

Решение задач по теме « Коэффициент полезного действия простых механизмов»

Механическая работа	Вес тела	КПД	Неподвижный блок	Подвижный блок
$A = F \cdot S$	$P = m \cdot g$	$\eta = A_{\text{п}} / A_{\text{з}}$	$P = F; h_1 = h_2$	$F = 2 P; h_1 = 2 h_2$

1. Задача Ведро с песком массой 24,5 поднимают при помощи неподвижного блока на высоту 10 м, действуя на веревку силой 250 Н. Вычислите КПД установки.

Дано

$$m = 24,5 \text{ кг}$$

$$h = 10 \text{ м}$$

$$F = 250 \text{ Н}$$

$$g = 9,8 \text{ Н/кг}$$

η -?

Решение:

$$\eta = A_{\text{п}} / A_{\text{з}} \cdot 100\%$$

$$A_{\text{п}} = P \cdot h$$

$$P = m \cdot g = 24,5 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ Н/кг} \approx 245 \text{ Н}$$

$$A_{\text{п}} = 245 \text{ Н} \cdot 10 \text{ м} \approx 2450 \text{ Дж}$$

$$A_{\text{з}} = F \cdot h$$

$$F = m \cdot g$$

$$A_{\text{з}} = 250 \text{ Н} \cdot 10 \text{ м} = 2500 \text{ Дж}$$

$$\eta = 2450 / 2500 \cdot 100\% \approx 98\%$$

Ответ : $\eta = 98\%$

2 Задача Ящик с гвоздями масса которого 54 кг поднимают, на пятый этаж строящегося дома при помощи подвижного блока, действуя на трос с силой 360 Н. Вычислите КПД установки.

Дано

$$m = 54 \text{ кг}$$

$$h_1 = X \text{ м}$$

$$h_2 = 2 \cdot X \text{ м}$$

$$F = 360 \text{ Н}$$

$$g = 9,8 \text{ Н/кг}$$

η -?

Решение:

$$\eta = A_{\text{п}} / A_{\text{з}} \cdot 100\%$$

$$A_{\text{п}} = P \cdot h_1$$

$$A_{\text{з}} = F \cdot h_2$$

$$P = m \cdot g$$

$$P = 54 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ Н/кг} \approx 540 \text{ Н}$$

$$P \cdot X / F \cdot 2X \cdot 100\% = P / 2 F \cdot 100\%$$

$$\eta = P \cdot h_1 / F \cdot h_2 \cdot 100\% =$$

$$\eta = 540 / 2 \cdot 360 \cdot 100\% = 75\%$$

Ответ : $\eta = 75\%$

3 Задача При равномерном перемещении груза массой 15 кг по наклонной плоскости динамометр, привязанный к грузу, показывает силу, равную 40 Н. Вычислите КПД наклонной плоскости, если ее длина 1,8 м, и высота 30 см.

Дано

$$m = 15 \text{ кг}$$

$$h = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$$

$$F = 40 \text{ Н}$$

$$S = 1,8 \text{ м}$$

$$g = 9,8 \text{ Н/кг}$$

η -?

Решение:

$$\eta = A_{\text{п}} / A_{\text{з}} \cdot 100\%$$

$$F = 15 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ Н/кг} \approx 150 \text{ Н}$$

$$P = m \cdot g$$

$$A_{\text{з}} = F \cdot S$$

$$A_{\text{з}} = 40 \text{ Н} \cdot 1,8 \text{ м} = 72 \text{ Дж}$$

$$A_{\text{п}} = P \cdot h$$

$$A_{\text{п}} = 150 \text{ Н} \cdot 0,3 \text{ м} \approx 45 \text{ Дж}$$

$$\eta = 45 / 72 \cdot 100\% \approx 62,5\%$$

Ответ : $\eta = 62,5\%$

Решить самостоятельно

5.Задача

Неподвижным блоком равномерно поднимают груз массой 72кг на высоту 2м, затрачивая при этом работу 1600 Дж Вычислите КПД блока.

6 Задача Поднимая груз весом 2 Н по наклонной плоскости высотой 20 см , прилагают силу 1 Н Длина наклонной плоскости 50см. Вычислите КПД.

Решение задач по теме « Коэффициент полезного действия простых механизмов»

Механическая работа	Вес тела	КПД	Неподвижный блок	Подвижный блок
$A = F \cdot S$	$P = m \cdot g$	$\eta = A_{\text{п}} / A_{\text{з}}$	$P = F; h_1 = h_2$	$F = 2 P; h_1 = 2 h_2$

1. Задача Ведро с песком массой 24,5 поднимают при помощи неподвижного блока на высоту 10 м, действуя на веревку силой 250 Н. Вычислите КПД установки.

Дано

$$m = 24,5 \text{ кг}$$

$$h = 10 \text{ м}$$

$$F = 250 \text{ Н}$$

$$g = 9,8 \text{ Н/кг}$$

η -?

Решение:

$$\eta = A_{\text{п}} / A_{\text{з}} \cdot 100\%$$

$$A_{\text{п}} = P \cdot h$$

$$P = m \cdot g = 24,5 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ Н/кг} \approx 245 \text{ Н}$$

$$A_{\text{п}} = 245 \text{ Н} \cdot 10 \text{ м} \approx 2450 \text{ Дж}$$

$$A_{\text{з}} = F \cdot h$$

$$F = m \cdot g$$

$$A_{\text{з}} = 250 \text{ Н} \cdot 10 \text{ м} = 2500 \text{ Дж}$$

$$\eta = 2450 / 2500 \cdot 100\% \approx 98\%$$

Ответ : $\eta = 98\%$

2 Задача Ящик с гвоздями масса которого 54 кг поднимают, на пятый этаж строящегося дома при помощи подвижного блока, действуя на трос с силой 360 Н. Вычислите КПД установки.

Дано

$$m = 54 \text{ кг}$$

$$h_1 = X \text{ м}$$

$$h_2 = 2 \cdot X \text{ м}$$

$$F = 360 \text{ Н}$$

$$g = 9,8 \text{ Н/кг}$$

η -?

Решение:

$$\eta = A_{\text{п}} / A_{\text{з}} \cdot 100\%$$

$$A_{\text{п}} = P \cdot h_1$$

$$A_{\text{з}} = F \cdot h_2$$

$$P = m \cdot g$$

$$P = 54 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ Н/кг} \approx 540 \text{ Н}$$

$$P \cdot X / F \cdot 2X \cdot 100\% = P / 2 F \cdot 100\%$$

$$\eta = P \cdot h_1 / F \cdot h_2 \cdot 100\% =$$

$$\eta = 540 / 2 \cdot 360 \cdot 100\% = 75\%$$

Ответ : $\eta = 75\%$

3 Задача При равномерном перемещении груза массой 15 кг по наклонной плоскости динамометр, привязанный к грузу, показывает силу, равную 40 Н. Вычислите КПД наклонной плоскости, если ее длина 1,8 м, и высота 30 см.

Дано

$$m = 15 \text{ кг}$$

$$h = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$$

$$F = 40 \text{ Н}$$

$$S = 1,8 \text{ м}$$

$$g = 9,8 \text{ Н/кг}$$

η -?

Решение:

$$\eta = A_{\text{п}} / A_{\text{з}} \cdot 100\%$$

$$F = 15 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ Н/кг} \approx 150 \text{ Н}$$

$$P = m \cdot g$$

$$A_{\text{з}} = F \cdot S$$

$$A_{\text{з}} = 40 \text{ Н} \cdot 1,8 \text{ м} = 72 \text{ Дж}$$

$$A_{\text{п}} = P \cdot h$$

$$A_{\text{п}} = 150 \text{ Н} \cdot 0,3 \text{ м} \approx 45 \text{ Дж}$$

$$\eta = 45 / 72 \cdot 100\% \approx 62,5\%$$

Ответ : $\eta = 62,5\%$

Решить самостоятельно

5.Задача

Неподвижным блоком равномерно поднимают груз массой 72кг на высоту 2м, затрачивая при этом работу 1600 Дж Вычислите КПД блока.

6 Задача Поднимая груз весом 2 Н по наклонной плоскости высотой 20 см , прилагают силу 1 Н Длина наклонной плоскости 50см.