

Решение задач
по теме:
"Энергия топлива"

Эпиграф

«Я мыслю, следовательно, я существую»



Рене Декарт
(Французский философ и
математик 1590-1650)

Цель урока: обобщить знания
по теме
«Энергия топлива»

В чем физический смысл
записи?

$$q = 2,7 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

Данная запись показывает, что при полном сгорании спирта $m=1\text{кг}$ в окружающее пространство $Q = 2,7 \cdot 10^7$ Дж выделяется тепла

Назовите формулы:

$Q = cm\Delta t$ - количество теплоты, которое идет на нагревание тела

$Q = qm$ - количество теплоты, которое выделяется при сгорании топлива

$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}}$ - коэффициент полезного действия

$E_{\text{к}} = \frac{mv^2}{2}$ - формула кинетической энергии тела

$q = \frac{Q}{m}$ - удельная теплота сгорания топлива

Чему равна удельная теплота
сгорания авиационного
керосина, если при полном
сгорании 25г этого топлива
выделяется 1700 кДж теплоты?

Какими знаниями воспользуемся,
чтобы решить задачу?
Какая формула поможет?

Дано:

$$Q = 1700 \text{ кДж}$$

$$m = 25 \text{ г}$$

$$q = ? \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

СИ:

$$1,7 \cdot 10^6 \text{ Дж}$$

$$0,025 \text{ кг}$$

Решение:

Сгорает топливо

$$Q = qm$$

$$q = \frac{Q}{m}$$

$$q = \frac{1,7 \cdot 10^6 \text{ Дж}}{0,025 \text{ кг}} = 68000000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} = 68$$

На сколько изменится температура воды 22 кг, если ей передать всю энергию, выделившуюся при сгорании керосина массой 10 кг?

За счет какой энергии
нагревается вода?

Сгорает керосин и за счет его тепла нагревается вода.

Используем две формулы:

1. $Q = cm_1 \Delta t^{\circ}$

2. $Q = q_1 m_2$

Дано:

$$m_1 = 22 \text{ кг}$$

$$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$m_2 = 10 \text{ г}$$

$$q = 4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$\Delta t = ?$ и

СИ:

$$0,01 \text{ кг}$$

Решение:

1. $Q = cm_1\Delta t^\circ$ - количество теплоты, которая идет на нагревание воды.

2. $Q_2 = qm_2$ - энергия выделившаяся при

$$Q_1 = Q_2$$

$$cm_1\Delta t^\circ = qm_2$$

$$\Delta t^\circ = \frac{qm_2}{cm_1}$$

$$= \frac{4,6 \cdot 10^7 \cdot 0,01}{4,2 \cdot 10^3 \cdot 22} = 5^\circ\text{C}$$

Определить массу спирта,
который потребуется, чтобы
довести до кипения 200г воды,
взятой при температуре 25°C.

КПД спиртовки 25%

Какие знания нужно
использовать в данной задаче?

В чем здесь польза?

А где затраты?

Какие формулы нужно
использовать?

За счет сгорания спирта
нагревается вода, но не все
тепло идет на нагревание

1. $\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} = \frac{Q_{\text{п}}}{Q_{\text{з}}}$, где

2. $Q_{\text{п}} = cm_1\Delta t^{\circ}$

3. $Q_{\text{з}} = qm_2$

Дано:

$$m_1 = 200 \text{ г}$$

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

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

$$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ \text{C}}$$

$$q = 2,7 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$\eta = 25\%$$

$$m_2 = ? \text{ кг}$$

СИ:

$$0,2 \text{ кг}$$

Решение:

$$\eta = \frac{Q_{\text{п}}}{Q_3}$$

$$Q_{\text{п}} = cm_1(t_2^\circ - t_1^\circ)$$

$$Q_3 = qm_2$$

$$\eta = \frac{cm_1(t_2 - t_1)}{qm_2}$$

$$m_2 = \frac{cm_1(t_2 - t_1)}{\eta q} = \frac{4,2 \cdot 10^3 \cdot 0,2 \cdot 75}{0,25 \cdot 2,7 \cdot 10^7} = 0,009 \text{ кг} \\ = 9 \text{ г}$$

Спасибо за внимание!