

## ΕΡΓΟ ΔΥΝΑΜΗΣ

Λέμε ότι ένα σώμα έχει **ενέργεια** όταν μπορεί να προκαλέσει μια **μεταβολή** στον εαυτό του ή στο περιβάλλον του. Η ενέργεια δεν καταστρέφεται ούτε δημιουργείται, αλλά **μεταφέρεται** από ένα σώμα σε ένα άλλο ή **μετατρέπεται** από μια μορφή σε άλλη.



1

Το **έργο** ( $W$ ) μιας δύναμης εκφράζει την ενέργεια που μεταφέρεται από ένα σώμα σε ένα άλλο ή την ενέργεια που μετατρέπεται από τη μια μορφή στην άλλη λόγω της επίδρασης αυτής της δύναμης. Μια δύναμη ( $F$ ) παράγει έργο όταν αυτή ασκείται σε ένα σώμα το οποίο μετακινείται.

### Ορισμός:

Το έργο ( $W$ ) μιας σταθερής δύναμης ( $F$ ) που μετακινεί ένα σώμα κατά την κατεύθυνση εφαρμογής της ορίζεται ως το γινόμενο του μέτρου της δύναμης επί τη μετατόπιση ( $\Delta x$ ) του σώματος. Δηλαδή:

$$W = F \cdot \Delta x$$

Το έργο είναι μονόμετρο μέγεθος και μονάδα μέτρησής του στο Διεθνές Σύστημα (S.I.) είναι το 1 Joule (J). Δηλαδή, έργο  $W = 1 \text{ J}$  παράγει μία σταθερή δύναμη  $F = 1 \text{ N}$  όταν μετακινεί ένα σώμα κατά  $\Delta x = 1 \text{ m}$  στη διεύθυνση εφαρμογής της ( $1\text{J} = 1\text{N} \cdot 1\text{m}$ ).

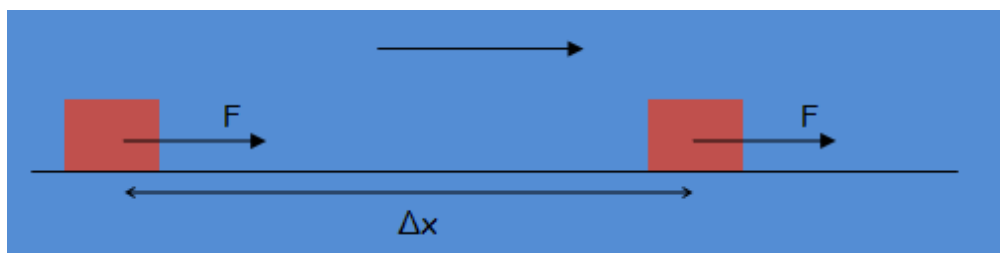
Υπενθύμιση: Το 1 Joule είναι μονάδα μέτρησης και της ενέργειας (κινητικής, δυναμικής, θερμικής, κ.λπ.).

### Παρατήρηση:

Το έργο ( $W$ ) μιας σταθερής δύναμης ( $F$ ) παίρνει τιμές θετικές, αρνητικές ή μηδέν. Ειδικότερα:

### Θετικό Έργο

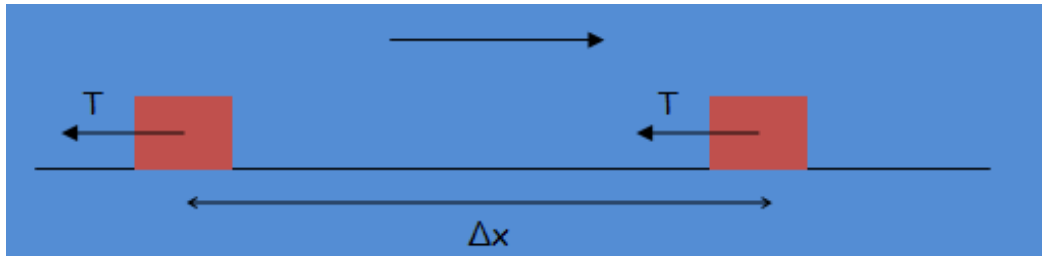
Μια δύναμη ( $F$ ) παράγει **θετικό έργο** ( $W$ ) όταν η δύναμη έχει την ίδια κατεύθυνση με τη μετατόπιση του σώματος ( $\Delta x$ ). Τότε, η δύναμη προσφέρει ενέργεια στο σώμα.



Στο παραπάνω σχήμα η δύναμη ( $F$ ) έχει την ίδια κατεύθυνση με τη μετατόπιση του σώματος ( $\Delta x$ ). Επομένως, το έργο της είναι θετικό.

### Αρνητικό Έργο

Μια δύναμη ( $F$ ) παράγει **αρνητικό έργο** ( $W$ ) όταν η δύναμη έχει αντίθετη κατεύθυνση από τη μετατόπιση ( $\Delta x$ ) του σώματος. Τότε, η δύναμη αφαιρεί ενέργεια από το σώμα.

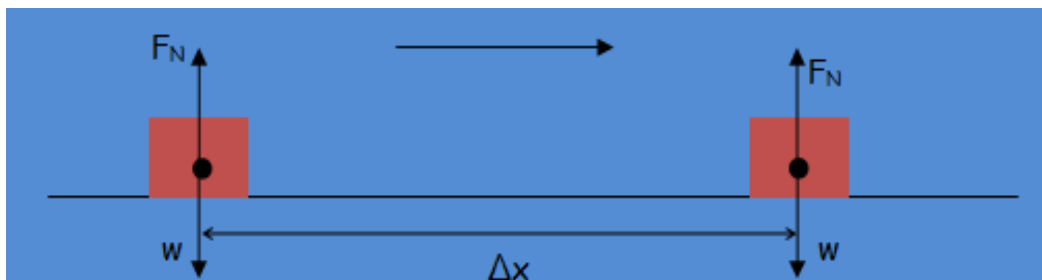


2

Στο παραπάνω σχήμα η Τριβή ( $T$ ) έχει κατεύθυνση αντίθετη από τη μετατόπιση του σώματος ( $\Delta x$ ). Επομένως, το έργο της είναι αρνητικό.

### Μηδενικό Έργο

Μια δύναμη ( $F$ ) παράγει **μηδενικό έργο** ( $W$ ) όταν η δύναμη είναι κάθετη στη μετατόπιση του σώματος. Τότε, η δύναμη ούτε προσφέρει ούτε αφαιρεί ενέργεια από το σώμα.



Στο παραπάνω σχήμα το βάρος ( $w$ ) και η αντίδραση από το δάπεδο ( $F_N$ ) είναι δυνάμεις κάθετες στη μετατόπιση του σώματος ( $\Delta x$ ). Επομένως, το έργο τους είναι ίσο με το μηδέν.