

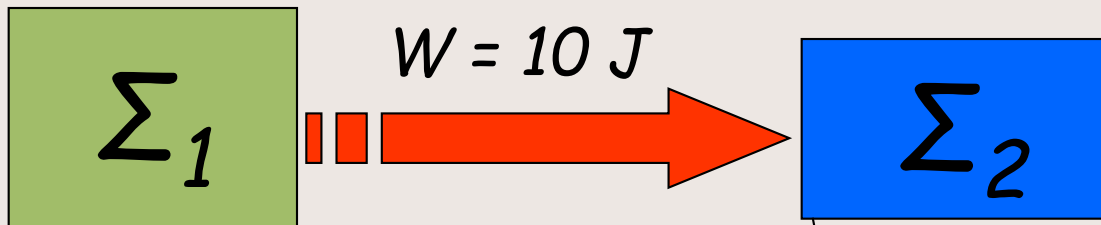
Μηχανική Ενέργεια

- Τι είναι η Ενέργεια
- Κινητική Ενέργεια
- Θεώρημα μεταβολής της Κινητικής Ενέργειας
- Δυναμική Ενέργεια
- Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας
- Διατήρηση της Ενέργειας

Τι είναι η ενέργεια ;



Μπορούμε να πούμε μόνο ότι ενέργεια ενός σώματος (ή συστήματος) είναι το έργο που το σώμα (ή σύστημα) μπορεί να προσφέρει.



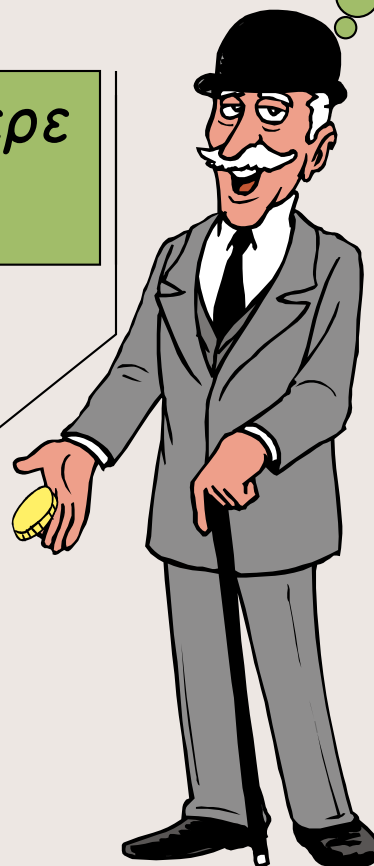
Η ενέργειά του
μειώθηκε κατά 10 J

Η ενέργειά του
αυξήθηκε κατά 10 J

Η περιουσία
μου αυξήθηκε
κατά 1 €

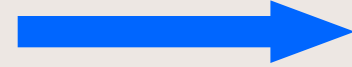
Η περιουσία
μου μειώθηκε
κατά 1 €

Του προσέφερε
1 €



Κινητική ενέργεια

Η ενέργεια που έχει ένα σώμα λόγω της κίνησής του ονομάζεται κινητική ενέργεια.



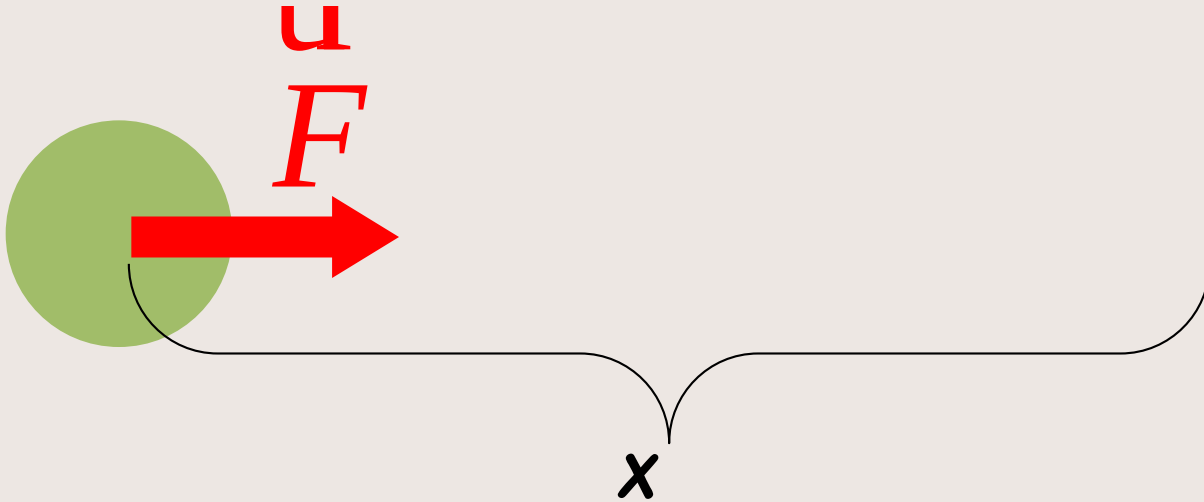
v

Αποδεικνύεται ότι :

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

Απόδειξη :

Το ακίνητο σώμα δεν έχει κινητική ενέργεια.
Ασκούμε σ' αυτό δύναμη F επί χρόνο t .



$$K = W = F \cdot x = m \cdot a \cdot \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} m \cdot (at)^2 = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

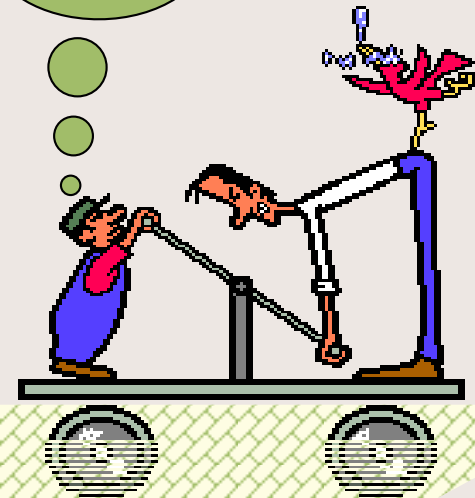
Παρατήρηση :

Η κινητική ενέργεια εξαρτάται από τον παρατηρητή.

Το πουλί έχει
κινητική ενέργεια
 25 J



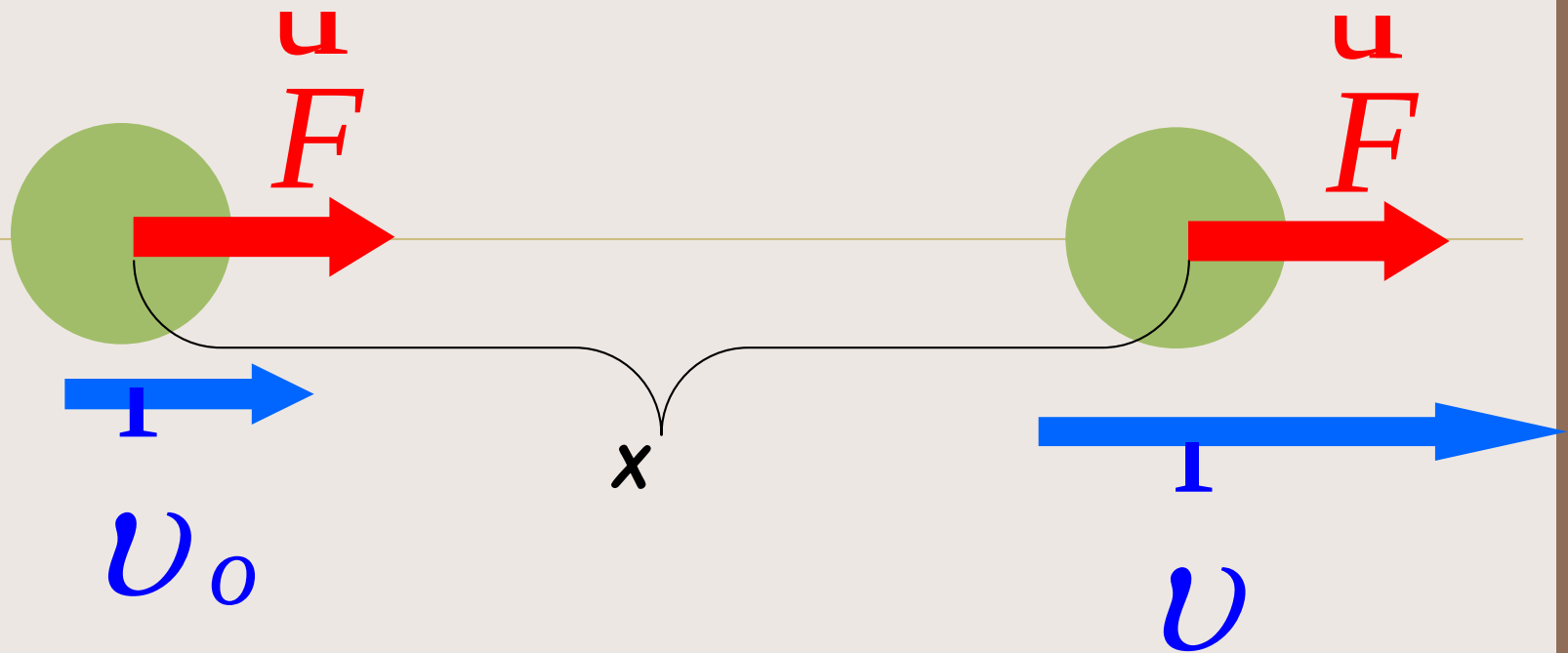
Το πουλί δεν έχει
κινητική ενέργεια.
Είναι ακίνητο



Θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας

«Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας
ενός σώματος είναι ίση με το αλγεβρικό
άθροισμα των έργων των δυνάμεων που
ασκήθηκαν στο σώμα»

Θα το δείξουμε στην περίπτωση σταθερής δύναμης
και ευθύγραμμης τροχιάς ίδιας διεύθυνσης.



$$\Delta K = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_o^2 = \frac{1}{2}m(v^2 - v_o^2) = \frac{1}{2}m(v - v_o)(v + v_o)$$

$$= \frac{1}{2}ma.t(v_o + a.t + v_o) = \frac{1}{2}ma(2v_o.t + a.t^2)$$

$$= ma\left(v_o.t + \frac{1}{2}a.t^2\right) = F.x = W$$

Δυναμική ενέργεια

Τα μέλη ενός συστήματος σωμάτων αλληλεπιδρούν.

Οι δυνάμεις αυτές μπορούν να παράγουν έργο.

Το σύστημα έχει, λοιπόν, ενέργεια.

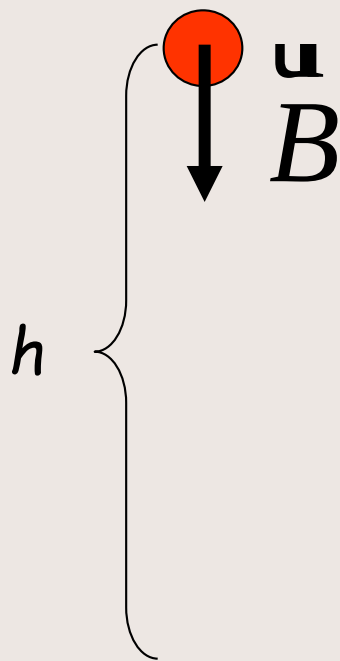
Η ενέργεια αυτή ονομάζεται Δυναμική Ενέργεια.

Ένα σώμα έχει δυναμική ενέργεια λόγω θέσης ή λόγω παραμόρφωσης.

Δυναμική ενέργεια λόγω βάρους

Ένα σώμα σε ύψος h έχει δυναμική ενέργεια : $U = B.h$

Αν πέσει :

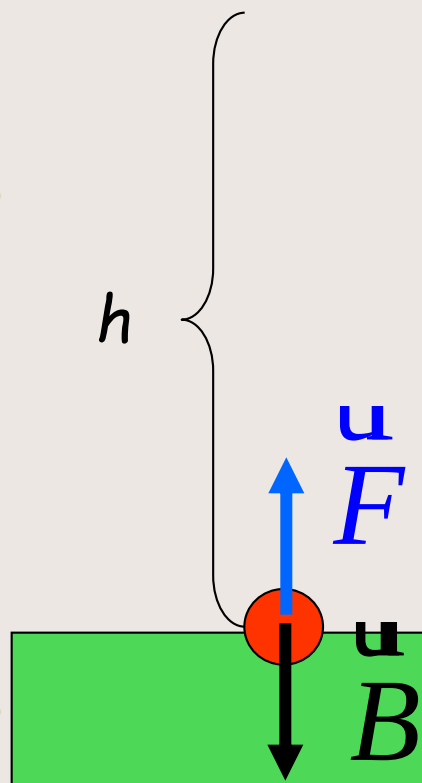


$$W = B.h$$

Δυναμική ενέργεια λόγω βάρους
Ας το δούμε και αλλιώς Για να το σηκώσουμε σε ύψος h :

$$W = F.h$$

$$\Rightarrow W = B.h$$



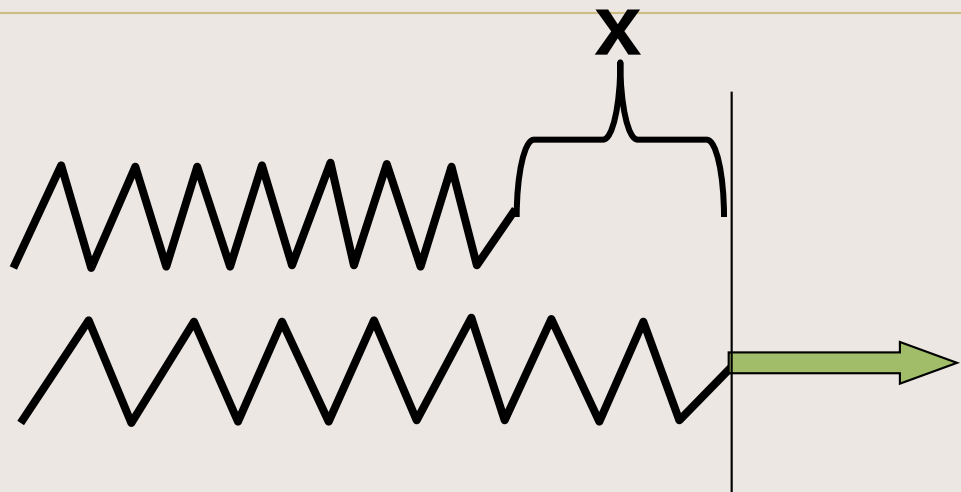
Η δυναμική ενέργεια ελήφθη μηδέν στο έδαφος.

Αυτή η «αυθαρεσία» είναι ιδιαίτερα βολική.

Ποιο είναι για τον καθένα το επίπεδό μηδενικής
δυναμικής ενέργειας ;



Δυναμική ενέργεια ελατηρίου



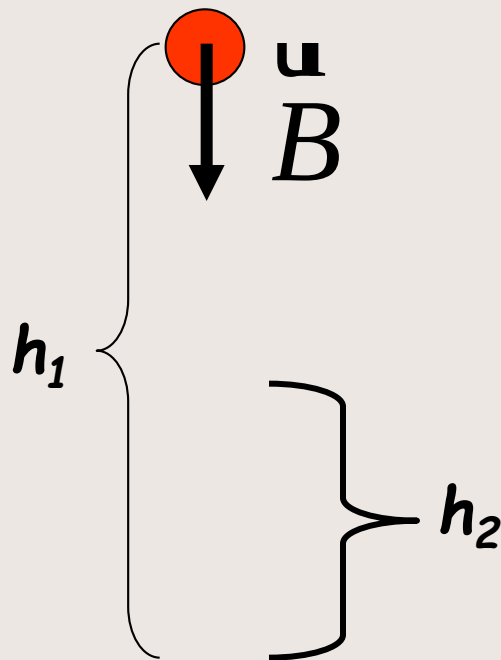
Είδαμε ότι για να τεντώσουμε ένα ελατήριο κατά x , παράγουμε έργο : $W = \frac{1}{2} k \cdot x^2$

Το έργο αυτό αποθηκεύεται σαν δυναμική ενέργεια. Επομένως η δυναμική ενέργεια του ελατηρίου είναι :

$$U = \frac{1}{2} k \cdot x^2$$

$$W = B.(h_1 - h_2) = B.h_1 - B.h_2$$

$$\Rightarrow W = U_1 - U_2$$



Προσοχή :

$$U_1 - U_2 = -\Delta U$$

Επομένως :

$$W = -\Delta U$$

Μηχανική Ενέργεια

Ονομάζουμε Μηχανική ενέργεια ενός σώματος (ή συστήματος) το άθροισμα Δυναμικής και Κινητικής Ενέργειας.

$$E = U + K$$