

*7. osztály*

***Fizika***

# *A mechanikai munka, az energia és a teljesítmény*

## **A mechanikai munka**

# *Munka*

A hétköznapi életben sokszor találkozunk a munka fogalmával.

A szüleitek munkába mennek, munkát végeznek.

Munkát végez a pénztáros, a rakodó munkás, a titkárnő, a parkoló őr, a pizza futár, stb.

A munkát feloszthatjuk aszerint, hogy több fizikai vagy szellemi erőfeszítést igényel.

Ez alapján lehet :

- szellemi munka

- fizikai munka

# Fizikai értelemben vett munkavégzés

Fizikai értelemben akkor végzünk munkát, ha erőt fejtünk ki és a test ennek következtében elmozdul.

Csak az elmozdulás irányában ható erő végez munkát.

A rakodómunkás, amikor felemeli a tárgyat, fizikai értelemben munkát végez.

A parkoló őr, amikor vigyáz az autókra, fizikai értelemben nem végez munkát, mert nem fejt ki erőt, illetve nem történik elmozdulás.

# Munkavégzés és a munka

Ha munkát végzünk, akkor a test valamilyen tulajdonsága megváltozik.

Pl: mozgási állapota, helyzete, hőmérséklete, alakja...

Ezeket a változásokat, amelyekhez fizikai erőfeszítés szükséges ***mechanikai munkának*** nevezzük.

Jele : A (vagy W)

# Munka kiszámítása

Az erő által végzett mechanikai munka nagysága egyenesen arányos az erő nagyságával és annak az útnak a hosszával, amelyet a test az erő hatására (az erőhatás irányában) tett meg.

$$A = F \cdot s$$

A – munka

F – az erő nagysága

s – a megtett út hossza

Ez a képlet csak akkor igaz, ha az  $s$  egyenes úton állandó erő hat a testre.

A munka mértékegysége a ***joule*** (ejtsd: dzsúl).

Jele : J

A munka képletéből következik :

$$1 J = 1 N \cdot 1 m$$

Ha a testre  $1N$  állandó erő hat, akkor ez az erő (az erő irányába eső)  $1 m$  úton  $1 J$  munkát végez.



# James Prescott Joule



Szabadon eső testnél úgy tűnik, hogy a test „magától esik”, de ez nem így van.

Szabadeséskor a nehézségi (gravitációs) erő végzi a munkát egészen addig, amíg a test a talajba ütközve meg nem áll.

Ha felemelünk egy testet, akkor az izmainkkal mi végezzük a munkát a Föld nehézségi erejével szemben.

## Feladatok :

1. Az autóból kifogyott az üzemanyag a benzinkút előtt 100 méterrel. Mekkora munkát fognak végezni, ha 250 N erővel tolják az autót a benzinkútig?

$$s = 100 \text{ m}$$

$$F = 250 \text{ N}$$

---

$$A = ?$$

$$A = F \cdot s$$

$$A = 250N \cdot 100m$$

$$A = 25000 J$$

$$A = 25 kJ$$

A megoldás tehát 25 kJ, vagyis ennyi munkát kell elvégezni az autó 100 m-re történő eltolásához, ha 250 N nagyságú erővel tolják.

2.) A ló  $400\text{ N}$  erővel húzza a kocsit vízszintes úton.

Az erő iránya párhuzamos az úttal. A ló milyen hosszú úton végez  $800\text{ kJ}$  munkát?

$$F = 400 \text{ N}$$

$$\underline{A = 800 \text{ kJ} = 800000 \text{ J}}$$

$$s = ?$$

$$s = \frac{A}{F}$$

$$s = \frac{800000J}{400N}$$

$$s = 2000 \text{ m}$$

$$s = 2 \text{ km}$$

A ló 2 km hosszú úton végzi el a 800 kJ munkát.



3.) A szobalány a padlóval párhuzamosan, állandó nagyságú erővel húzza a porszívót a szálloda folyosóján. Mekkora ez az erő, ha a szobalány 2 m megtétele során 200 J munkát végez?

$$s = 2 \text{ m}$$

$$A = 200 \text{ J}$$

---

$$F = ?$$

$$F = \frac{A}{s}$$

$$F = \frac{200 \text{ J}}{2 \text{ m}}$$

$$F = 100 \text{ N}$$

A szobalány 100 N nagyságú erővel húzza a porszívót.

4.) A buldózer  $60\text{ N}$  állandó erővel  $600\text{ kg}$  tömegű földet tol maga előtt egy egyenes vonalú, vízszintes úton. Mekkora munkát végez a buldózer, ha ez a művelet fél percig tart?

$$F = 60 \text{ N}$$

$$m = 600 \text{ kg}$$

$$\underline{t = 0,5 \text{ min} = 30 \text{ s}}$$

$$A = ?$$

$$A = F \cdot s$$

$$F = m \cdot a \rightarrow a = \frac{F}{m}$$

$$s = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}\frac{F}{m}t^2$$

$$A = F \cdot s = \frac{F^2 t^2}{2m}$$

$$A = \frac{60^2 N^2 30^2 s^2}{2 \cdot 600 kg}$$

$$A = \frac{3600N^2 \cdot 900s^2}{1200kg}$$

$$A = \frac{3240000N^2s^2}{1200kg}$$

$$A = 2700 J = 2,7 kJ$$

A buldózer által végzett munka 2,7 kJ.

Köszönöm a figyelmet!