

- Εργο  $W$ 
  - Σταθερή δύναμη  $F$  που μετακινεί σώμα για διάστημα  $s$  (χωρίς περιστροφή).

$$W = \mathbf{F} \cdot \mathbf{s} = F s \cos \phi$$

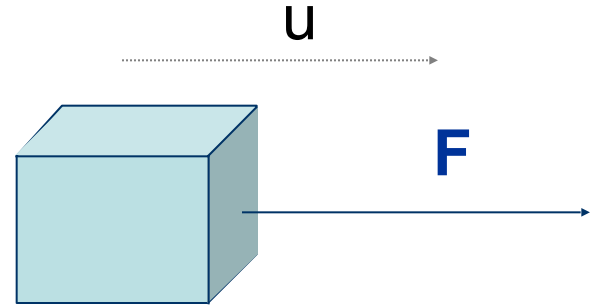
Όπου  $\phi$  η γωνία που σχηματίζει η δύναμη με την μετατόπιση.

Μονάδα μέτρησης **Joule**

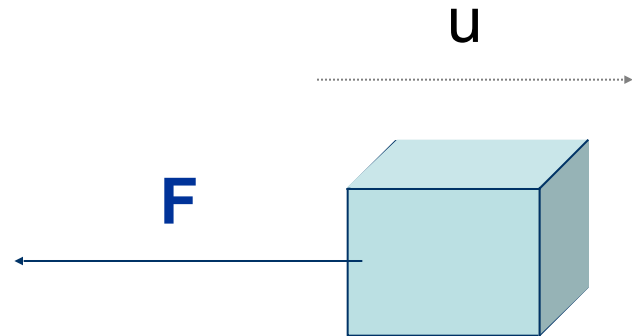
Μονόμετρο μέγεθος

- Το έργο που παράγει μια δύναμη μπορεί να είναι:

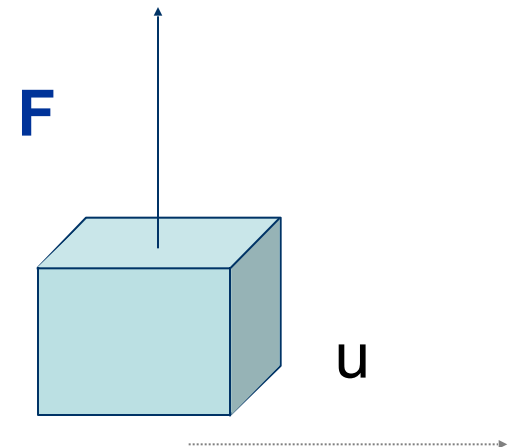
θετικό



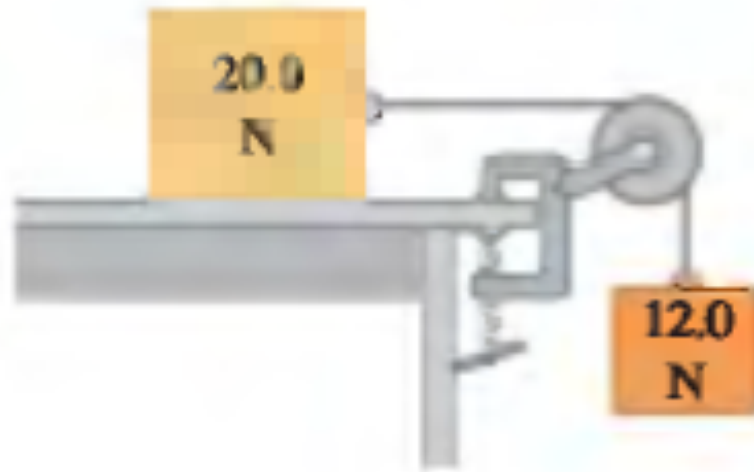
αρνητικό



μηδέν



- Υπολογίζω έργο πολλών δυνάμεων σε ένα σώμα:
  - Έργο κάθε δύναμης και άθροισμα έργων
  - Υπολογισμός έργου συνισταμένης δύναμης



Τα δύο βάρη συνδέονται με αβαρές νήμα μέσω επίσης αβαρούς τροχαλίας. Το βάρος των 20N μετακινείται 0,75m δεξιά. Πόσο έργο παράγεται στο βάρος των 12N από τη βαρύτητα και την τάση του νήματος. Στο βάρος των 20 N από τη βαρύτητα, την τάση του νήματος, την τριβή και την κάθετη δύναμη.

Ποιο το συνολικό έργο σε κάθε βάρος

- Μπάλα βάρους  $0,8\text{kg}$  είναι δεμένη σε νήμα μήκους  $1,6\text{m}$  και περιστρέφεται κάθετα. Στη διάρκεια ενός πλήρους κύκλου πόσο έργο παράγεται στη μπάλα από το βάρος της και από την τάση του νήματος.
- Πόσο είναι το έργο αν υπολογίσετε μόνο το ημικύκλιο από το χαμηλότερο στο ψηλότερο σημείο της τροχιάς

- Κινητική ενέργεια

$$E_k = \frac{1}{2} m u^2$$

$$W = E_{k2} - E_{k1} = \Delta E_k$$

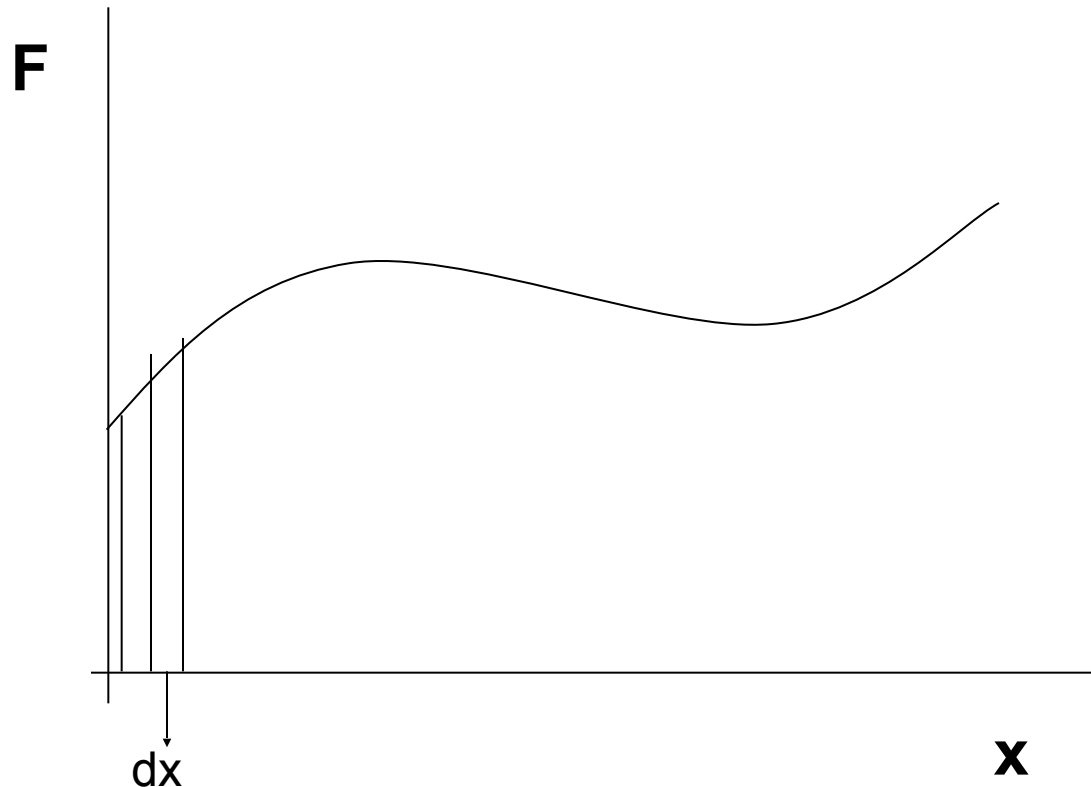
- Στη διάρκεια επιχείρησης διάσωσης πρέπει να ωθήσετε κουτί με προμήθειες σε κεκλιμένη πλαγιά κλίσης  $\alpha$  για να φτάσει σε ύψος  $h$  από τη βάση της πλαγιάς. Η πλαγιά έχει χαμηλό συντελεστή τριβής  $\mu_k$ .
- Ποια η ελάχιστη ταχύτητα που πρέπει να έχει το κουτί ( $g, h, \mu_k, \alpha$  γνωστά)

- Αυτοκίνητο σταματάει σε απόσταση  $D$  λόγω σταθερής τριβής. Πώς μεταβάλλεται το  $D$  αν:
- Τριπλασιαστεί η αρχική ταχύτητα
- Τριπλασιαστεί η δύναμη τριβής

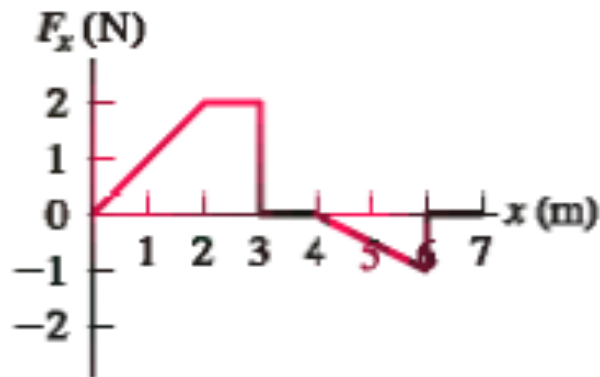


- Μεταβλητή δύναμη – Ευθύγραμμη κίνηση

$$W = \sum F\Delta x \Leftrightarrow dW = Fdx \Leftrightarrow W = \int Fdx$$



Σε διάγραμμα δύναμης μετατόπισης το έργο είναι ίσο με το εμβαδόν της περιοχής κάτω από την καμπύλη μεταξύ των δύο θέσεων



Η δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα σε σχέση με τη θέση δίνεται από το διάγραμμα. Υπολογίστε το έργο της δύναμης  $F$ :

από τα 0 στα 3m

από τα 3 στα 4m

από τα 4 στα 7m

από τα 0 στα 7m

# Ισχύς

$$P_{\mu} = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$

Watt, 1hp=746W

- Σε διπλό ποδήλατο οι αναβάτες πρέπει να υπερνικήσουν δύναμη  $165\text{N}$  ώστε να κινούνται με σταθερή ταχύτητα  $9\text{m/s}$ . Πόση ισχύ πρέπει να παράγει ο καθένας σε watt και hp.

- Ανεβάζετε κιβώτια μάζας 30kg σε ύψος 0,9m. Πόσα κουτιά πρέπει να ανεβάζετε κάθε λεπτό για να δουλεύετε με ισχύ 100W.

- Ένα φράγμα έχει μήκος 1270m και ύψος 170m. Η παραγόμενη ηλεκτρική ισχύς στη βάση του φράγματος είναι 2000MW. Πόσα κυβικά μέτρα νερό πρέπει να πέφτουν από την κορυφή του φράγματος το δευτερόλεπτο, εάν το 92% του έργου της βαρύτητας στο νερό μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια. (Ένα κυβικό μέτρο νερού ζυγίζει έναν τόνο)

- Η ανθρώπινη καρδιά λειτουργεί σαν αντλία. Κάθε μέρα διαχειρίζεται 7500l αίματος.
- Θεωρήστε ότι το έργο που παράγει η καρδιά είναι ίσο με το έργο που χρειάζεται για να ανέβει αυτή η ποσότητα αίματος σε ύψος 1,63m. Η πυκνότητα του αίματος είναι 1,05kg/l.
- Πόσο έργο παράγει η καρδιά σε μια ημέρα;
- Ποια η ισχύς της;