г} = 0,1\text{ кг}$$

$$c_{\text{в}} = 4200\text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

$t_3 - ?$

**Решение:**

Запишем уравнение теплового баланса:

$$Q_1 = Q_2$$

$$Q_1 = cm_1(t_3 - t_1); Q_2 = cm_2(t_2 - t_3)$$

$$m_1(t_3 - t_1) = m_2(t_2 - t_3)$$

$$m_1t_3 - m_1t_1 = m_2t_2 - m_2t_3$$

$$m_1t_3 + m_2t_3 = m_1t_1 + m_2t_2$$

$$t_3 = \frac{m_1t_1 + m_2t_2}{m_1 + m_2}$$

$$t_3 = \frac{0,4\text{ кг} \cdot 25^\circ\text{C} + 0,1\text{ кг} \cdot 100^\circ\text{C}}{0,4\text{ кг} + 0,1\text{ кг}} = 40^\circ\text{C}$$

Ответ:  $40^\circ\text{C}$

# Тепловые явления

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

Дано:

$$t_{\text{л}} = 0^{\circ}\text{C}$$

$$t_{\text{ш}} = 100^{\circ}\text{C}$$

$$m_{\text{в}} = m_{\text{л}} = 12\text{г} = 0.012\text{кг}$$

$$\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$$c_{\text{м}} = 400 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$$

$m_{\text{ш}}$  - ?

Решение:

Запишем уравнение теплового баланса:

$$Q_{\text{л}} = Q_{\text{ш}}; \quad Q_{\text{л}} = \lambda m_{\text{л}};$$

$$Q_{\text{ш}} = c_{\text{м}} m_{\text{ш}} (t_{\text{ш}} - t_{\text{л}})$$

$$\lambda m_{\text{л}} = c_{\text{м}} m_{\text{ш}} (t_{\text{ш}} - t_{\text{л}})$$

$$m_{\text{ш}} = \frac{\lambda m_{\text{л}}}{c_{\text{м}} (t_{\text{ш}} - t_{\text{л}})}$$

$$m_{\text{ш}} = \frac{3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг} \cdot 0.012\text{кг}}{400 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C} \cdot 100^{\circ}\text{C}} = 0,099\text{кг}$$

Ответ: 99г

# Тепловые явления

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

Дано:

$$m_B = 2 \text{ кг}$$

$$\Delta t = 29^\circ\text{C}$$

$$c_B = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

$$q = 2,9 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$$

Решение:

Запишем уравнение теплового баланса:

$$Q_B = Q_C$$

$$Q_B = c_B m_B \Delta t; Q_C = q m_C$$

$$q m_C = c_B m_B \Delta t$$

$$m_C = \frac{c_B m_B \Delta t}{q}$$

$$m_C = \frac{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}^\circ\text{C} \cdot 2 \text{ кг} \cdot 29^\circ\text{C}}{2,9 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}} = 0,0084 \text{ кг}$$

$m_C$  - ?

Ответ: 8,4г

# Тепловые явления

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:

$$\Delta t_1 = 4^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_2 = 1^\circ\text{C}$$

$$m_k = 5\text{кг}$$

$$m_B = 2\text{кг}$$

$$c_B = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

$c_K$  - ?

Решение:

В данном случае камень отдает тепло, а вода получает.

Запишем уравнение теплового баланса:

$$Q_K = Q_B$$

$$Q_B = c_B m_B \Delta t_2$$

$$Q_K = c_K m_K \Delta t_1$$

$$c_B m_B \Delta t_2 = c_K m_K \Delta t_1$$

$$c_K = \frac{c_B m_B \Delta t_2}{m_K \Delta t_1}$$

$$c_K = \frac{4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C} \cdot 2\text{кг} \cdot 1^\circ\text{C}}{5 \text{ кг} \cdot 4^\circ\text{C}} = 420 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

Ответ: 420 Дж/кг°С

# Тепловые явления

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:**

$$t_1 = 10^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 90^\circ\text{C}$$

$$m_k = 2\text{кг}$$

$$m_B = 8\text{кг}$$

$$c_B = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

$$c_k = 920 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

$Q - ?$

**Решение:**

В данном случае тепло получают кастрюля и вода.

$$Q_B = c_B m_B (t_2 - t_1)$$

$$Q_k = c_k m_k (t_2 - t_1)$$

$$Q_B = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}^\circ\text{C} \cdot 8\text{кг} \cdot 80^\circ\text{C} = 2688\text{кДж}$$

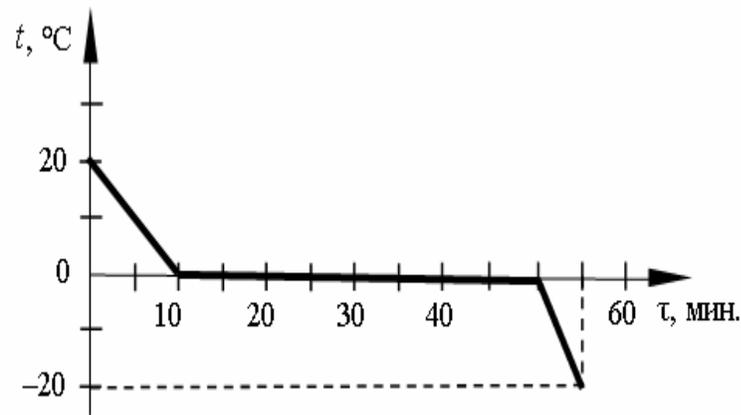
$$Q_k = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}^\circ\text{C} \cdot 2\text{кг} \cdot 80^\circ\text{C} = 147,2\text{кДж}$$

$$Q = 2688\text{кДж} + 147,2\text{кДж} = 2835,2\text{кДж}$$

Ответ: 2835,2 кДж

# Тепловые явления

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:**

$$t_{\text{пл}} = 0^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = 20^\circ\text{C}$$

$$m_{\text{в}} = m_{\text{л}} = 1 \text{ кг}$$

$$\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$$c_{\text{л}} = 2100 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

**Решение:**

Количество теплоты, выделившееся при кристаллизации воды и дальнейшем охлаждении льда равно:  $Q = Q_1 + Q_2$

$$Q_1 = \lambda m_{\text{л}}$$

$$Q_2 = c_{\text{л}} m_{\text{л}} \Delta t$$

$$Q = m_{\text{л}} (\lambda + c_{\text{л}} \Delta t)$$

$$Q = 1 \text{ кг} \left( 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} + 2100 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C} \cdot 20^\circ\text{C} \right) = 372 \text{ кДж}$$

**Q- ?**

**Ответ:** 372 кДж

# Тепловые явления

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

Дано:

$$\Delta t_{\text{M}} = 7^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t_{\text{B}} = 1^{\circ}\text{C}$$

$$m_{\text{M}} = 300\text{ г} = 0,3\text{ кг}$$

$$c_{\text{B}} = 4200\text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$$

$$c_{\text{M}} = 400\text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$$

$m_{\text{B}}$  - ?

Решение:

Запишем уравнение теплового баланса:

$$Q_{\text{B}} = Q_{\text{M}}$$

$$Q_{\text{B}} = c_{\text{B}} m_{\text{B}} \Delta t_{\text{B}}$$

$$Q_{\text{M}} = c_{\text{M}} m_{\text{M}} \Delta t_{\text{M}}$$

$$m_{\text{B}} = \frac{c_{\text{M}} m_{\text{M}} \Delta t_{\text{M}}}{c_{\text{B}} \Delta t_{\text{B}}}$$

$$m_{\text{B}} = \frac{400\text{ Дж/кг} \cdot 0,3\text{ кг} \cdot 7^{\circ}\text{C}}{4200\text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C} \cdot 1^{\circ}\text{C}} = 0,2\text{ кг}$$

Ответ:  $200\text{ г}$

# Электромагнитные явления

Что нужно знать	Что нужно уметь
Электромагнитные явления, физические величины и закономерности, характеризующие их.	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.

# Электромагнитные явления

20.1 Нагревательный элемент сделан из нихромовой проволоки длиной 8 м и площадью поперечного сечения 0,05 мм<sup>2</sup>. Определите мощность, потребляемую нагревателем, при включении его в сеть постоянного напряжения 220 В.

Дано:

$$l = 8\text{ м}$$

$$S = 0,05 \text{ мм}^2$$

$$U = 220\text{ В}$$

$$\rho = 1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

Р - ?

Решение:

Мощность тока можно найти по формуле:

$$P = \frac{U^2}{R}$$

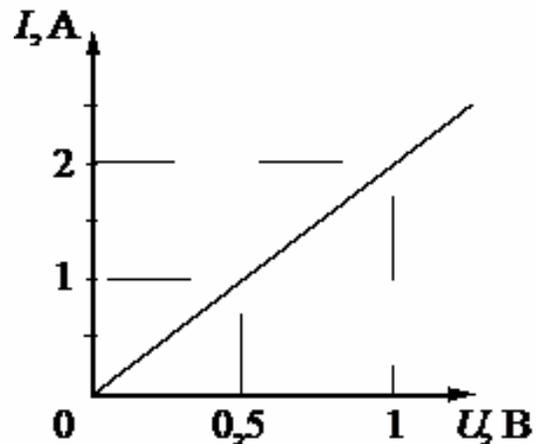
$$R = \rho \frac{l}{S}; \quad P = \frac{U^2 S}{\rho l};$$

$$P = \frac{(220\text{ В})^2 \cdot 0,05\text{ мм}^2}{1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \cdot 8\text{ м}} = 275\text{ Вт}$$

Ответ: 275 Вт

# Электромагнитные явления

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  $1 \text{ мм}^2$ . Чему равна длина проволоки?



Дано:

$$S = 1 \text{ мм}^2$$

$$I = 2 \text{ А}$$

$$U = 1 \text{ В}$$

$$\rho = 0,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

$l - ?$

Решение:

По закону Ома найдем  $R = \frac{U}{I} = \frac{1 \text{ В}}{2 \text{ А}} = 0,5 \text{ Ом}$

Из формулы  $R = \rho \frac{l}{S}$  выразим  $l = \frac{RS}{\rho}$

$$l = \frac{0,5 \text{ Ом} \cdot 1 \text{ мм}^2}{0,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}} = 5 \text{ м}$$

Ответ: 5 м

# Электромагнитные явления

20.3 В таблице приведена зависимость заряда  $q$ , протёкшего 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:

$$R=3 \text{ Ом}$$

$$t=5 \text{ с}$$

$$q=15 \text{ Кл}$$

$Q - ?$

Решение:

По закону Джоуля-Ленца:

$$Q = I^2 R t$$

По определению силы тока:

$$I = \frac{q}{t}$$

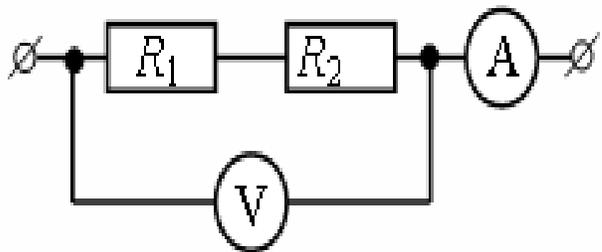
$$Q = \frac{q^2 R}{t}$$

$$Q = \frac{(15 \text{ Кл})^2 \cdot 30 \text{ Ом}}{5 \text{ с}} = 135 \text{ Дж}$$

Ответ: 135 Дж

# Электромагнитные явления

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:

$$R_1 = 4 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 8 \text{ Ом}$$

$$U = 24 \text{ В}$$

Решение:

По определению мощности тока:  $P = IU$

Так как сила тока при последовательном соединении одинакова, воспользуемся

формулой мощности  $P = \frac{U^2}{R}$

При последовательном соединении общее сопротивление:  $R = R_1 + R_2$

$$R = 4 \text{ Ом} + 8 \text{ Ом} = 12 \text{ Ом}$$

$$P = \frac{(24 \text{ В})^2}{12 \text{ Ом}} = 48 \text{ Вт}$$

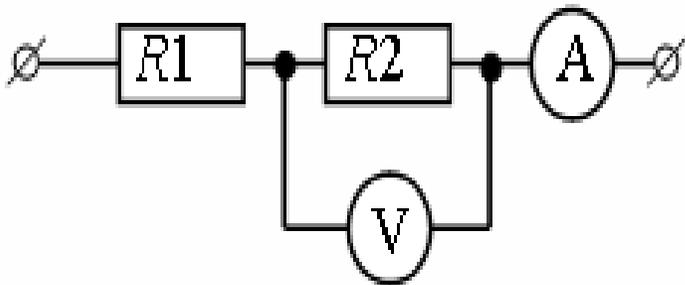
$P - ?$

Ответ: 48Вт

# Электромагнитные явления

20.5 Два резистора соединены, как показано на рисунке.

Сопротивление резисторов:  $R_1 = 4$  Ом,  $R_2 = 8$  Ом. Какая мощность выделяется в первом резисторе, если напряжение на втором резисторе равно 24 В?



**Дано:**

$$R_1 = 4 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 8 \text{ Ом}$$

$$U_2 = 24 \text{ В}$$

**Решение:**

По определению мощности тока

$$P = IU$$

При последовательном соединении

$$I_1 = I_2 = I$$

По закону Ома для участка цепи:

$$I = \frac{U_2}{R_2} = \frac{24 \text{ В}}{8 \text{ Ом}} = 3 \text{ А}$$

$$P_1 = I^2 R_1$$

$$P_1 = (3 \text{ А})^2 \cdot 4 \text{ Ом} = 36 \text{ Вт}$$

$P_1 - ?$

Ответ: 36 Вт

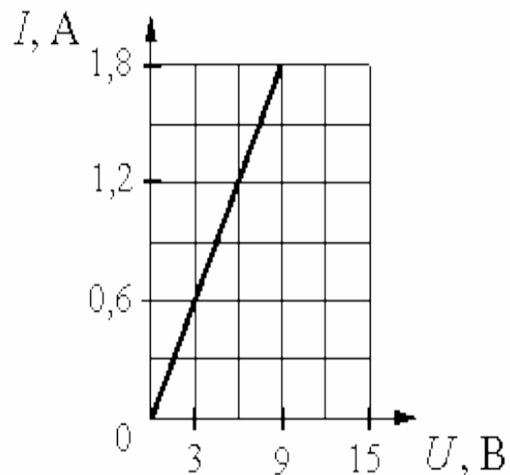
# Электромагнитные явления

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%

# Электромагнитные явления

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:
$S=0,2 \text{ мм}^2$ $I=1,8 \text{ А}$ $U=9 \text{ В}$ $\rho = 0,4 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	По закону Ома найдем сопротивление проводника: $R = \frac{U}{I}; R = \frac{9 \text{ В}}{1,8 \text{ А}} = 50 \text{ Ом}$ $R = \rho \frac{l}{S}; l = \frac{RS}{\rho}$ $l = \frac{50 \text{ Ом} \cdot 0,2 \text{ мм}^2}{0,4 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}} = 2,5 \text{ м}$
$l - ?$	Ответ: 2,5 м

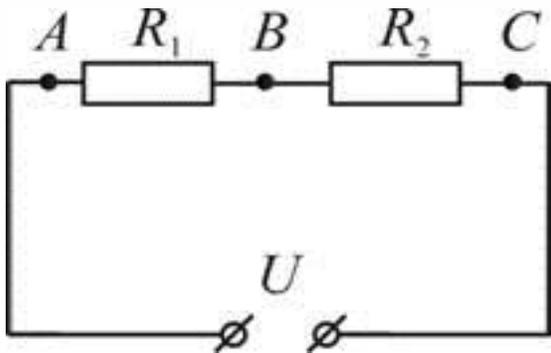
# Электромагнитные явления

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  $0,5 \text{ мм}^2$ .

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

# Электромагнитные явления

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  $6 \text{ В}$ . Каково напряжение между точками  $A$  и  $B$ ?



**Дано:**

$$R_1 = 1 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 0,5 \text{ Ом}$$

$$U_{AC} = 6 \text{ В}$$

**Решение:**

При последовательном соединении сила тока на всех участках цепи одинакова. Так как на участке  $AC$  напряжение известно, найдем общее сопротивление на этом участке.

$$R = R_1 + R_2 = 1 \text{ Ом} + 0,5 \text{ Ом} = 1,5 \text{ Ом}$$

По закону Ома, 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: 4В

**Все представленные задания взяты из Открытого банка заданий ФИПИ, навигатора самостоятельной подготовки к ОГЭ по физике**

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

**УСПЕШНОЙ СДАЧИ ОГЭ!**

# ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

*в социальных сетях*



**ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ!**