

МЕХАНИКА

9-7 класс

Урок 8

Сергей Михайлович Лисаков, PhD

22 апреля 2020

Корреспонденция

Присылать:

1. Конспекты
2. ДЗ

Пример темы письма.

1. «Штерн 10-2 конспект №8»
2. «Азимов 9-5 ДЗ неделя 6» (см. <https://lisakov.com/phys>)
3. «Стругацкий 8-6 ВОПРОС»

Формулы

Работа $A = FS \cos \alpha$ (Дж)

Мощность $P = \frac{A}{t}$ (Вт)

ЗСИ «БЫЛО = стало» $p_1 + p_2 + \dots + p_N = p'_1 + p'_2 + \dots + p'_N$

ЗСЭ «БЫЛО = стало» $W_K + W_{II} = W'_K + W'_{II}$

Изменение энергии «БЫЛО = стало+потери» $W_K + W_{II} = W'_K + W'_{II} + Q$

Изменение энергии $A = \Delta W_K = W'_K - W_K$

Изменение энергии $A = -\Delta W_{II} = W_{II} - W'_{II}$

Автомобиль движется со скоростью 72 км/ч. Мощность двигателя 60 кВт. Найти расход бензина на 100 км пути.

Дано:

$$v = 72 \text{ км/ч}$$

$$P = 60 \text{ кВт}$$

$$S = 100 \text{ км}$$

$$q = 46 \text{ МДж/кг}$$

m — ?

$$\begin{cases} A = Pt \\ v = \frac{S}{t} \\ A = qm \\ t = \frac{S}{v} \end{cases}$$

$$\begin{cases} A = \frac{PS}{v} \\ A = qm \end{cases}$$

$$qm = \frac{PS}{v}$$

$$m = \frac{PS}{qv}$$

Автомобиль движется со скоростью 72 км/ч. Мощность двигателя 60 кВт, его КПД 30%. Найти расход бензина на 100 км пути.

Дано:

$$v = 72 \text{ км/ч}$$

$$P = 60 \text{ кВт}$$

$$\eta = 0,3$$

$$S = 100 \text{ км}$$

$$q = 46 \text{ МДж/кг}$$

$$\rho = 700 \text{ кг/м}^3$$

$m - ?$

$$\begin{cases} \eta = \frac{A_{\text{пол}}}{A_{\text{зат}}} \\ A_{\text{пол}} = Pt \\ v = \frac{S}{t} \\ A_{\text{зат}} = qm \end{cases}$$

$$t = \frac{S}{v}$$

$$A_{\text{пол}} = \frac{PS}{v}$$

$$\eta = \frac{PS}{vqm}$$

$$m = \frac{PS}{vq\eta} = \frac{6 \cdot 10^4 \cdot 10^5}{20 \cdot 46 \cdot 10^6 \cdot 0,3} \text{ кг} \approx 22 \text{ кг}$$

№ 4.15

Трактор массой $m = 10$ т, развивающий мощность $P = 147,2$ кВт, поднимается в гору со скоростью $v = 5$ м/с. Определить угол наклона горы. Сопротивлением пренебречь.

№ 4.15

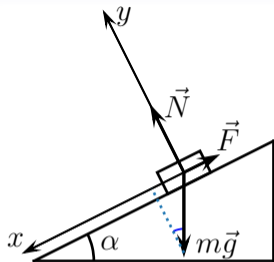
Дано:

$$m = 10^4 \text{ кг}$$

$$P = 147,2 \text{ кВт}$$

$$v = 5 \text{ м/с}$$

α — ?



$$\begin{cases} P = \frac{A}{t} \\ v = \frac{S}{t} \\ A = FS \\ F = mg \sin \alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} P = \frac{A}{t} \\ t = \frac{S}{v} \\ A = mg \sin \alpha \cdot S \end{cases}$$

$$P = \frac{mg \sin \alpha \cdot S}{S/v} = mg \sin \alpha \cdot v$$

$$\sin \alpha = \frac{P}{mgv}$$

$$\alpha = \arcsin \left(\frac{P}{mgv} \right) \approx 17^\circ$$