



РАБОТЫ СИЛЫ. МОЩНОСТЬ. КПД

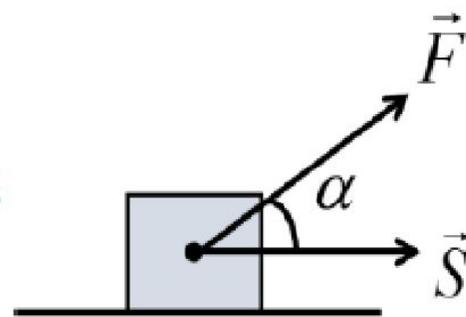
Работа силы (A)

скалярная величина, равная произведению модуля силы, действующей на тело, на модуль перемещения и на косинус угла между векторами силы и перемещения.

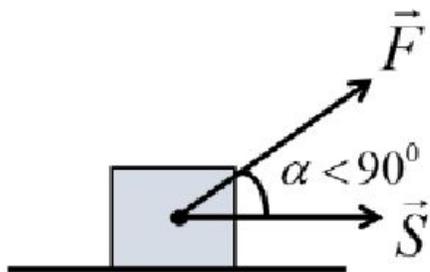
$$A = F \cdot S \cos \alpha$$

F - модуль силы, действующей на тело; S - модуль перемещения;

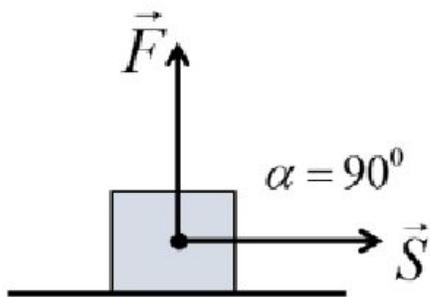
$\alpha = \angle(\vec{F}, \vec{S})$ - угол между векторами силы и перемещения.



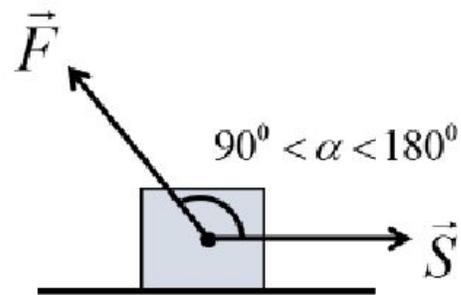
Единица измерения в СИ: $[A] = \text{Н} \cdot \text{м} = \text{Дж}$ (Джоуль)



$\cos \alpha > 0 \Rightarrow A > 0$ (работа положительная)



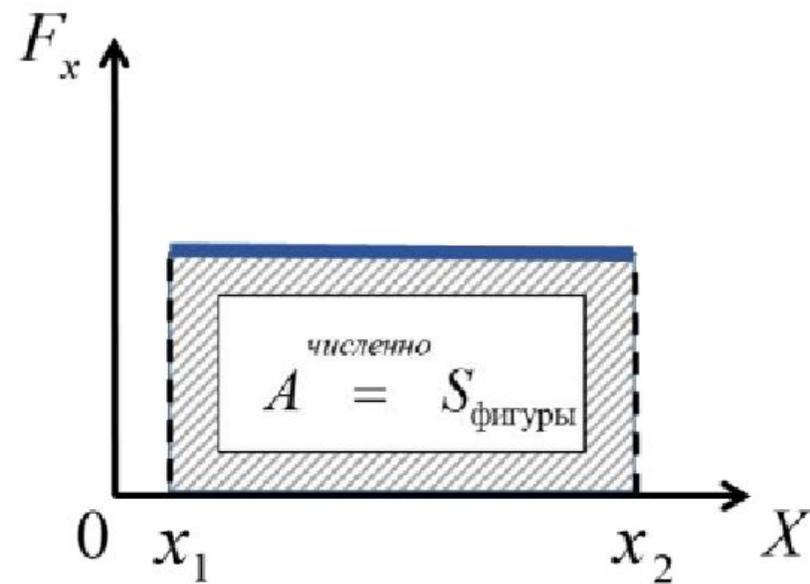
$\cos \alpha = 0 \Rightarrow A = 0$ (работа равна нулю, не совершается)



$\cos \alpha < 0 \Rightarrow A < 0$ (работа отрицательна)

Графическое представление работы.

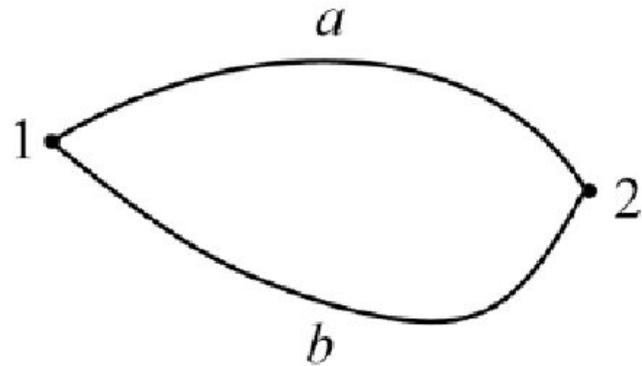
Работа силы F_x при перемещении тела вдоль оси OX численно равна площади фигуры под графиком этой зависимости



Потенциальные (консервативными) силы

силы, работа которых зависит только от начального и конечного положения тела и не зависит от формы траектории.

Примеры потенциальных сил: силы тяготения, силы упругости, электростатические силы



Работа на участке 1a2: $A_{1a2} > 0$

Работа на участке 2b1: $A_{2b1} < 0$

Работа по всему замкнутому контуру:

$$A_{1a2} + A_{2b1} = 0 \Rightarrow \boxed{A_{1a2} = -A_{2b1}}$$

Мощность (N)

физическая величина, характеризующая быстроту совершения работы

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

где A - работа, совершаемая в течение промежутка времени t .

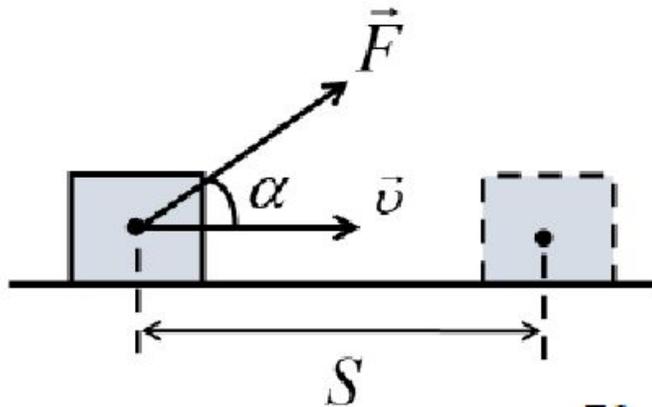
Единица измерения в СИ: $[N] = \frac{\text{Дж}}{\text{с}} = \text{Вт}$ (Ватт)

1 Вт – работа в 1 Дж, совершаемая за 1 с.

Мощность, развиваемая силой

т.к. $A = F \cdot S \cos \alpha$, то $N = \frac{F \cdot S \cos \alpha}{t} = F \cdot v \cos \alpha$

$$N = F \cdot v \cos \alpha$$



5

Коэффициент полезного действия (КПД):

$$\eta = \frac{A_{\text{пол.}}}{A_{\text{затр.}}} 100\%$$

где $A_{\text{пол.}}$ - полезная работа, $A_{\text{затр.}}$ - затраченная работа

Полезная работа – работа, совершенная с использованием механизмов.

Затраченная работа – дополнительная работа по перемещению механизма

$$A_{\text{затр.}} > A_{\text{пол.}}$$

$$\eta = \frac{N_{\text{пол.}}}{N_{\text{затр.}}} 100\%$$

где $N_{\text{пол.}}$ - полезная мощность, $N_{\text{затр.}}$ - затраченная мощность