

## Ισχύς - ρυθμός ροής μετάβασης ή μετασχηματισμού ενέργειας

Μάθαμε ότι η ενέργεια αποδίδεται – λαμβάνεται – μετασχηματίζεται. Μάθαμε επίσης ότι αυτά τα ποσά της ενέργειας που συμμετέχουν σε δοσοληψίες και αλλαγές να τα υπολογίζουμε με την βοήθεια της έννοιας του έργου.

Μεγάλο ενδιαφέρον όμως έχει και το πόσο γρήγορα μια ποσότητα ενέργειας αποδίδεται – λαμβάνεται – μετασχηματίζεται. Δηλαδή ενδιαφέρον έχει ο ρυθμός δοσοληψίας ή μετασχηματισμού. Αυτός ο ρυθμός στη φυσική λέγεται **ισχύς**.

1. Συμβολίζεται με το γράμμα P.
2. Μονόμετρο μέγεθος, Joule/sec ή πιο απλά **watt**
3. Ορίζεται –μαθηματικά- από τη σχέση που βλέπετε δίπλα. όπου  $\Delta W$  είναι η ποσότητα ενέργειας που εδόθη – ελήφθη – μετασχηματίστηκε και  $\Delta t$  είναι η χρονική διάρκεια ώστε να συμβεί είτε η δοσοληψία, είτε η αλλαγή.

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$

Πάμε τώρα σε πιο προχωρημένα ζητήματα, που αφορούν –κυρίως- μαθητές και μαθήτριες, οι οποίοι(-ες) θα ακολουθήσουν **θετική** ομάδα προσανατολισμού...

4. Η σχέση ορισμού της ισχύος, γεννά μια ιδιαίτερα χρήσιμη εξίσωση υπολογισμού της ισχύος. Δείτε πώς :

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{F \cdot \Delta x}{\Delta t} = F \cdot \frac{\Delta x}{\Delta t} = F \cdot u$$

- Είναι μια πολύτιμη σχέση στιγμής ή θέσης που συνδέει ισχύ, δύναμη και ταχύτητα .
- Απαιτεί η δύναμη ή η συνισταμένη δύναμη να είναι παράλληλη στην ταχύτητα, διότι μόνο τότε  $\Delta W = F \cdot \Delta x$  !
- Αν η δύναμη F ( είτε η ΣF) **είτε** η ταχύτητα u δεν έχουν σταθερό μέτρο, τότε θα πρέπει να μας ζητηθεί ο ρυθμός σε μια ορισμένη χρονική στιγμή ή σε μια ορισμένη θέση !

5. Ρυθμούς θα συναντήσετε με το 'τσουβάλι' στις επόμενες τάξεις. Θα δείτε να αναφερόμαστε σε αυτούς με ιδιαίτερη φρασεολογία.

- Ρυθμός μεταβολής της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας

$$\frac{\Delta U}{\Delta t} = P_{\text{βαρουνς}} = B \cdot u = m \cdot g \cdot u \quad \text{όπου } B//u$$

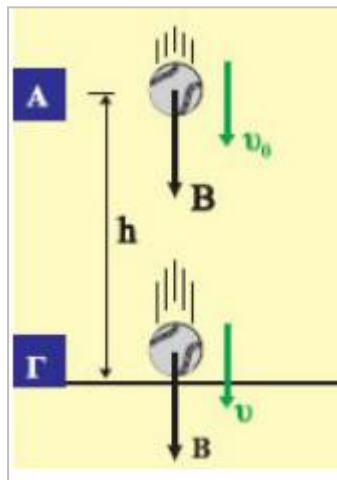
- Ρυθμός μεταβολής κινητικής ενέργειας  $\frac{\Delta K}{\Delta t} = P_{\Sigma F} = \Sigma F \cdot u \quad \Sigma F//u$
- Ρυθμός με τον οποίο ενέργεια γίνεται θερμότητα λόγω τριβής  $\Delta Q/\Delta t = T \cdot u$
- Ρυθμός με τον οποίο προσφέρεται ή απάγεται ενέργεια από κάποιο σώμα, λόγω δράσης εξωτερικού παράγοντα  $\Delta E/\Delta t = F \cdot u$  όπου F είναι η δύναμη που ασκεί ο εξωτερικός παράγων, με  $F//u$  !

**ΣΗΜΕΙΩΜΑ :** Σε όλες τις περιπτώσεις ισχύος P, κάνουμε δυο σκέψεις, δυο βήματα δράσης.

α) Με ποια δύναμη συνδέεται η ζητούμενη ισχύς και

β) Αν η δύναμη είναι παράλληλη με την ταχύτητα. Αν δεν είναι, τότε αναλύουμε τη δύναμη σε δυο συνιστώσες. Μια κάθετη στη ταχύτητα και μια παράλληλη και δείχνουμε ενδιαφέρον για την παράλληλη συνιστώσα. (μπορείς να αναλύσεις αντί της δύναμης, την ταχύτητα)

*Ένα απλό παράδειγμα*



Στη θέση Α :

Με ποιο ρυθμό μειώνεται η βαρυτική δυναμική ενέργεια;

$$\text{Απαντάμε } \frac{\Delta U}{\Delta t} = P_{\text{βαρουνς}} = B \cdot u_0 = m \cdot g \cdot u_0$$

Με ποιο ρυθμό αυξάνεται η κινητική ενέργεια;

$$\text{Απαντάμε } \frac{\Delta K}{\Delta t} = P_{\Sigma F} = \Sigma F \cdot u_0 = B \cdot u_0 = m \cdot g \cdot u_0$$

Τι παρατηρείτε;

Οι δυο ρυθμοί έχουν –σε τούτο το παράδειγμα- την ίδια έκφραση! Δηλαδή με τον ρυθμό που η δυναμική βαρυτική μειώνεται (κατέβασμα), με τον ΙΔΙΟ ρυθμό αυξάνεται η κινητή ενέργεια.

Μια χαρά!