

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΩΜΑΤΟΣ

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

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

Ενέργεια είναι η ικανότητα παραγωγής έργου.

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

Ένα σώμα έχει ενέργεια όταν μπορεί να προκαλέσει μια μεταβολή στον εαυτό του ή στο περιβάλλον του.

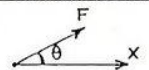
ΕΡΓΟ ΔΥΝΑΜΗΣ

Α) Τι εκφράζει και με τι ισοδυναμεί το έργο:

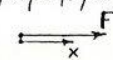
1) $\begin{matrix} \text{Ενέργεια που} \\ \text{μεταφέρθηκε} \\ \text{από το σώμα 1} \end{matrix} = \begin{matrix} \text{Έργο } W \\ \text{δύναμης } F \end{matrix} = \begin{matrix} \text{Ενέργεια που} \\ \text{μεταφέρθηκε} \\ \text{στο σώμα 2} \end{matrix}$

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

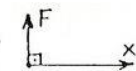
Β) Αν $F = \text{σταθ.}$ και η κίνηση ευθύγραμμη:

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

Ειδικές περιπτώσεις:

1) Αν $\theta = 0^\circ$  $W = F \cdot x$ (επειδή $\cos \theta = 1$)

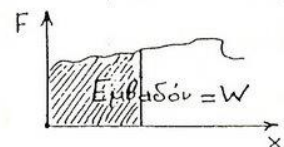
2) Αν $\theta = 180^\circ$  $W = -F \cdot x$ (επειδή $\cos \theta = -1$)

3) Αν $\theta = 90^\circ$  $W = 0$ (επειδή $\cos \theta = 0$)

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

 $W = \text{Εμβαδόν} = W$

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

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