

- **Ενέργεια που συνδέεται με τη θέση σωμάτων σε ένα σύστημα – δίνει τη δυνατότητα παραγωγής έργου:**
 - **Δυναμική ενέργεια**
 - **Βαρυτική δυναμική ενέργεια**

$$E_{\Delta} = mgy$$

- Εάν η μόνη δύναμη που δρα στο σώμα είναι η βαρυτική:

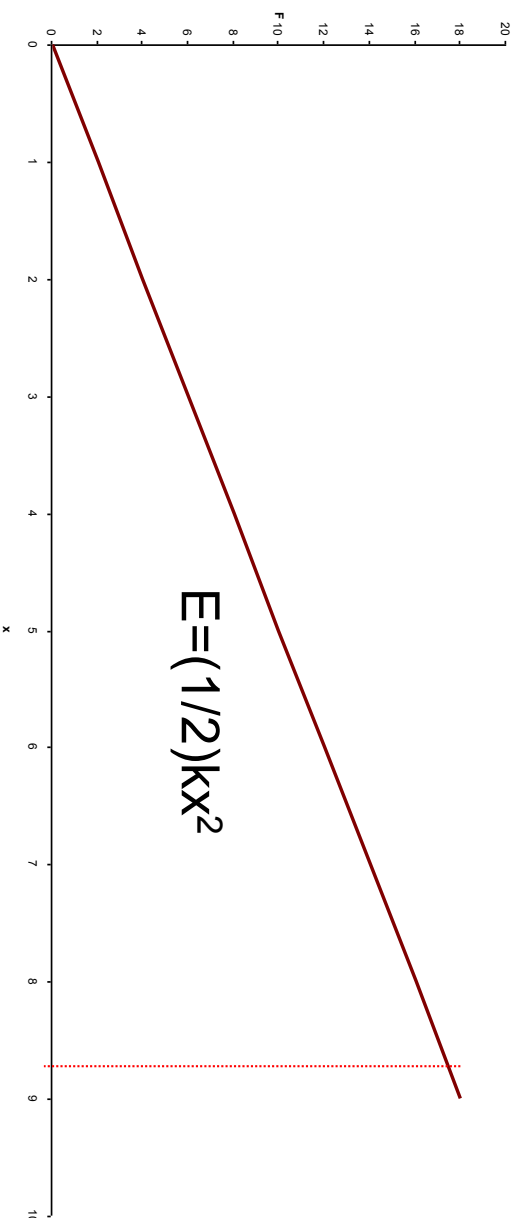
$$\Delta E_{ολ} = 0 \Leftrightarrow E_{κ1} + E_{\Delta1} = E_{κ2} + E_{\Delta2}$$

Διατήρηση μηχανικής ενέργειας

Εάν δρούν και άλλες δυνάμεις που παράγουν έργο W , τότε
 $\Delta E_{ολ} = W$

Ελατήριο

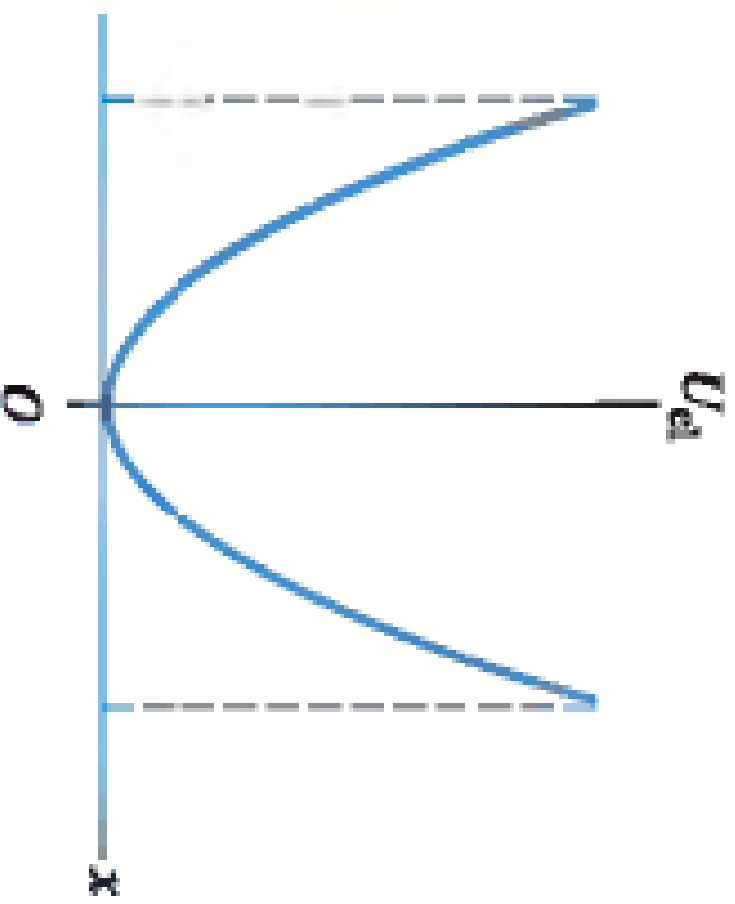
- Για μικρή επιμήκυνση x πέραν του φυσικού μήκους του ελατηρίου $F=kx$
- k : σταθερά ελατηρίου (N/m)



$$W = \int_0^x F dx = \int_0^x kx dx = \frac{1}{2} kx^2$$

- Ελαστική δυναμική ενέργεια ελατηρίου

$$E = \frac{1}{2} kx^2$$



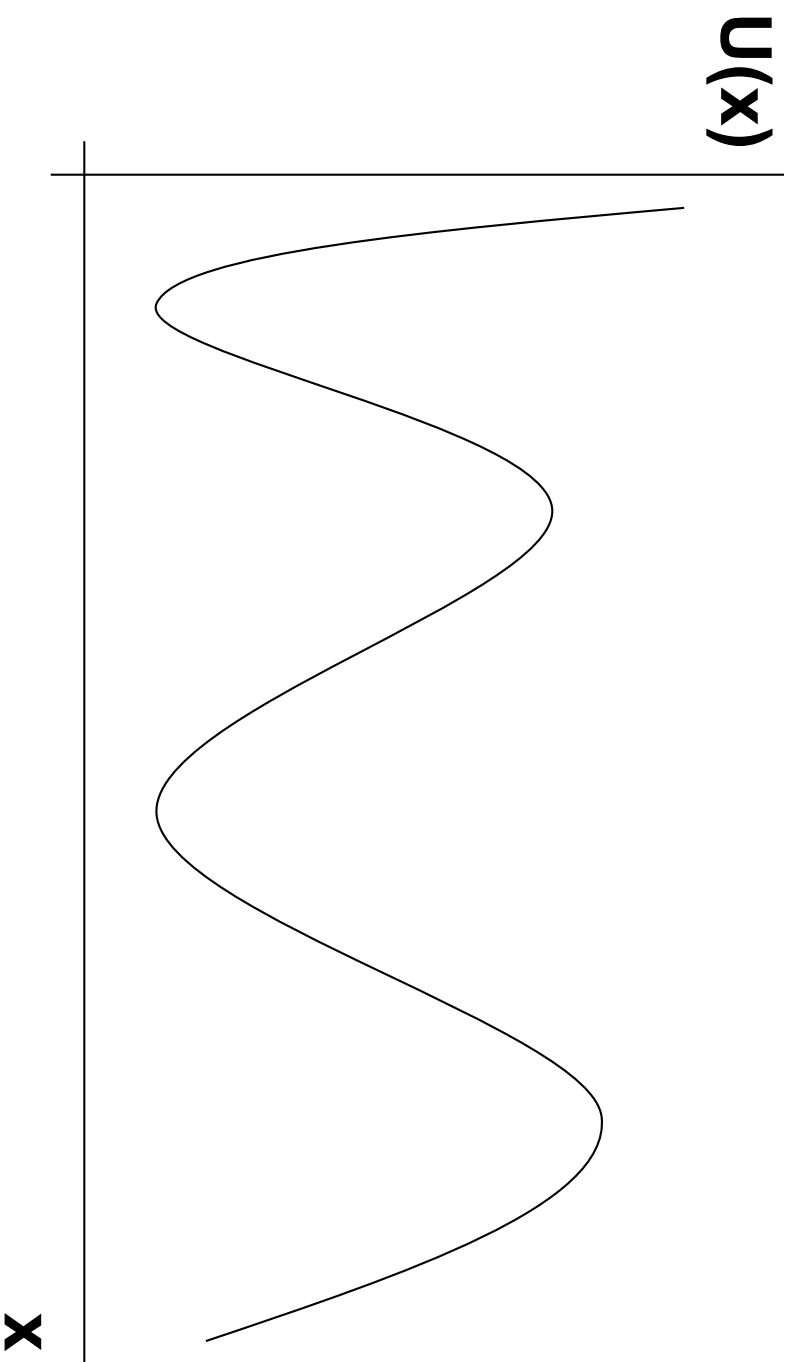
- Διατηρητικές δυνάμεις:
 - το έργο που παράγουν/καταναλώνουν είναι αναστρέψιμο – «τράπεζες ενέργειας»
 - Το έργο δεν εξαρτάται από τη διαδρομή
- Μη διατηρητικές δυνάμεις (τριβή, δυνάμεις αντίστασης)

- Δυναμική ενέργεια - Έργο διατηρητικής δύναμης
- $W = -\Delta U$

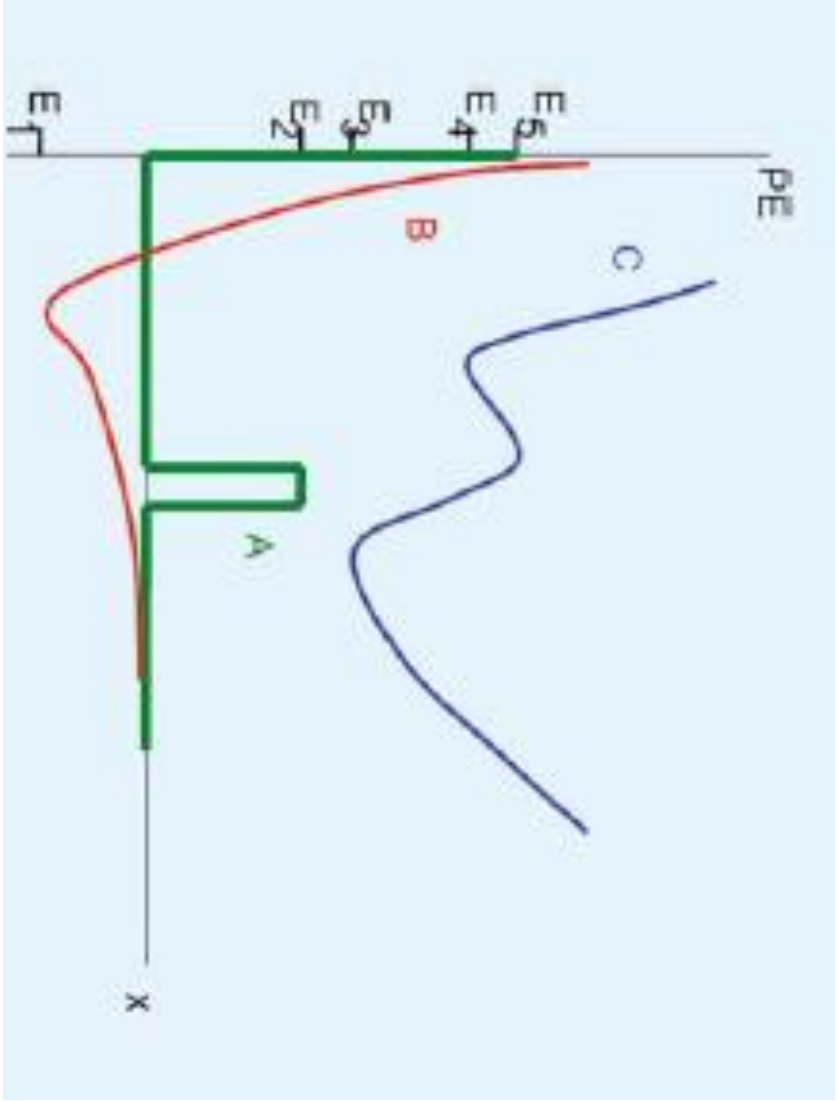
$$F(x) = -\frac{dU}{dx}$$

Μια διατηρητική δύναμη τείνει να φέρει ένα σώμα σε κατάσταση χαμηλότερης δυναμικής ενέργειας

Διαγρόμματα ενέργειας



Σταθερή – Ουδέτερη – Ασταθής ισορροπία



- Όταν έχω συνδυασμό κίνησης – δυναμικής ενέργειας λόγω βαρυτικού πεδίου – δυναμικής ενέργειας λόγω άλλης αιτίας (π.χ. ελατήριο) - τριβής, τότε:

$$E_{ολ} \equiv E_k + E_{\Delta g} + E_{\Delta} + W_f$$

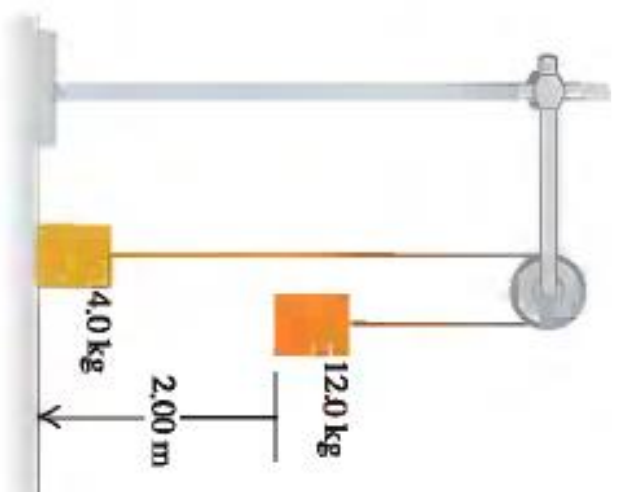
- Ένα κομμάτι ξύλου μάζας 2kg γλιστράει στην επιφάνεια που φαίνεται στο σχήμα. Τριβή υπάρχει μόνο στην οριζόντια επιφάνεια μήκους 30m. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι 0,2. Το ξύλο ξεκινά από ύψος 4m.
- Που θα σταματήσει;
- Πόσο έργο θα έχει παραχθεί από την τριβή μέχρι να σταματήσει;



- Μια πέτρα μάζας 15kg κυλάει σε μια πλαγιά ύψους 20m, ξεκινώντας με ταχύτητα 10m/s. Μέχρι τη βάση της πλαγιάς δεν υπάρχουν τριβή. Στη συνέχεια ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι 0.20 και στατικής τριβής 0.80.
- Μετά από 100m από τη βάση του λόφου υπάρχουν ελατήριο με σταθερά 2N/m.
- Με ποια ταχύτητα φτάνει η πέτρα στη βάση του λόφου;
- Πόσο συμπιέζει το ελατήριο;
- Θα κινηθεί η πέτρα αφού το συμπιέσει;

- Σκοινί για Bungee jumping έχει μήκος 30m και η δύναμη επαναφοράς είναι kx. Ανθρωπος μάζας 95kg στέκεται σε ύψος 45m και αφού πέσει δεν πρέπει να φτάσει κάτω από τα 41m.
- Για να δοκιμάσετε το σκοινί το δένετε σε ένα δέντρο και το τραβάτε με δύναμη 380N. Πόσο πρέπει να τεντώσει;

Με πόση ταχύτητα φτάνει ο κουβάς των 12kg στο έδαφος;



Η κύρια πηγή ενέργειας για τη γη είναι ο ήλιος.

Το ετήσιο ποσό ενέργειας που φτάνει στη γη από τον ήλιο είναι 5×10^{24} J.

Η μισή από αυτή την ενέργεια απορροφάται από την επιφάνεια της γής.

Οι ανάγκες φωτοσύνθεσης απορροφούν 0,1%. Πρόσφατες εκτιμήσεις για το ρυθμό καταπόνησης ενέργειας από ανθρώπους δίνουν αποτέλεσμα 5×10^{20} J/έτος.

Το 90% προέρχεται από ενεργειακές πηγές απολιθωμάτων.

Αποθέματα υδρογονανθράκων 4×10^{23} J,
αποθέματα πυρηνικής $2,5 \times 10^{24}$ J.