

Έργο και Ενέργεια: ... δύο βασικές φυσικές έννοιες...

Ιστορική αναδρομή:

Στην Ελληνική αρχαιότητα ο Ηράκλειτος θεωρούσε ότι το «πυρ» (η φωτιά) ήταν στοιχείο βασικό και αιώνιο. Στο μεσαίωνα οι αλληλεπιδράσεις και η κίνηση αρχικά ερμηνεύονταν από την Νευτώνεια δυναμική. Στην βιομηχανική επανάσταση η Νευτώνεια Δυναμική δεν μπορούσε να δώσει απάντηση σε ερωτήματα όπως « Τι απαιτείται για να δημιουργηθεί μια δύναμη;», « Πως εξηγείται η δύναμη που υπάρχει στα καύσιμα;» Έτσι τον 19^ο αιώνα έχουμε την εισαγωγή της έννοιας «ενέργεια» για την περιγραφή των αλληλεπιδράσεων και της κίνησης.

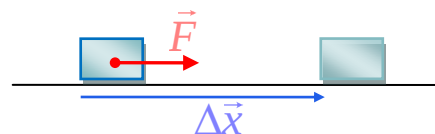
Ενέργεια: Είναι η ικανότητα ενός συστήματος να βγάζει δυνάμεις και να παράγει κίνηση ή πιο γενικά η ικανότητα ενός συστήματος να προκαλεί μεταβολές.

Βασικές αρχές για την ενέργεια:

1. Η ενέργεια ενός μονωμένου συστήματος παραμένει σταθερή ότι και αν συμβεί στο σύστημα (Αρχή διατήρησης της ενέργειας).
2. Η ενέργεια ενός συστήματος:
 - ✚ δεν δημιουργείται από το μηδέν (δεν γεννιέται),
 - ✚ δεν μηδενίζεται (δεν πεθαίνει),
 - ✚ μεταφέρεται από ένα σώμα σε άλλο σώμα,
 - ✚ μετατρέπεται από μια μορφή σε άλλη, και
 - ✚ (δυστυχώς) υποβαθμίζεται.

Ο ρόλος του έργου.

Στο σχήμα, το γινόμενο της δύναμης F επί την μετατόπιση Δx του σημείου εφαρμογής της, δηλαδή την ποσότητα $F\Delta x$ την δίδουμε ως ορισμό ενός νέου φυσικού μεγέθους που το «βαπτίζουμε» έργο, χωρίς να εξηγούμε την ανάγκη εισαγωγής της ποσότητας αυτής ως φυσικού μεγέθους. Έτσι προκύπτει εύκολα



το ερώτημα «γιατί να ορίσουμε το γινόμενο των ανωτέρω μεγεθών ως νέο φυσικό μέγεθος και όχι π.χ το πηλίκο τους; ... τι μετράει στη φύση αυτό το γινόμενο;»

Το έργο είναι μηχανισμός,

- μεταφοράς ενέργειας από σώμα σε άλλο σώμα και μετράει την μεταφερόμενη ενέργεια.
- μετατροπής της ενέργειας από μια μορφή σε άλλη και μετράει την μεταφερόμενη ενέργεια

Το αποτέλεσμα που επιφέρει ένα κινούμενο σώμα - η συνδυασμένη δράση μάζας και ταχύτητας – αυτό που στον μεσαίωνα ονόμασαν «κινητήρια δύναμη» αποδίδεται από την ορμή $\vec{p} = m\vec{v}$ και την κινητική ενέργεια

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

Την μεταβολή της κινητικής ενέργειας (... της κινητήριας δύναμης ...) τη μετράει το έργο της δύναμης που ασκείται στο σώμα.

Συντηρητικές ή διατηρητικές δυνάμεις:

Συντηρητικές λέγονται οι δυνάμεις που το έργο τους

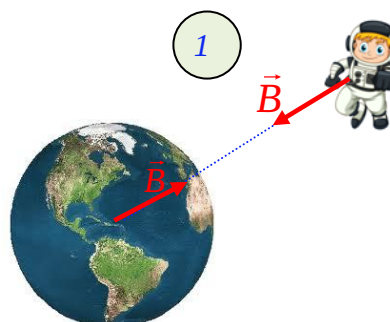
- Είναι ανεξάρτητο της διαδρομής και εξαρτάται μόνο από τις ακραίες θέσεις της διαδρομής.
- Σε κλειστή διαδρομή είναι μηδέν.

Συντηρητικές δυνάμεις είναι οι βαρυτικές, οι ελαστικές (δύναμη ελατηρίου), οι ηλεκτροστατικές και η άνωση.

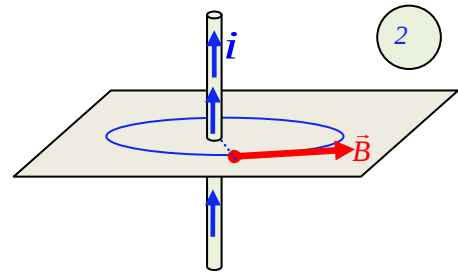
Οι δυνάμεις αυτές προέρχονται από συστήματα που αυτοσυντηρούνται χωρίς πρόσθετη δαπάνη ενέργειας (...έτσι εξηγείται και η ονομασία ...).

Αντίθετα οι δυνάμεις που για βγούν θέλουν δαπάνη ενέργειας λέγονται **μη συντηρητικές δυνάμεις** ... ως χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων δυνάμεων αναφέρουμε την δύναμη του ανθρώπου και την τριβή.

Στο σχήμα (1) η βαρυτική δύναμη $\vec{B}$ αλληλεπίδρασης μεταξύ της Γής και του αστροναύτη είναι δύναμη συντηρητική... αυτή τη δύναμη την ασκεί η γη χωρίς πρόσθετη δαπάνη ενέργειας.



Στο σχήμα (2) για να υπάρξει μαγνητικό πεδίο έντασης $\vec{B}$ πρέπει ο αγωγός να διαρρέεται από ρεύμα ... χρειάζεται δηλαδή δαπάνη ηλεκτρικής ενέργειας. Οι δυνάμεις που θα ασκήσει το μαγνητικό αυτό πεδίο είναι μη συντηρητικές δυνάμεις.



Στο σχήμα (3) το βάρος $\vec{B}$ είναι συντηρητική δύναμη, ενώ η δύναμη του ανθρώπου $\vec{F}$ και η τριβή $\vec{T}$ είναι μη συντηρητικές δυνάμεις. Ο άνθρωπος για να βγάλει την δύναμη καταναλώνει χημική ενέργεια ...

