

# ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΩΜΑΤΟΣ

**ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**  $K = \frac{1}{2} m v^2$

Έχει ένα σώμα όταν κινείται  
δηλ. όταν έχει ταχύτητα  $v \neq 0$

**ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ**  $U = B \cdot h = mgh$

Έχει ένα σώμα όταν βρίσκεται σε ύψος  $h$  από ορισμένο οριζόντιο επίπεδο (π.χ. από το έδαφος)

**ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**  $E = K + U$

είναι το άθροισμα κινητικής  $K$  και δυναμικής  $U$  ενέργειας ενός σώματος

# ΕΡΓΟ ΔΥΝΑΜΗΣ

Α) Τι εκφράζει και με τι ισοδυναμεί το έργο:

1)  $\begin{matrix} \text{Ενέργεια που} \\ \text{μεταφέρθηκε} \\ \text{από το σώμα 1} \end{matrix} = \begin{matrix} \text{Έργο } W \\ \text{δύναμης } F \end{matrix} = \begin{matrix} \text{Ενέργεια που} \\ \text{μεταφέρθηκε} \\ \text{στο σώμα 2} \end{matrix}$

2)  $\begin{matrix} \text{Ενέργεια δυναμική} \\ \text{που μετατράπηκε} \\ \text{σε κινητική} \\ \text{στο ίδιο σώμα} \end{matrix} = \begin{matrix} \text{Έργο } W \\ \text{δύναμης } F \end{matrix} = \begin{matrix} \text{Ενέργεια κινητική} \\ \text{που μετατράπηκε} \\ \text{σε δυναμική} \\ \text{στο ίδιο σώμα} \end{matrix}$

Β) Αν  $F = \text{σταθ.}$  και η κίνηση ευθύγραμμη:

$W_F = F \cdot x \cdot \cos \theta$

Ειδικές περιπτώσεις:

1) Αν  $\theta = 0^\circ$   $\begin{matrix} F \\ \nearrow \\ x \end{matrix}$   $W = F \cdot x$  (επειδή  $\cos = 1$ )

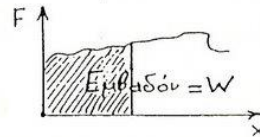
2) Αν  $\theta = 180^\circ$   $\begin{matrix} F \\ \leftarrow \\ x \end{matrix}$   $W = -F \cdot x$  (επειδή  $\cos = -1$ )

3) Αν  $\theta = 90^\circ$   $\begin{matrix} F \\ \uparrow \\ x \end{matrix}$   $W = 0$  (επειδή  $\cos = 0$ )

Γ) Έυρεση έργου δύναμης από εμβαδόν:

Ισχύει σε όλες τις περιπτώσεις, αλλά είναι ιδιαίτερα χρήσιμο όταν η  $F$  δεν είναι σταθερή ή όταν η κίνηση δεν είναι ευθύγραμμη:

Έργο  $W = \text{Εμβαδόν ανάμεσα στην "καμπύλη" της γραφικής παράστασης (F,x) και τον άξονα x}$



**ΙΣΧΥΣ**  
 $P = \frac{W}{t} = \frac{W=F \cdot x}{t}$   $F \cdot v$   
ΟΤΑΝ  $v = \text{σταθ.}$  ΚΑΙ  $U = \text{σταθ.}$

# ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Κ' ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

**ΘΕΩΡΗΜΑ (ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ) ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Είτε υπάρχουν απώλειες (π.χ. τριβές) είτε όχι

$\Delta K = \sum W_F = W_{F_{ολ}}$

δηλ.  $K_{\text{ΤΕΛ}} - K_{\text{ΑΡΧ}} = W_1 + W_2 + \dots$

**ΔΙΑΦΟΡΑ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

είναι ίση με το έργο του βάρους

$U_1 - U_2 = mgh_1 - mgh_2 = mgh = W_B(1 \rightarrow 2)$

ή γενικά ίση με το έργο της δύναμης αλληλεπίδρασης

$U_1 - U_2 = W_F(1 \rightarrow 2)$

**ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

$\Delta U_{A \rightarrow \Gamma} = -W_B(A \rightarrow \Gamma)$

ή γενικά  $\Delta U_{A \rightarrow \Gamma} = -W_F(A \rightarrow \Gamma)$

**ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

όταν επιδρά μόνο το βάρος ή άλλες συντηρητικές (διατηρητικές) δυνάμεις

από  $\Delta K = W_F(1 \rightarrow 2)$  και  $\Delta U = -W_F(1 \rightarrow 2)$   $\Rightarrow \Delta K + \Delta U = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow K_\Gamma - K_A + U_\Gamma - U_A = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow K_\Gamma + U_\Gamma = K_A + U_A \Rightarrow$

$\Rightarrow E_\Gamma = E_A$  δηλ. η μηχανική

ενέργεια διατηρείται όταν οι δυνάμεις είναι συντηρητικές