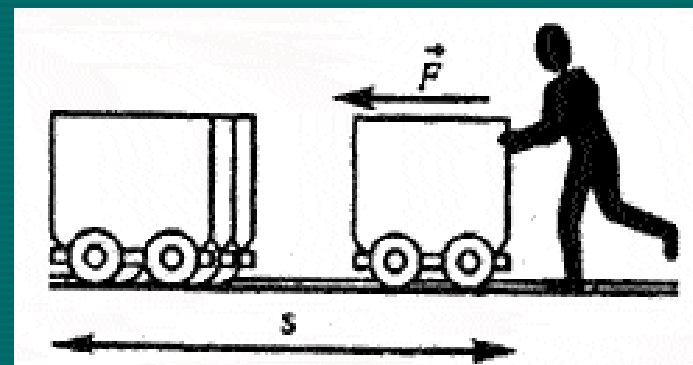


# РОБОТА ТА ЕНЕРГІЯ

8-клас

# Робота

**Робота** – фізична величина, яка визначає енергетичні затрати при переміщенні фізичного тіла, чи його деформації і позначається літерою  $A$ .



У фізиці використовують поняття механічної роботи. Вона виконується завжди, коли тіло здійснює переміщення під дією певної сили.

**Механічна робота** – це фізична величина, яка є кількісною характеристикою дії сили на процес, що залежить від напрямку сили і від переміщення точки її застосування.

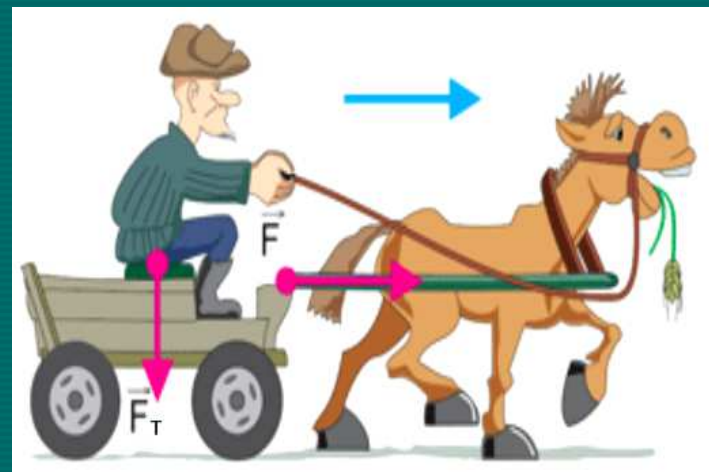
Кінь тягне віз з деякою силою  $F$ .

Дідусь, що сидить на возі, давить на неї з силою  $F_T$ .

Віз рухається уздовж напрямку сили  $F$ .

А у напрямі сили  $F_T$   
віз не переміщується.

Тому говорять, що  
 $F$  здійснює над возом механічну  
роботу, а  $F_T$  - не здійснює.




Куля, що котиться, збиває кеглі, і вони розлітаються по сторонах.

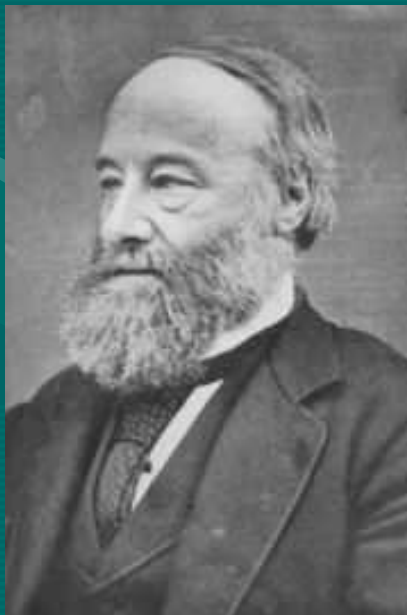
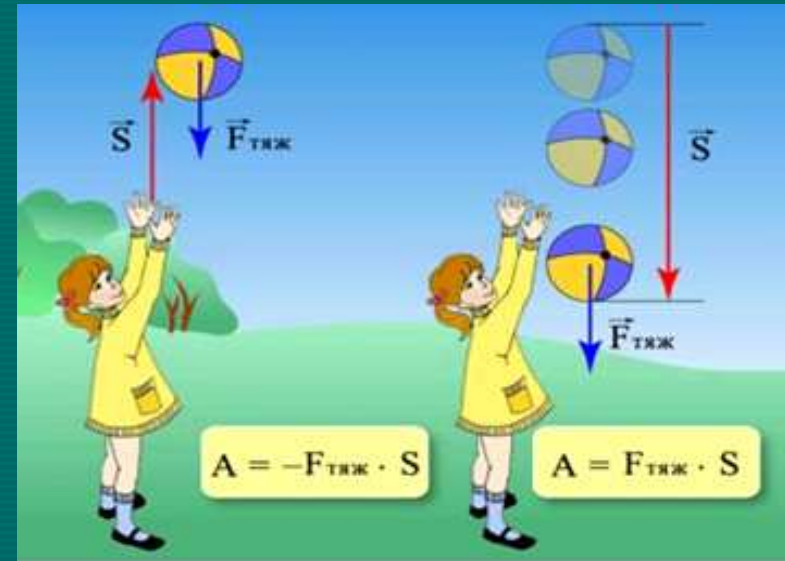
Вентилятор обертається, створюючи потік повітря.

І куля, і лопаті вентилятора здійснюють механічну роботу.

**Механічна робота** – добуток сили на переміщення точки її прикладання


$$A = F \cdot S$$
$$F = \frac{A}{S}$$
$$S = \frac{A}{F}$$

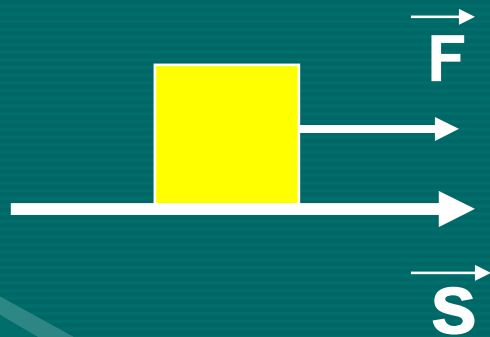
$A$  – механічна робота, Дж  
 $F$  – діюча сила, Н  
 $S$  – переміщення, м



На честь англійського фізика Джеймса Джоуля одиниця механічної роботи одержала назву **1 Джоуль**. Згідно формули,  $1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot \text{м}$ .

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot \text{м}$$
$$1 \text{ кДж} = 1000 \text{ Дж}$$
$$1 \text{ мДж} = 0,001 \text{ Дж}$$

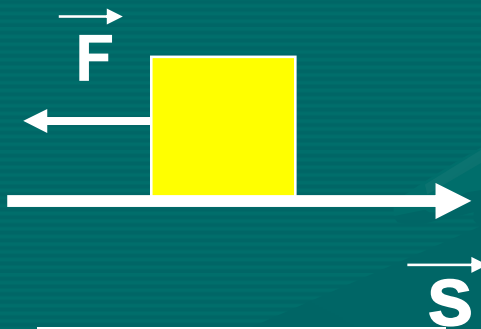
Робота додатна, якщо напрям сили співнапрямлений із напрямом переміщення тіла



$F \uparrow \uparrow S$

$$A > 0$$

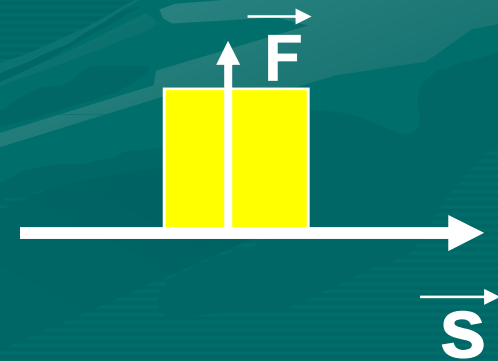
Робота від'ємна, якщо напрям сили протилежний напрямку переміщення тіла



$F \uparrow \downarrow S$

$$A < 0$$

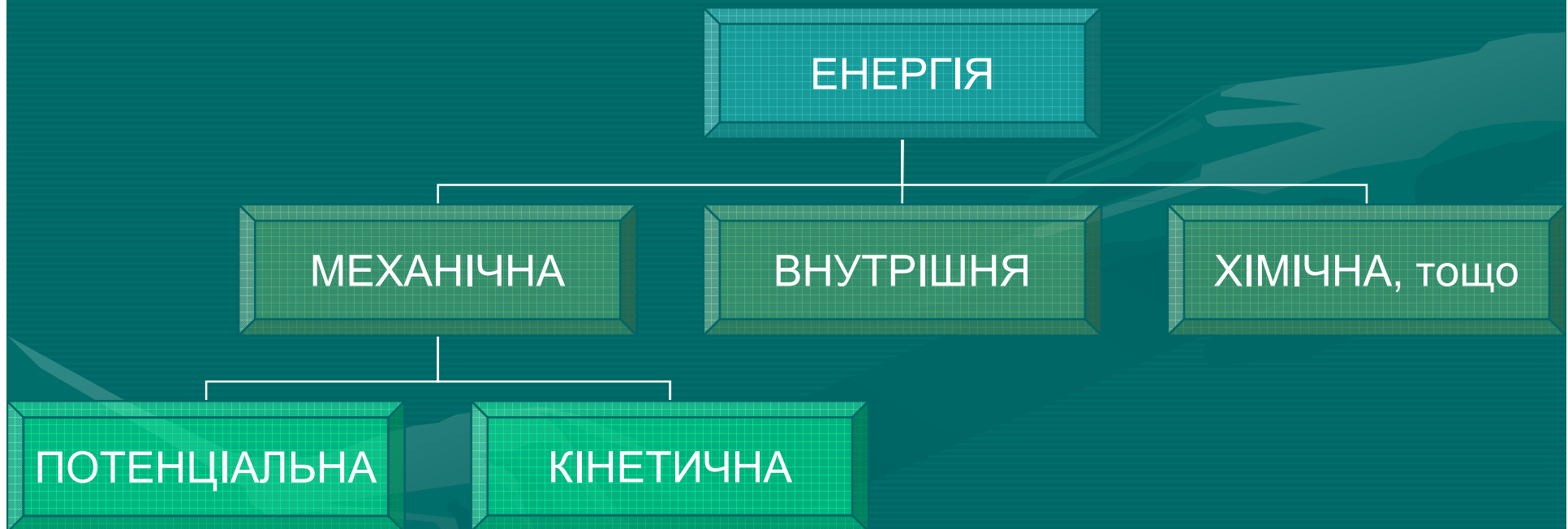
Робота дорівнює нулю, якщо переміщення тіла дорівнює нулю або сила, яка діє на тіло, напрямлена перпендикулярно до переміщення

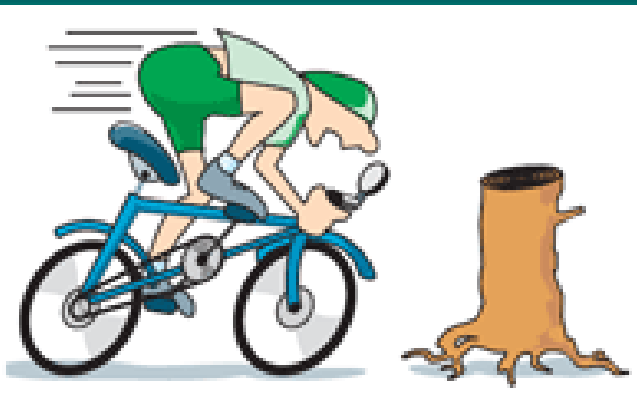


$F \perp S$

$$A = 0$$

Фізичну величину, що характеризує здатність тіла виконувати роботу, називають **енергією**.





**Кінетичною енергією** називають частину механічної енергії, яку визначає рух тіла.

Кінетична енергія пня зі сторони спостерігача дорівнює нулю, оскільки пень не рухається. Проте по відношенню до велосипедиста пень має кінетичну енергію, оскільки стрімко наближається. У разі зіткнення він вчинить дуже неприємну механічну роботу - зігне деталі велосипеда.



$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

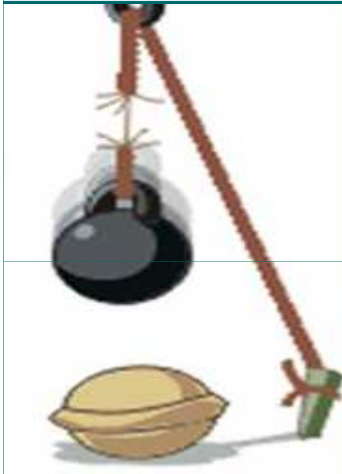
$E_k$  – кінетична енергія, Дж

$m$  – маса тіла, кг

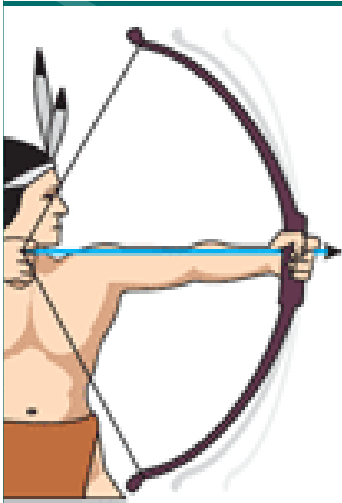
$v$  – швидкість тіла, м/с



**Потенціальною енергією** тіла називають частину механічної енергії, яку визначає взаємодія цього тіла з іншими тілами (або взаємодія частин тіла)

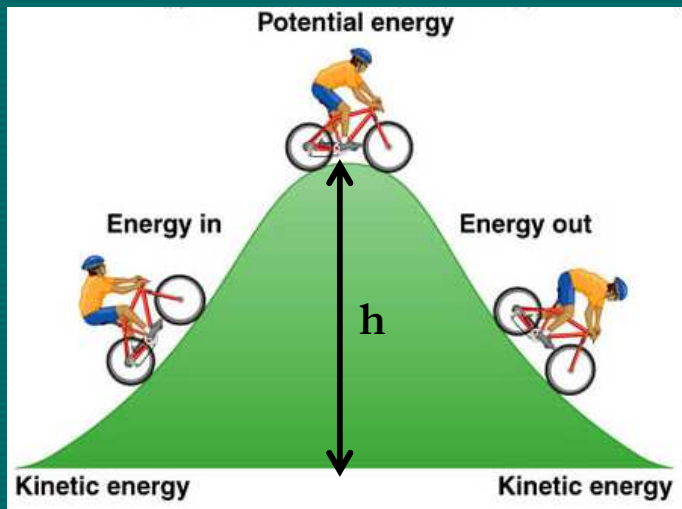


М'яч взаємодіє з водою - архимедова сила виштовхує його на поверхню. Розташована на деякій висоті гиря може розколоти горіх. Тетива взаємодіє з іншими частинами лука - її натягує сила пружності зігнутого держака. Отже, розглянуті тіла взаємодіють з іншими тілами (частинами тіла).



**Висновок:** спливаючий м'яч, піднята гиря і натягнута тетива - приклади тіл, що мають **потенціальну енергію.**





$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

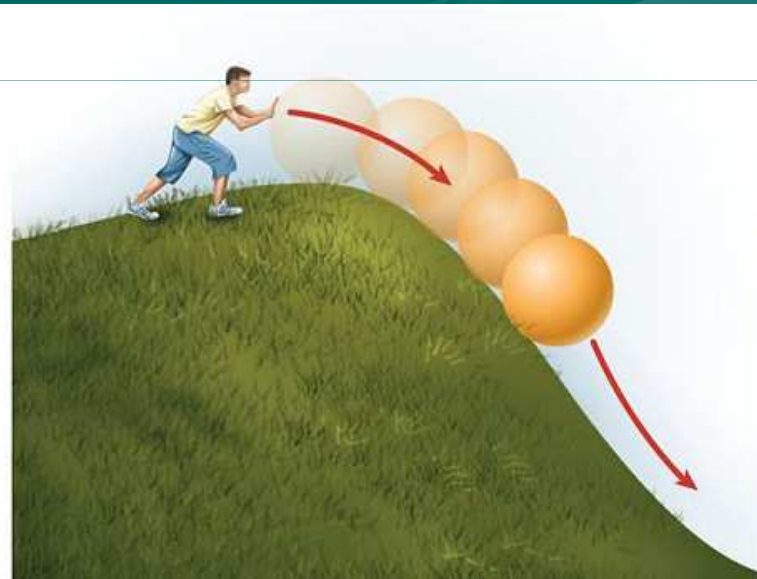
$m$  – маса тіла, кг

$g$  – прискорення вільного падіння,  $9,8 \text{ м/с}^2$

$h$  – висота, м



Потенціальна енергія



Кінетична енергія