

Решение задач МОЩНОСТЬ

Рассчитаем мощность двигателя подъемной машины, если она может поднять кирпичи массой 500 кг на высоту 10 м за 10 с. Сравним полученную мощность с мощностью, которую развил бы рабочий, поднимая эти же кирпичи на ту же высоту, если ему потребуется для этого 10 ч.

Запишем условие задачи и решим ее.

Дано:	СИ
$m = 500 \text{ кг}$	
$h = 10 \text{ м}$	
$t_1 = 10 \text{ с}$	
$t_2 = 10 \text{ ч}$	36 000 с
$N_1 - ?$	
$N_2 - ?$	

Решение:

Сила тяжести, действующая на кирпичи: $F_{\text{тяж}} = mg$,

$$F_{\text{тяж}} = 500 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \approx 5\,000 \text{ Н}.$$

Работа, совершаемая краном по подъему кирпичей:

$$A = F_{\text{тяж}} h, \quad A = 5\,000 \text{ Н} \cdot 10 \text{ м} = 50\,000 \text{ Дж}.$$

Мощность подъемной машины: $N_1 = \frac{A}{t_1}$,

$$N_1 = \frac{50\,000 \text{ Дж}}{10 \text{ с}} = 5\,000 \text{ Вт} = 5 \text{ кВт}.$$

Мощность рабочего: $N_2 = \frac{A}{t_2}$,

$$N_2 = \frac{50\,000 \text{ Дж}}{36\,000 \text{ с}} = 1,4 \text{ Вт}.$$

Ответ: $N_1 = 5 \text{ кВт}$, $N_2 = 1,4 \text{ Вт}$.

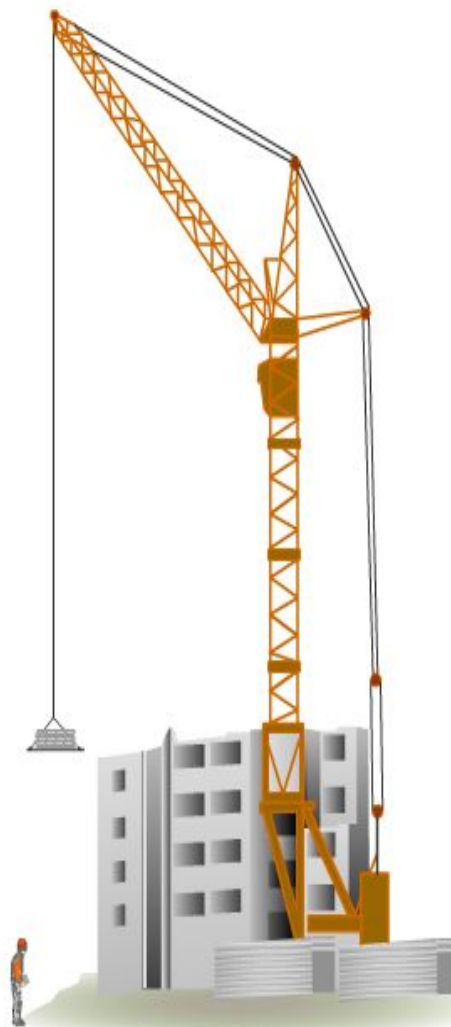


Рисунок 5.6. Одна и та же работа, выполненная за разное время

**Действуя силой 80 Н,
человек поднимает из колодца глубиной
10 м ведро воды за 20 с. Какую мощность
развивает при этом человек?**

Дано:

$$F = 80 \text{ Н};$$

$$h = 10 \text{ м};$$

$$t = 20 \text{ с}$$

Найти:

$$N - ?$$

Дано:

$$F = 80 \text{ Н};$$

$$h = 10 \text{ м};$$

$$t = 20 \text{ с}$$

Найти:

$$N - ?$$

Решение:

Для определения мощности сначала нужно найти работу. В данном случае глубина колодца равна пути, то есть перемещению ведра: $h = S$.

1. Найдем механическую работу:

$$A = F \cdot S; A = 80 \text{ Н} \cdot 10 \text{ м} = 800 \text{ Дж.}$$

2. Определим мощность:

$$N = \frac{A}{t}; N = \frac{800 \text{ Дж}}{20 \text{ с}} = 40 \text{ Вт.}$$

Ответ: Мощность, развиваемая человеком, равна 40 ватт.

Мощность тягового электродвигателя троллейбуса равна 86 кВт. Какую работу может совершить двигатель за 2 ч?

Дано:

$$N = 86 \text{ кВт} = 86000 \text{ Вт};$$

$$t = 2 \text{ ч} = 7200 \text{ с}$$

Найти:

$A - ?$

Дано:

$$N = 86 \text{ кВт} = 86000 \text{ Вт};$$

$$t = 2 \text{ ч} = 7200 \text{ с}$$

Найти:

$A - ?$

Решение:

$$N = \frac{A}{t}$$

Работу можно найти по формуле:

$$A = N \cdot t;$$

$$A = 86000 \text{ Вт} \cdot 7200 \text{ с} = 619200000 \text{ Дж} = 619200 \text{ кДж}.$$

Ответ: Двигатель может совершить работу 619200 кДж.