Образцы комбинированных заданий
Часть 3
Задания 24 и 25

1. Автомобиль трогается с места и, двигаясь равноускоренно, через 20 с приобретает скорость 72 км/ч. Чему равна масса автомобиля, если известно, что работа, совершенная его двигателем составляет $3 \cdot 10^5$ Дж, а средняя сила сопротивления, действующая на автомобиль, рана 400 Н?

1. Образец возможного решения

Дано:
$v = 72км/ч = 20м/с$
$t = 20\ с$
$A = 3 \cdot 10^5\ Дж$
$F_c = 500\ Н$

$m - ?$

$ma = F - F_c;\ m = \dfrac{F - F_c}{a}$

$A = Fs;$

$F = \dfrac{A}{s} \qquad s = \dfrac{at^2}{2};\ a = \dfrac{v}{t}$

$$m = \frac{\frac{2A}{vt} - F_c}{\frac{v}{t}}$$

Ответ: m = 1000 кг.

2. Автомобиль трогается с места и, двигаясь равноускоренно, через 20 с приобретает скорость 36 км/ч. Чему равна масса автомобиля, если известно, что работа, совершенная его двигателем составляет $2 \cdot 10^5$ Дж, а средняя сила сопротивления, действующая на автомобиль, рана 400 Н?

2. Образец возможного решения

Дано:
$v = 36\ км/ч = 10\ м/с$
$t = 20\ с$
$A = 2 \cdot 10^5\ Дж$
$F_c = 400Н$

$F_c - ?$

$ma = F - F_c;\ \ m = \dfrac{F - F_c}{a};$

$A = FS;\ \ F = \dfrac{A}{S};$

$S = \dfrac{at^2}{2};\ \ a = \dfrac{v}{t};$

$$m \quad \frac{\frac{A}{S} \quad F_c}{\frac{v}{t}} \qquad \frac{\frac{2A}{vt} \quad F_c}{\frac{v}{t}}$$

Ответ: m = 3200 кг.

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

3. С некоторой высоты вертикально вниз бросают мяч со скоростью 6,3 м/с. Абсолютно упруго отразившись от горизонтальной поверхности, мяч поднимается вверх на 4 м. С какой высоты был брошен мяч?

3. Образец возможного решения

Дано:
$v_{01} = 6{,}3$ м/с
$h_2 = 4$ м
$g = 10$ м/с^2

$h_1 - ?$

v_{01} – *начальная скорость тела на высоте* h_1
v_0 – *скорость тела на поверхности*
v_2 – *скорость тела на высоте* h_2

$$v_0^2 - v_{01}^2 = 2gh_1$$

$$v_0^2 = 2gh_2$$

$$v_{01}^2 = 2gh_2 - 2gh_1$$

$$h_1 = \frac{2gh_2 - v_{01}^2}{2g}$$

Ответ: $h_1 \approx 2$ м.

4. С высоты 2 м вертикально вниз бросают мяч со скоростью 6,3 м/с. Абсолютно упруго отразившись от горизонтальной поверхности, мяч поднимается вверх. Чему равна максимальная высота подъема мяча над горизонтальной поверхностью? Сопротивлением воздуха пренебречь.

4. Образец возможного решения

Дано:
$h_1 = 2$ м
$v_{01} = 6{,}3$ м/с
$g = 10$ м/с^2

$h_2 - ?$

v_{01} – *начальная скорость тела на высоте* h_1
v_0 – *скорость тела на поверхности*
v_2 – *скорость тела на высоте* h_2

$$v_0^2 - v_{01}^2 = 2gh_1$$

$$v_0^2 = 2gh_2$$

$$h_2 = \frac{2gh_1 + v_{01}^2}{2g}$$

Ответ: $h_1 \approx 4$ м.

5. Тело массой 5 кг с помощью каната начинают равноускоренно поднимать вертикально вверх. На какую высоту был поднят груз за 3 с, если сила, действующая на канат, равна 63,3 Н.

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

5. Образец возможного решения

Дано: $m = 5$ кг $t = 3$ с $F_{упр} = 63{,}3$ Н $g = 10$ м/с^2	$ma = F_{упр} - mg$; $h = \frac{at^2}{2}$; $a = \frac{F_{упр} - mg}{m}$; $h = \frac{(F_{упр} - mg)t^2}{2m}$.
h – ?	*Ответ:* $h \approx 12$ м.

6. Груз с помощью каната начинают равноускоренно поднимать вертикально вверх. Канат действует на груз с силой 63,3 Н. За 3 с груз был поднят на высоту 12 м. Чему равна масса груза?

6. Образец возможного решения

Дано: $t = 3$ с $h = 12$ м $F_{упр} = 63{,}3$ Н $g = 10$ м/с^2	$ma = F_{упр} - mg$ $h = \frac{at^2}{2}$; $a = \frac{2h}{t^2}$ $m\frac{2h}{t^2} = F_{упр} - mg$ $m = \frac{F_{упр}}{\frac{2h}{t^2} + g}$
m – ?	*Ответ:* $m \approx 5$ кг.

7. Потенциальная энергия стрелы, выпущенной из лука со скоростью 30 м/с вертикально вверх, через 2 с после начала движения равна 40 Дж. Чему равна масса стрелы? Потенциальная энергия стрелы отсчитывается от уровня старта.

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

7. Образец возможного решения

Дано: $u_0 = 30\ \frac{м}{с^2}$ $t = 2\ с$ $E_p = 40\ Дж$ $g = 10\ \frac{м}{с^2}$	$E_p = mgh$ $m = \frac{E_p}{gh}$ $h = u_0 t - \frac{gt^2}{2}$ $m = \frac{E_p}{g(u_0 t - \frac{gt^2}{2})}$ $m = 0{,}1\ кг$
$m - ?$	*Ответ: 0,1 кг.*

8. Потенциальная энергия пули, выпущенной из ствола вертикально вверх, через 4 с после начала движения равна 40 Дж. Чему равна масса пули, если ее начальная скорость составляет 40 м/с? Потенциальная энергия стрелы отсчитывается от уровня старта.

8. Образец возможного решения

Дано: $u_0 = 40\ \frac{м}{с}$ $t = 4\ с$ $E_p = 40\ Дж$ $g = 10\ \frac{м}{с^2}$	$E_p = mgh$ $m = \frac{E_p}{gh}$ $h = u_0 t - \frac{gt^2}{2}$ $m = \frac{E_p}{g(u_0 t - \frac{gt^2}{2})}$ $m = 0{,}05\ кг$
$m - ?$	*Ответ: 0,05 кг.*

9. Стальной осколок, падая с высоты 103 м, у поверхности земли имел скорость 40 м/с. На сколько повысилась температура осколка, если

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

считать, что изменение его внутренней энергии произошло в результате совершения работы сил сопротивления воздуха.

9. Образец возможного решения

Дано: $h=103$ м $\upsilon=40$ м/с $c = 460$ Дж/(кг·°С)	$Q = A = E_п - E_к$ $Q = mc\Delta t°$ $E_к = \frac{mu^2}{2}$; $E_п = mgh$ $mc\Delta t° = mgh - \frac{mu^2}{2}$ $\Delta t° = \frac{gh - \frac{u^2}{2}}{c}$
$\Delta t° - ?$	*Ответ:* $\Delta t° = 0{,}5°C$.

10. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть. Каково напряжение сети, если вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипела через 148 с. Начальная температура воды и кастрюли равна 20 ^{o}C. Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

пренебречь.

10. Образец возможного решения

Дано:
$R_1=R_2=R=10$ Ом
$m_1=1$кг
$m_2=0{,}3$ кг
$t_1=20$ °C
$t_2=100$ °C
$\tau=148$ с
$c_1=4200$ Дж/(кг·°C)
$c_2=900$ Дж/(кг·°C)

$U-?$

$$A=Q_1+Q_2$$

$$A=\frac{U^2}{2R}\tau;$$

$$Q_1=m_1c_1(t_2-t_1)$$

$$Q_2=m_2c_2(t_2-t_1)$$

$$\frac{U^2}{2R}t=m_1c_1(t_2-t_1)+m_2c_2(t_2-t_1).$$

$$U=\sqrt{\frac{(c_1m_1+c_2m_2)(t_2-t_1)2R}{}}$$

Ответ: $U\approx 220$ В.

11. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть с напряжением 220 В. Вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипела через 148 с. Чему равна начальная температура воды и кастрюли? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

11. Образец возможного решения

Дано:
$R_1=R_2=R=10$ Ом
$U=220$ В
$m_1=1$кг
$m_2=0{,}3$ кг
$t_2=100$ °C
$\tau=148$ с
$c_1=4200$ Дж/(кг·°C)
$c_2=900$ Дж/(кг·°C)

$t_1-?$

$$A=Q_1+Q_2$$

$$A=\frac{U^2}{2R}\tau;$$

$$Q_1=m_1c_1(t_2-t_1);\ Q_2=m_2c_2(t_2-t_1);$$

$$\frac{U^2}{2R}\tau=m_1c_1(t_2-t_1)+m_2c_2(t_2-t_1);$$

$$t_1=t_2-\frac{U^2\tau}{2R(c_1m_1+c_2m_2)}.$$

Ответ: $t_1\approx 20$ °C.

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

12. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть. Каково напряжение сети, если вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипела через 37 с. Начальная температура воды и кастрюли равна 20 °С. Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

12. Образец возможного решения

Дано: $R_1=R_2=R=10$ Ом $m_1=1$кг $m_2=0{,}3$ кг $t_1=20$ °С $t_2=100$ °С $\tau=37$ с $c_1=4200$ Дж/(кг·°С) $c_2=900$ Дж/(кг·°С)	$A=Q_1+Q_2$ $A=\frac{U^2 2}{R}\tau;$ $Q_1=m_1c_1(t_2-t_1);$ $Q_2=m_2c_2(t_2-t_1);$ $\frac{2U^2}{R}\tau=m_1c_1(t_2-t_1)+m_2c_2(t_2-t_1).$
$U-?$	$U=\sqrt{\frac{(c_1m_1+c_2m_2)(t_2-t_1)R}{2\tau}}$ *Ответ:* $U\approx 220$ В.

13. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 220 В. Вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипела через 37с. Чему равна начальная температура воды и кастрюли? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

13. Образец возможного решения

Дано: $R_1=R_2=R=10$ Ом $U=220$ В $m_1=1$кг $m_2=0,3$ кг $\tau=37$ с $t_2=100$ °С $c_1=4200$ Дж/(кг·°С) $c_2=900$ Дж/(кг·°С)	$A=Q_1+Q_2$ $A=\frac{U^2 2}{R}\tau;$ $Q_1=m_1c_1\left(t_2-t_1\right);Q_2=m_2c_2\left(t_2-t_1\right);$ $\frac{2U^2}{R}\tau=m_1c_1\left(t_2-t_1\right)+m_2c_2\left(t_2-t_1\right);$
$t_1-?$	$t_1=t_2-\frac{2U^2\tau}{R\left(c_1m_1+c_2m_2\right)}$ *Ответ:* $t_1\approx 20$ °С.

14. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть. Каково напряжение сети, если вода массой 1 кг закипит на этой плитке через 174 с. Начальная температура воды равна 20°С, а КПД процесса 80%. (Полезной считать энергию, затрачиваемую на нагревание воды).

14. Образец возможного решения

Дано: $R1=R2=R=10$ Ом $m=1$кг $t_1=20$ °С $t_2=100$ °С $\eta=0,8$ $\tau=174$ с $c=4200$ Дж/(кг·°С)	$A\eta=Q$ $A=\frac{U^2}{2R}\tau;$ $Q=mc\left(t_2-t_1\right);$ $\eta\frac{U^2}{2R}\tau=mc\left(t_2-t_1\right)$
$U-?$	$U=\sqrt{\frac{cm\left(t_2-t_1\right)\cdot 2R}{\tau\eta}}$ Ответ: U ≈ 220 В.

15. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть с напряжением 220 В. Вода массой 1 кг закипит на этой плитке через 174 с. Чему равен КПД

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

процесса, если начальная температура воды равна 20°С? (Полезной считать энергию, затрачиваемую на нагревание воды).

15. Образец возможного решения

Дано: $R_1=R_2=R=10$ Ом $U=220$ В $m=1$кг $t_1=20$ °С $t_2=100$ °С $\tau=174$ с $c=4200$ Дж/(кг·°С)	$A\eta = Q$ $A=\frac{U^2}{2R}\tau;\ Q=mc(t_2-t_1);$ $\eta\frac{U^2}{2R}\tau = mc(t_2-t_1).$ $\eta=\frac{cm(t_2-t_1)2R}{U^2\tau}$
$\eta - ?$	Ответ: $\eta \approx 0{,}8$.

16. При прохождении электрического тока через спираль нагревателя, изготовленную из никелиновой проволоки длиной 80 м и площадью поперечного сечения 0,84 мм^2, за 10 минут выделилось количество теплоты 726000 Дж. Чему равно напряжение сети, в которую включили нагреватель?

16. Образец возможного решения

Дано: $S=0{,}84$ мм^2 $l=80$ м $t=10$ мин $=600$ с $Q=726000$ Дж $\rho=0{,}42$ Ом·мм^2/м	$Q=\frac{U^2}{R}t;\ R=r\frac{l}{S};$ $Q=\frac{U^2St}{rl};\ U=\sqrt{\frac{Qrl}{St}}$
$U - ?$	Ответ: $U=220$ В.

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

17. Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 360 В. Какую полезную работу совершает электродвигатель за 50 с, если КПД установки 50%.Сила тока в цепи 20 А.

17. Образец возможного решения

Дано:
$U = 360$ В
$I = 20$ А
$t = 50$ с
$КПД = 50\%$

$КПД = \frac{A_Д}{A} \cdot 100\%$, где
$A_Д$ – полезная работа электродвигателя,
A – полная работа тока
$A = IUt$
$A_Д = \frac{IUt \cdot КПД}{100}$

$A_Д - ?$

Ответ: $A_Д = 180$ кДж.

18. Электродвигатель подъемного крана поднимает груз массой 1 т на высоту 18 м за 50 с. КПД установки составляет 50%. Чему равна сила тока, протекающего через электродвигатель, если он работает под напряжением 360 В?

18. Образец возможного решения

Дано:
$m = 1$ т $= 1000$ кг
$h = 18$ м
$t = 50$ с
$U = 360$ В
$КПД = 50\%$
$g = 10 \frac{м}{с^2}$

$КПД = \frac{A_Д}{A} \cdot 100\%$, где
$A_Д$ – полезная работа электродвигателя,
A – полная работа тока
$A_Д = mgh \cdot КПД$
$A = IUt$
$I = \frac{mgh}{Ut \cdot КПД} \cdot 100\%$

$I - ?$

Ответ: $I = 20$ А.

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

19. Две спирали электроплитки сопротивлением по 8 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть. Каково напряжение сети, если вода массой 1 кг при нагревании на этой плитке закипит через 42 с., если Начальная температура воды равна 20°С, а КПД процесса 80%. (Полезной считать энергию, затрачиваемую на нагревание воды).

19. Образец возможного решения

Дано: $R_1 = R_2 = R = 8$ Ом, $m = 1$кг, $t_1 = 20$ °С, $t_2 = 100$ °С, $t = 42$ с, $\eta = 0{,}8$, $c = 4200$ Дж/(кг·°С)	$A\eta = Q$ $A = \frac{2U^2}{R}t$; $Q = mc(t_2 - t_1)$; $\frac{2U^2}{R}t\eta = mc(t_2 - t_1)$; $U = \sqrt{\frac{cm(t_2 - t_1)R}{2t\eta}}$;
$U - ?$	Ответ: $U \approx 200$ В.

20. Поезд, масса которого 4000 т, движущийся со скоростью 36 км/, начал торможение. За 1 минуту поезд проехал 510 м. Чему равна сила трения, действующая на поезд?

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

20. Образец возможного решения

Дано: $m = 4000\ т = 4 \cdot 10^6\ кг$, $v_0 = 36\ км/ч = 10\ м/с$ $t = 1\ мин = 60\ с$, $s = 510\ м$	$ma = F_{тр}$ $s = v_0 t - \frac{at^2}{2}$; $a = \frac{2v_0}{t} - \frac{2s}{t^2}$ $F_{тр} = m\left(\frac{2v_0}{t} - \frac{2s}{t^2}\right)$
$F_{тр} - ?$	Ответ: $F_{тр} = 2 \cdot 10^5 \cdot Н$.

21. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 220 В. Вода массой 1 кг закипела при нагревании на этой плитке через 43с. Чему равен КПД процесса? Начальная температура воды 20°С? (Полезной считать энергию, затрачиваемую на нагревание воды).

21. Образец возможного решения

Дано: $R_1 = R_2 = R = 10\ Ом$, $U = 220\ В$, $m = 1кг$, $t_1 = 20\ °C$, $t_2 = 100\ °C$ $t = 43\ с$, $c = 4200\ Дж/(кг \cdot °C)$	$A\eta = Q$ $A = \frac{2U^2}{R} t$; $Q = mc\left(t_2 - t_1\right)$ $\frac{2U^2}{R} t\eta = mc\left(t_2 - t_1\right)$ $\eta = \frac{cm\left(t_2 - t_1\right)R}{2U^2 t}$
$\eta - ?$	Ответ: $\eta \approx 0{,}8$.

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

22. Поезд, двигаясь со скоростью 36 км/, начал торможение. Сила трения постоянна и равна $2 \cdot 10^5$ Н. За 1 минуту поезд проехал 510 м. Чему равна масса поезда?

22. Образец возможного решения

Дано:
$v_0 = 36$ км/ч $= 10$ м/с,
$F_{тр} = 2 \cdot 10^5$ Н,
$s = 510$ м
$t = 1$ мин $= 60$ с,

$ma = F_{тр}$; $m = \frac{F_{тр}}{a}$

$s = v_0 t - \frac{at^2}{2}$;

$a = \frac{2v_0}{t} - \frac{2s}{t^2}$

$m = \frac{F_{тр}}{\frac{2v_0}{t} - \frac{2s}{t^2}}$

$m - ?$

Ответ: $m = 4 \cdot 10^6$ кг.

23. Транспортер равномерно поднимает груз массой 190 кг на высоту 9 м за 50 с. Определите силу тока в электродвигателе, если напряжение в электрической сети 380 В. КПД двигателя транспортера составляет 60 %.

23. Образец возможного решения

Дано:
$m = 190$ кг
$h = 9$ м
$t = 50$ с
$U = 380$ В
$\eta = 60\%$

$h = \frac{A_{полезная}}{A_{затраченная}} \cdot 100\%$

$A_{полезная} = m \cdot g \cdot h$

$A_{затраченная} = U \cdot I \cdot t$

$I = \frac{m \cdot g \cdot h}{\eta \cdot U \cdot \tau} \cdot 100\%$

$I = ?$

Ответ: $I = 1{,}5$ А.

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

24. Гиря падает на землю и ударяется о препятствие. Скорость гири перед ударом 140 м/с. Какова была температура гири перед ударом, если после удара температура повысилась до 100°С? Считать, что все количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей Удельная теплоемкость вещества, из которого изготовлена гиря, равна $140\frac{Дж}{кг\ оС}$.

24. Образец возможного решения

Дано: $v_1 = 140$ м/с $v_2 = 0$ $t_2 = 100°C$ $c = 140$ Дж/(кг·°С)	$Q = \Delta E$ $c \cdot m \cdot (t_2 - t_1) = \frac{m \cdot u_1^2}{2}$ $t_1 = t_2 - \frac{u_1^2}{2 \cdot c}$
$t_1 - ?$	*Ответ:* $t_1 = 30°C$.

25. Найдите силу тяги, развиваемую при скорости 12 м/с электровозом, работающем при напряжении 3 кВ и потребляющем ток 1,6 кА. КПД двигателя электровоза равен 85%.

Дано: $U = 3000$ В $I = 1600$ А $\upsilon = 12\ \frac{м}{с}$ $\eta = 85\%$	$\eta = \frac{P_1}{P_2} \cdot 100\%$ $P_1 = F\upsilon$ $P_2 = UI$ $F = \frac{UI\eta}{\upsilon \cdot 100\%}$
$F = ?$	*Ответ:* $F = 340000$ Н $= 340$ кН

26. Свинцовая пуля, подлетев к преграде со скоростью υ_1, пробивает ее и вылетает со скоростью $\upsilon_2 = 100$ м/с. При этом пуля нагревается на 75

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

°C. С какой скоростью пуля подлетела к преграде, если на ее нагревание пошло 65 % выделившегося количества теплоты?

Дано: $v_2 = 100\ \frac{м}{с}$ $\eta = 0{,}65$ $\Delta t = 75°C$ $c = 130\ \frac{Дж}{кг \cdot °C}$	$Q = -\Delta E_к;\ Q_2 = \eta Q;$ $\Delta E_к = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2};\ Q_2 = cm\Delta t;$ $0{,}65\frac{m}{2}(v_1^2 - v_2^2) = cm\Delta t$. Откуда $v_1 = \sqrt{\frac{2c\Delta t + 0{,}65v_2^2}{0{,}65}}$
$v_1 - ?$	*Ответ:* 200 $\frac{м}{с}$

27. Подъемный кран поднимает равномерно груз массой 0,5 т на высоту 28,5 м за 30 с. Чему равен КПД двигателя крана, если сила тока, потребляемая краном, равна 25 А, а напряжение на обмотке его двигателя 380 В?

Дано: $m = 0{,}5\ m = 500$ кг $h = 28{,}5$ м $t = 30$ с $U = 380$ В $I = 25$ А	$\eta = \frac{A_n}{A_c}\quad A_n = mgh\quad A_c = IUt$ Откуда: $\eta = \frac{mgh}{IUt}$
$\eta - ?$	*Ответ:* 50%

28. В электропечи полностью расплавили слиток стали массой 1 т за 2,3 часа. Какова мощность электропечи, если известно, что до начала плавления сталь необходимо было нагреть на 1500 °C? Потерями энергии пренебречь.

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

Дано:	$A = Q$ $Q = cm(t_2 - t_1) + \lambda m$ $A = P \cdot \tau$ $P = \frac{cm(t_2 - t_1) + \lambda m}{\tau}$
$m = 1000$ кг; $c = 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}}$ $\lambda = 78000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$; $t_2 - t_1 = 1500^\circ\text{C}$ $\tau = 8280$ с	
$P = ?$	*Ответ:* $P = 100000$ Вт $= 100$ кВт

29. Подъемный кран поднимает равномерно груз массой 760 кг на высоту 20 м за 40 с. Чему равна сила тока в обмотке двигателя крана, если напряжение на обмотке его двигателя 380 В, а КПД двигателя крана 50%?

Дано:	$\eta = \frac{A_n}{A_з}$ $A_n = mgh$ $A_з = IUt$ $\eta = \frac{mgh}{IUt}$. Откуда: $I = \frac{mgh}{\eta Ut}$
$m = 760$ кг $h = 20$ м $t = 40$ с $U = 380$ В $\eta = 0,5$	
$I - ?$	*Ответ:* 20 А

30. Металлический шар упал с высоты h= 26 м на свинцовую пластину массой m_2=1 кг и остановился. При этом пластина нагрелась на 3,2 ^{o}C. Чему равна масса шара, если на нагревание пластины пошло 80% выделившегося при ударе количества теплоты?

Дано:	$Q = E_n.$; $Q_2 = 0,8Q = 0,8E_n$; $E_п = m_1 gh$; $Q_2 = cm_2 \Delta t$; $0,8m_1 gh = cm_2 \Delta t$. Откуда $m_1 = \frac{cm_2 \Delta t}{0,8hg}$
$m_2 = 1$ кг $h = 26$ м $\Delta t = 3,2$ °C $\eta = 0,8$	
$m_1 - ?$	*Ответ:* 2 кг

31. Электрокипятильник со спиралью сопротивлением 160 Ом поместили в сосуд, содержащий 0,5 л воды при 20 ^{0}C, и включили в сеть

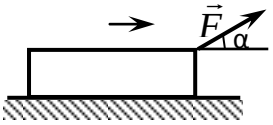
©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год

напряжением 220 В. Через 20 мин спираль выключили. Какое количество воды выкипело, если КПД спирали 80%?

32. На горизонтальной дороге автомобиль делает поворот радиусом 16 м. Какова наибольшая скорость, которую может развивать автомобиль, чтобы его не занесло, если коэффициент трения скольжения колес о дорогу равен 0,4?

33. Вычислите КПД газовой горелки, если в ней используется газ с теплотой сгорания 36 МДж/м^3, а на нагревание чайника с 3 л воды от 10°С до кипения было израсходовано 60 л газа. Теплоемкость чайника 600 Дж/^{0}С. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг$\cdot^0$С.

34. Тело массой 2 кг движется прямолинейно по горизонтальной поверхности под действием силы F =10 Н, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 30^0$, направленной вверх (см. рис.). Чему равна сила трения скольжения между телом и поверхностью, если коэффициент трения $\mu = 0{,}1$?



35. В сосуд, содержащий 1,5 кг воды при температуре 15 ^{0}С, впускают 200 г водяного пара при 100^{0}С. Какая общая температура установится после конденсации пара?

36. Груз массой 200 г закреплен на пружине жесткостью 800 Н/м и колеблется с амплитудой 2 см. С какой скоростью груз проходит положение равновесия? Трением в системе пренебречь.

37. Через невесомый блок перекинута невесомая нерастяжимая нить, к концам которой подвешены два груза массами $m_1 = 1{,}5$ кг и $m_2 = 1$ *кг*. С каким ускорением a_1 движется первый груз? Трением пренебречь.

38. Два резистора, имеющие сопротивления $R_1 = 3$ *Ом и* $R_2 = 6$ *Ом,* включены последовательно в цепь постоянного тока. Чему равно отношение мощностей P_1/P_2 электрического тока на этих резисторах?

©Субботина Татьяна Николаевна, учитель физики МОУ «СОШ№4» г. Балаково Саратовской области 2010 год