

Συνοπτική θεωρία

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

Η συνολική ενέργεια του σύμπαντος παραμένει σταθερή.

Μέσω του **έργου** μια δύναμης μπορούμε να υπολογίσουμε την ενέργεια που μεταφέρεται από ένα σώμα σε ένα άλλο ή μετατρέπεται από μια μορφή σε μια άλλη.

Περιπτώσεις έργου

I) όταν μια σταθερή δύναμη F μετακινεί ένα σώμα κατά την κατεύθυνσή της.

$W = F \Delta x$ Έργο = δύναμη · μετατόπιση

Το $W > 0$, Προσφέρεται ενέργεια στο σώμα

II) όταν μια σταθερή δύναμη έχει αντίθετη κατεύθυνση από τη μετατόπιση.

$W = -F \Delta x$ Έργο = - δύναμη · μετατόπιση

Το $W < 0$, Αφαιρείται ενέργεια από το σώμα.

III) όταν μια δύναμη είναι συνεχώς κάθετη στη μετατόπιση.

$W = 0$ Δεν προσφέρεται ούτε αφαιρείται ενέργεια από το σώμα

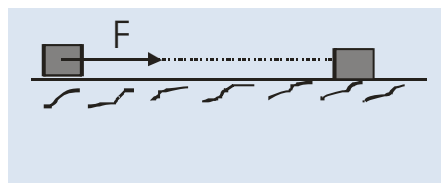
Ασκήσεις

- Ένα σώμα ηρεμεί αρχικά σε ένα οριζόντιο επίπεδο. Κάποια στιγμή στο σώμα ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη $F = 80\text{N}$, η οποία μετατοπίζει το σώμα κατά $\Delta x = 10\text{m}$. Αν η δύναμη της τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και οριζόντιου δαπέδου είναι $F_T = 40\text{N}$ να υπολογιστούν

α. Το έργο της δύναμης F β. Το έργο της τριβής ολίσθησης γ . Το έργο του βάρους και της κάθετης αντίδρασης του δαπέδου

- Η δύναμη $F = 80\text{N}$ προσφέρει μέσω του έργου της για μετατόπιση Δx ενέργεια 240J . Εάν η δύναμη της τριβής έχει μέτρο $F_T = 20\text{N}$ να υπολογιστούν

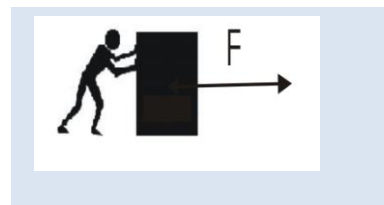
α. Η μετατόπιση β. το έργο της τριβής γ . Το έργο του βάρους και της κάθετης αντίδρασης του δαπέδου



- Ένας άνθρωπος ασκώντας σταθερή οριζόντια δύναμη F σε ένα σώμα που βρίσκεται ακίνητο σε ένα οριζόντιο δάπεδο, το μετακινεί κατά 4m , μεταβιβάζοντας στο σώμα ενέργεια 800J .

Να υπολογιστεί το μέτρο της δύναμης που άσκησε στο σώμα.

- Το σώμα του διπλανού σχήματος κινείται με σταθερή ταχύτητα $u = 2\text{m/s}$ με την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης F . Η δύναμη της τριβής ολίσθησης που ασκείται στο σώμα είναι $F_T = 100\text{N}$. Αν η μάζα του κιβωτίου είναι $m = 50\text{kg}$ και $g = 10\text{m/s}^2$ να υπολογιστούν

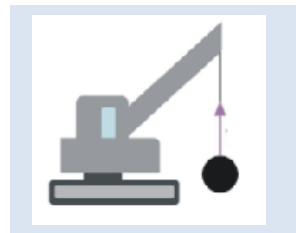


α. Τα μέτρα όλων των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα.

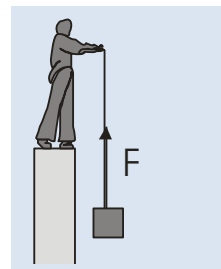
β. Τα έργα όλων των δυνάμεων σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 10\text{s}$.

- Από ποιο ύψος πρέπει να πέσει ένα σώμα μάζας $m = 40\text{kg}$ στο έδαφος, ώστε το βάρος του να παράγει έργο ίσο με 1000J ;

6. Θέλουμε να ανυψώσουμε ένα σώμα που έχει μάζα $m=50\text{Kg}$ σε ύψος $h=4\text{m}$ με τη βοήθεια ενός νήματος. Αν η δύναμη του νήματος έχει μέτρο $F=800\text{N}$ και $g=10\text{m/s}^2$ να υπολογιστούν τα έργα των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα.



7. Ένα σώμα μάζας $m=8\text{Kg}$ κατέρχεται από ύψος $h=10\text{m}$ με σταθερή ταχύτητα με τη βοήθεια ενός νήματος. Αν $g=10\text{m/s}^2$ να υπολογιστούν το έργο του βάρους και το έργο της δύναμης του νήματος.



8. Ένας αναρριχητής ανεβαίνει με ένα σχοινί κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα σε ύψος 4m . Αν κατά την προσπάθειά του αυτή παράγει έργο 2800J , να υπολογίσετε τη μάζα του. $g=10\text{m/s}^2$



9. Σε ένα αρχικά ακίνητο σώμα ενεργούν μόνο δύο δυνάμεις η $F_1=12\text{N}$ και η $F_2=5\text{N}$ οι οποίες είναι κάθετες μεταξύ τους. Με της επίδραση των δύο παραπάνω δυνάμεων το σώμα μετατοπίζεται κατά 10m . Να υπολογιστεί το έργο της συνισταμένης των δύο δυνάμεων.

10. Μια μικρή μεταλλική σφαίρα μάζας $m=2\text{Kg}$ έχει όγκο $V=0.0005\text{m}^3$. Αφήνουμε τη σφαίρα στην επιφάνεια μιας λίμνης βάθους 4m . Αν $g=10\text{m/s}^2$ και η πυκνότητα του νερού είναι $\rho=1000\text{Kg/m}^3$ Να υπολογίσετε

α. Το Βάρος και την άνωση της σφαίρας β. Το έργο του βάρους και το έργο της άνωσης

Να χαρακτηριστούν ως Σ (Σωστές) ή Λ (Λανθασμένες) οι παρακάτω προτάσεις

1. Το έργο μιας δύναμης είναι μονόμετρο φυσικό μέγεθος.
2. Για να ισχύει η σχέση $W=F \Delta x$ πρέπει η δύναμη να είναι σταθερή και να έχει την ίδια κατεύθυνση με τη μετατόπιση.
3. Για όση ώρα ένας άνθρωπος κρατά ακίνητη στην παλάμη του μια πέτρα, δεν παράγει έργο.
4. $1\text{J}=1\text{N}/1\text{m}$
5. Το έργο του βάρους κατά την κάθοδο ενός σώματος είναι αρνητικό.
6. Το έργο του βάρους κατά την άνοδο ενός σώματος είναι αρνητικό.
7. Μία δύναμη που είναι διαρκώς κάθετη στη μετατόπιση δεν παράγει έργο.
8. Όταν ασκούμε δύναμη σε ένα σώμα και αυτό δεν μετακινείται τότε το έργο της δύναμης είναι μηδέν.
9. Το έργο μιας δύναμης μπορεί να πάρει και θετικές αλλά και αρνητικές τιμές.
10. Το έργο μιας δύναμης είναι ανάλογο της μετατόπισης του σώματος.
11. Το έργο του βάρους για οριζόντια μετατόπιση είναι μηδέν.