

Έργο – Ενέργεια

1) Πότε ένα σώμα περικλείει ενέργεια; Ποια είναι μονάδα μέτρησης της;

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

Μ.Μ. : Το Joule (J)

Άσκηση. Τι είδος ενέργεια περικλείει το κάθε σώμα στις πιο κάτω περιπτώσεις;

- ❖ Ένα σφυρί σε ύψος $h = 1\text{m}$ από το δάπεδο έχει ενέργεια.
- ❖ Ένας σκύλος που τρέχει με ταχύτητα $u = 10\text{km/h}$ έχει ενέργεια.
- ❖ Ένα συμπιεσμένο ελατήριο έχει ενέργεια.
- ❖ Μια φορτισμένη μπαταρία έχει ενέργεια.
- ❖ Μια μακαρονάδα έχει ενέργεια.
- ❖ Ένα λίτρο βενζίνης/πετρέλαιο έχει ενέργεια.
- ❖ Ένα πυρωμένο κομμάτι σίδηρο έχει ενέργεια.

2) Πότε ένα σώμα περικλείει κινητική ενέργεια;

Ένα σώμα που κινείται έχει κινητική ενέργεια. Η κινητική ενέργεια E_k δίνεται από τον τύπο:

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

Όπου m : η μάζα και v : η ταχύτητα

Ασκήσεις

1) Ένα αυτοκίνητο μάζας $m = 1000\text{kg}$ κινείται με ταχύτητα $u = 30\text{m/s}$. Να υπολογίσετε την κινητική του ενέργεια.

2) Ένα σώμα μάζας 4kg έχει κινητική ενέργεια 50J . Πόση είναι η ταχύτητα του;

3) Πότε ένα σώμα περικλείει δυναμική (βαρυτική) ενέργεια;

Όταν ένα σώμα μάζας m βρίσκεται σε κάποιο ύψος h από το έδαφος, λόγω της θέσης του περικλείει δυναμική ενέργεια. Η δυναμική ενέργεια U δίνεται από τον τύπο:

$$U = mgh$$

Όπου g : η επιτάχυνση της βαρύτητας

Ασκήσεις:

1) Ένα βιβλίο μάζας $m = 2\text{kg}$ βρίσκεται σε ύψος $h = 3\text{m}$ πάνω από τη Γη. Να υπολογίσετε την βαρυτική δυναμική του ενέργεια;

2) Ένα σώμα βρίσκεται σε ύψος $h = 0.4\text{m}$ και έχει δυναμική ενέργεια 4J . Πόση είναι η μάζα του;



4) Τι ονομάζουμε μηχανική ενέργεια ενός σώματος;

Είναι το άθροισμα της κινητικής ενέργειας και της δυναμικής ενέργειας ενός σώματος δηλ.

$$E_M = E_K + U.$$

Άσκηση

Το αεροπλάνο μάζας $m = 300t$ πετάει σε ύψος $10.000m$ με ταχύτητα $u = 300m/s$. Ποια είναι α) η κινητική ενέργεια, β) η βαρυτική δυναμική ενέργεια και γ) η μηχανική ενέργεια του αεροπλάνου;

5) Να διατυπώσετε την αρχή διατήρησης της ενέργειας.

Η ενέργεια δεν δημιουργείται (δηλ. ποτέ δεν παράγεται από το μηδέν) και ούτε καταστρέφεται. Μπορεί μόνο να μετατρέπεται από μια μορφή σε μια άλλη ή να μεταφέρεται από ένα σώμα σε άλλο.

Άσκηση

Κρατάμε ένα σφυρί μάζας $m = 1kg$ ακίνητο σε ύψος $h = 0,8m$.

α) Τι μορφή ενέργειας έχει εκείνη τη στιγμή;Υπολογίστε την.

β) Κάποια στιγμή αφήνουμε το σφυρί να πέσει.

Τι μορφές ενέργειας έχει σε ύψος $h = 0,6m$; και Μπορείτε να τις υπολογίσετε;

γ) Τι μορφή ενέργειας έχει ακριβώς πριν χτυπήσει στο έδαφος ;.....Μπορείτε να την υπολογίσετε;

δ) Αφού το σφυρί προσκρούσει στο έδαφος και ακινητοποιηθεί, τι μορφή πήρε η αρχική του ενέργεια; Μπορείτε να την υπολογίσετε ;

6) Τι εκφράζει το έργο μιας δύναμης;

Εκφράζει την ενέργεια που λόγω της δύναμης μεταφέρεται από ένα σώμα σε ένα άλλο ή μετατρέπεται από μια μορφή σε μια άλλη.

7) Ποια είναι και πως ορίζεται η μονάδα μέτρησης του έργου στο S.I;

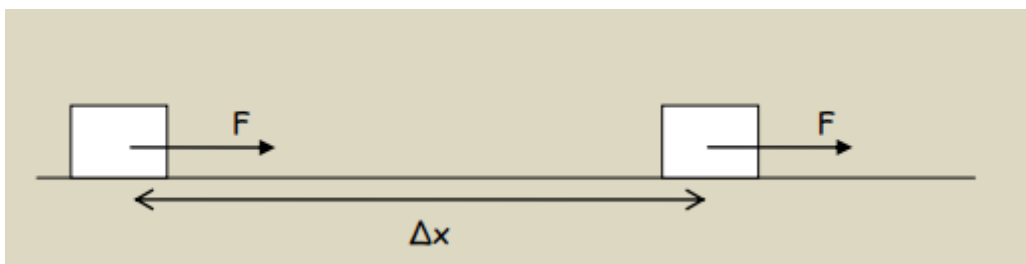
Μονάδα Μέτρησης του έργου είναι το 1Joule (1J).

Έργο 1J παράγει μια δύναμη 1N που ασκείται στο σώμα το οποίο μετατοπίζεται κατά 1m κατά την κατεύθυνση της δύναμης.

8) Πότε το έργο της δύναμης είναι θετικό;

Μια δύναμη λέμε ότι παράγει θετικό έργο όταν η δύναμη έχει την ίδια κατεύθυνση με τη μετατόπιση του σώματος. $W_F = +F\Delta x$

Όταν μια δύναμη παράγει θετικό έργο πάνω σε ένα σώμα αυτό σημαίνει ότι η δύναμη προσφέρει ενέργεια στο σώμα

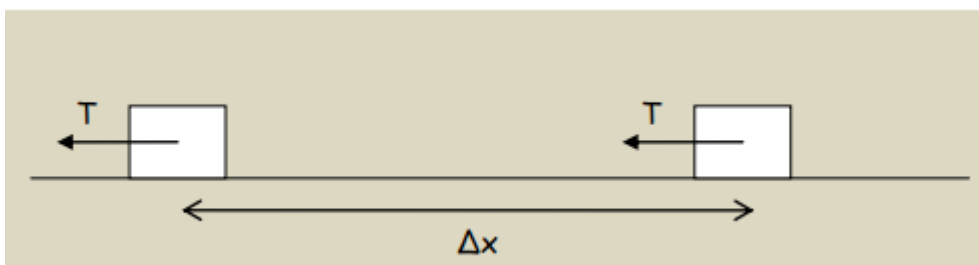
**Άσκηση**

Ένας οδηγός πατάει γκάζι για να ξεκινήσει το αυτοκίνητο. Αν κατά την εκκίνηση ασκείται στο αυτοκίνητο σταθερή δύναμη $F = 500\text{N}$ προς τα εμπρός. Ποιο είναι το έργο που θα έχει πραγματοποιήσει η δύναμη F , όταν το αυτοκίνητο θα έχει μετατοπιστεί κατά $x = 10\text{m}$;

9) Πότε το έργο της δύναμης είναι αρνητικό;

Μια δύναμη λέμε ότι παράγει αρνητικό έργο όταν η δύναμη έχει την αντίθετη κατεύθυνση με τη μετατόπιση του σώματος. $W_F = -F\Delta x$

Όταν μια δύναμη παράγει αρνητικό έργο πάνω σε ένα σώμα αυτό σημαίνει ότι η δύναμη αφαιρεί ενέργεια από το σώμα.

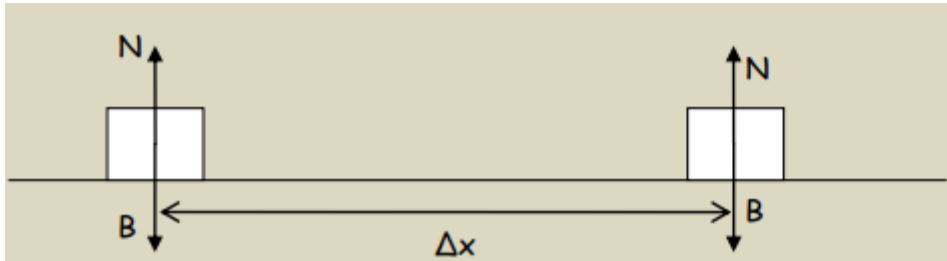
**Άσκηση**

Ο οδηγός πατάει τώρα φρένο για να σταματήσει το αυτοκίνητο οπότε ασκείται στο αυτοκίνητο σταθερή δύναμη $F = 500\text{N}$ προς τα πίσω. Ποιο είναι το έργο που έχει πραγματοποιήσει η δύναμη F , όταν το αυτοκίνητο έχει μετατοπιστεί κατά $x = 10\text{m}$;

10) Πότε το έργο της δύναμης είναι μηδενικό ($W=0$ J);

Μια δύναμη λέμε ότι παράγει μηδενικό έργο όταν η δύναμη είναι συνεχώς κάθετη στη μετατόπιση του σώματος ή όταν η μετατόπιση του είναι ίση με μηδέν.

Όταν μια δύναμη παράγει μηδενικό έργο πάνω σε ένα σώμα αυτό σημαίνει ότι η δύναμη ούτε προσφέρει ούτε αφαιρεί ενέργεια από το σώμα.

**Ασκήσεις**

- 1) Ενώ ο οδηγός έχει παρκάρει το αυτοκίνητο και έχει τραβήξει το χειρόφρενο, ένας περαστικός ακουμπάει στο αυτοκίνητο ασκώντας του δύναμη $F = 100\text{N}$ προς τα εμπρός. Ποιο είναι το έργο που πραγματοποιεί η δύναμη του περαστικού αν το αυτοκίνητο παραμένει ακίνητο ;
- 2) Μια άγκυρα μάζας 30 kg ανυψώνεται από βάθος 10 m . Πόσο είναι το έργο του βάρους της;
- 3) Πόσο είναι το έργο του βάρους της όταν ρίχνει την άγκυρα σε βάθος 10 m ;
- 4) Μια μπάλα του μπόουλινγκ που έχει μάζα 5 kg κυλά στο διάδρομο μήκους 10 m . Πόσο είναι το έργο του βάρους της;
- 5) Μια κοπέλα κρατεί την τσάντα της σε ύψος 4 m και περπατά. Ποιο είναι το έργο της τσάντας της;
- 6) Δίνεται το πιο κάτω σχήμα. Ένα σώμα μάζας 5 kg μετατοπίζεται κατά απόσταση 3 m προς τα δεξιά. Να υπολογίσετε το έργο της κάθε δύναμης αν $F=4\text{N}$, $T=2\text{N}$, $N=5\text{N}$, $w=5\text{N}$.

