

Механическая работа

Механическая работа силы – физическая скалярная величина, равная произведению модулей силы, перемещения и косинуса угла между направлениями силы и перемещения:

$$A = F \Delta r \cos \alpha$$

$$[A] = 1 \text{ Н} \cdot \text{м} = 1 \text{ Дж}$$

Эта формула справедлива только в том случае, если величины, входящие в формулу, не изменяются. Работа силы может быть как положительной, так и отрицательной

	$A(F_T) > 0 \quad A(F_{\text{тр}}) < 0$ $A(N) = 0 \quad A(mg) = 0$ Работа силы трения скольжения всегда отрицательна, так как $\vec{F}_{\text{тр ск}} \uparrow \downarrow \Delta \vec{r}$, $\cos 180^\circ = -1$
	Работа силы трения покоя может быть положительной в тех случаях, когда $\vec{F}_{\text{тр п}} \uparrow \Delta \vec{r}$

В любой задаче знак работы силы можно определить путем простых логических рассуждений. Сила помогает движению – работа такой силы положительна. Сила мешает движению – работа такой силы отрицательна. Если сила никак не влияет на движение – работа такой силы равна 0.

При вертикальном подъеме тела работу совершает сила натяжения каната T . Если движение равномерное, то $T = mg$ и работа этой силы будет равна $A = mgh \cos 0^\circ = mgh$. Если подъем тела будет происходить с ускорением, то (вспоминайте тему вес тела): $T = m(g + a)$. Значит работа силы будет равна: $A = m(g + a)h \cos 0^\circ = m(g + a)h$, где $h = \frac{at^2}{2}$.

Мощность

Одну и ту же работу (например, поднять груз на некоторую высоту) можно совершить за разные промежутки времени. Поэтому вводится величина, характеризующая скорость выполнения работы. Работа силы, совершаемая в единицу времени, называется мощностью. Мощность P (иногда обозначают буквой N) – физическая величина, равная отношению работы A к промежутку времени t , в течение которого совершена эта работа:

Мощность – это величина, характеризующая скорость совершения работы.

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

$$[P] = 1 \text{ Вт}$$

Мощность силы (мгновенная мощность) равна $P = F v \cos \alpha$

Мощность при равномерном прямолинейном движении	Мощность при равномерном подъеме груза	Мощность при равнопеременном движении
$P = F v$	$P = \frac{mgh}{t}$	$P = \frac{v_1 + v_2}{2} F$

Как узнать, какую мощность считать? Если в задаче спрашивают мощность в момент времени или в какой-то точке пространства, то считается мгновенная. Если спрашивают про мощность за какой-то промежуток времени или участок пути, то ищите среднюю мощность. Какая мощность полезная, а какая затраченная определяется из условия конкретной задачи путем логического рассуждения. К примеру, если подъемный кран совершает работу по подъему груза на некоторую высоту, то полезной будет мощность по поднятию груза (так как именно ради нее создан кран), а затраченной – мощность, развиваемая электродвигателем и потребляемая краном.