

ΛΥΣΕΙΣ**ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ****ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΡΓΟ ΔΥΝΑΜΗΣ - ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

1. Πότε λέμε ότι ένα σώμα περικλείει ενέργεια;

Ένα σώμα περικλείει ενέργεια όταν μπορεί να προκαλέσει μια μεταβολή στον εαυτό του ή στο περιβάλλον του.

(Γενικά ένα σώμα έχει ενέργεια αν μπορεί να παράξει έργο, δηλαδή να κάνει μια εργασία) .

2.Πότε λέμε ότι ένα σώμα έχει κινητική ενέργεια; Από ποια σχέση δίνεται και τι παριστά το κάθε σύμβολο;

Κάθε σώμα το οποίο κινείται έχει κινητική ενέργεια. Η κινητική ενέργεια δίνεται από την πιο κάτω μαθηματική σχέση (τύπο):

$$E_{\text{κιν}} = \frac{1}{2} m v^2$$

Όπου: $E_{\text{κιν}}$ = κινητική ενέργεια m = μάζα σώματος και v = ταχύτητα σώματος

3.Χελώνα μάζας 4kg, κινείται με ταχύτητα 5cm/s. Να βρεθεί η κινητική της ενέργεια.

$$E_{\text{κιν}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$E_{\text{κιν}} = \frac{1}{2} \cdot 4\text{kg} \cdot (0,05\text{m/s})^2$$

$$E_{\text{κιν}} = 0,005\text{J}$$

4. Σώμα μάζας $m=2\text{kg}$, έχει κινητική ενέργεια $E_{\text{κιν}}=1600\text{J}$. Πόση είναι η ταχύτητά του;

$$E_{\text{κιν}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$1600\text{J} = \frac{1}{2} \cdot 2\text{kg} \cdot v^2$$

$$1600\text{J} = 1\text{kg} \cdot v^2$$

$$v = \sqrt{1600\text{ m/s}} = 40\text{ m/s}$$

5. α) Πως ορίζεται και τι εκφράζει το έργο μιας δύναμης;

Το έργο σταθερής δύναμης , ορίζεται σαν το γινόμενο της δύναμης F που ασκείται σε ένα σώμα επί την μετατόπιση Δx του σώματος, όταν τα δύο μεγέθη είναι στην ίδια διεύθυνση.

Έργο = Δύναμη × Μετατόπιση

$$W = F \times \Delta x$$

Το έργο εκφράζει τη μεταβολή της ενέργειας ενός σώματος ή τη μετατροπή της από μια μορφή σε άλλη.

β) Ποια είναι η μονάδα μέτρησης του έργου;

Μονάδα μέτρησης : **Joule (J)**

όπου **1 J = 1 N.m**

γ) Πότε το έργο μιας δύναμης είναι θετικό και τι σημαίνει αυτό;

Αν η δύναμη έχει την ίδια κατεύθυνση με τη μετατόπιση, **παράγει έργο**. Δηλαδή το έργο της είναι **θετικό** .

$$W = + F \times \Delta x$$

Αυτό σημαίνει ότι το σώμα κερδίζει ενέργεια. Δηλαδή το σώμα στο οποίο ασκείται η δύναμη αυξάνει την ενέργεια του.

δ) Πότε το έργο μιας δύναμης είναι αρνητικό και τι σημαίνει αυτό;

Αν η δύναμη έχει αντίθετη κατεύθυνση με τη μετατόπιση, **καταναλώνει έργο**. Δηλαδή το έργο της είναι **αρνητικό**.

$$W = - F \times \Delta x$$

Αυτό σημαίνει ότι το σώμα χάνει ενέργεια. Δηλαδή στο σώμα, στο οποίο ασκείται η δύναμη, η ενέργεια ελαττώνεται.

6. Ένας αθλητής της άρσης βαρών ανυψώνει τη μπάρα που έχει βάρος μέτρου 1500 N από το έδαφος προς τα πάνω με **σταθερή ταχύτητα** . Ο αθλητής ασκεί στη μπάρα δύναμη F , η οποία είναι αντίθετη με το βάρος της μπάρας B .



Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης F που ασκεί ο αθλητής στην μπάρα αν η μπάρα ανυψώνεται (μετατοπίζεται) προς τα πάνω κατά ύψος $h = 2\text{ m}$.

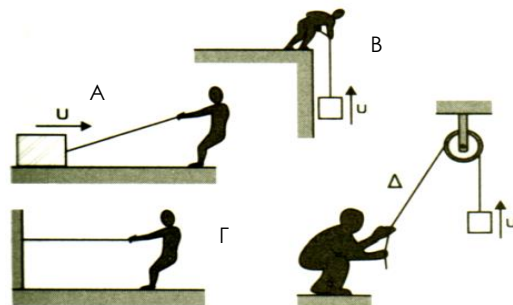
$$W_F = F \times \Delta X \quad \text{όπου } F=B \quad \text{και} \quad \Delta X=h$$

$$W_F = B \times h$$

$$W_F = 1500\text{ N} \times 2\text{ m} = 3000\text{ J}$$

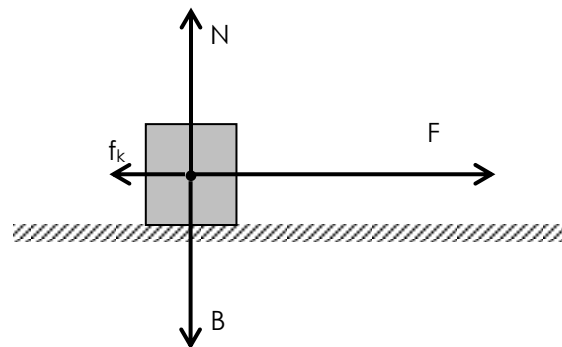
7. Ποιος από τους εργάτες δίπλα ΔΕΝ παράγει έργο και γιατί;

Ο Γ (αφού $\Delta X = 0$ τότε $W = 0$)



8. Στο σώμα του σχήματος, ασκούνται οι εξής δυνάμεις: $B=10\text{ N}$, $N=10\text{ N}$, $f_k=5\text{ N}$ και η $F=20\text{ N}$. Το σώμα μετατοπίζεται προς τα δεξιά κατά 20cm, να βρείτε:

(α) το έργο κάθε δύναμης και να το χαρακτηρίσετε.



$$W_F = +F \times \Delta X = 20\text{ N} \times 0,2\text{ m} = + 4\text{ J} \quad (\text{παραγόμενο})$$

$$W_{f_k} = - f_k \times \Delta X = -5\text{ N} \times 0,2\text{ m} = - 1\text{ J} \quad (\text{καταναλισκόμενο})$$

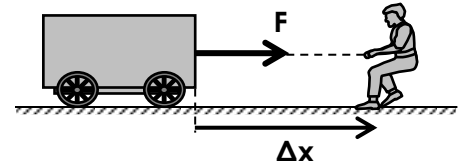
$$W_B = 0\text{ J} \quad (\text{μηδενικό})$$

$$W_N = 0\text{ J} \quad (\text{μηδενικό})$$

(β) το συνολικό έργο των δυνάμεων.

$$W_{\text{ολικό}} = W_F + W_{f_k} + W_B + W_N = + 3\text{ J}$$

9. Η εικόνα του διπλανού σχήματος δείχνει έναν εργάτη ο οποίος τραβά ένα καρότσι μάζας 8kg με ένα σχοινί. Το καρότσι υπό τη δράση της σταθερής δύναμης F που ασκεί το σχοινί σε αυτό, μετατοπίζεται κατά Δx προς τα δεξιά. Η δύναμη F είναι ίση με 200N. Αν το καρότσι μετακινείται οριζόντια κατά 2 m, να υπολογίσετε:



α) το έργο της δύναμης F και στη συνέχεια να αναφέρετε αν είναι παραγόμενο ή καταναλισκόμενο.

$$W_F = +F \times \Delta x = 200\text{N} \times 2\text{m} = + 400 \text{ J} \quad (\text{Παραγόμενο})$$

β) την κινητική ενέργεια που αποκτά το σώμα μέσω του έργου της δύναμης F.

«όταν ένα σώμα μετατοπίζεται κατά Δx̄ υπό τη δράση πολλών δυνάμεων, η μεταβολή στην κινητική ενέργεια του σώματος ισούται με το συνολικό έργο των δυνάμεων αυτών.»

$$W_{\text{ολικό}} = \Delta E_{\text{κιν}}$$

Επομένως $E_{\text{κιν}} = W = 400 \text{ J}$

γ) από τη σχέση της κινητικής ενέργειας να υπολογίσετε την ταχύτητα που αποκτά το σώμα.

$$E_{\text{κιν}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot u^2$$

$$400\text{J} = \frac{1}{2} \cdot 8\text{kg} \cdot u^2$$

$$400\text{J} = 4 \text{ kg} \cdot u^2$$

$$u = \sqrt{100 \text{ m}^2/\text{s}^2} = 10 \text{ m/s}$$

10. α) Πότε λέμε ότι ένα σώμα έχει βαρυτική δυναμική ενέργεια;

Είναι η ενέργεια που έχει ένα σώμα λόγω του βάρους του B, όταν βρίσκεται σε ύψος h πάνω από το επίπεδο της θάλασσας.
(Η ενέργεια αυτή, οφείλεται στη δύναμη που ασκείται μεταξύ της Γης και σώματος).

β) Από ποια σχέση δίνεται η βαρυτική δυναμική ενέργεια και τι παριστά το κάθε σύμβολο;

$$E_{\text{δυν.}} = B \cdot h = m \cdot g \cdot h$$

↙
↓
↓
↓
↘

Δυναμική ενέργεια Βάρος ύψος μάζα επιτάχυνση της βαρύτητας

11. Να συμπληρώσετε το πιο κάτω κείμενο :

Όταν ρίχνουμε μια μπάλα προς τα κάτω, καθώς η μπάλα κινείται η ταχύτητά της **αυξάνεται** (αυξάνεται/μειώνεται). Συνεπώς, η κινητική της ενέργεια **αυξάνεται** (αυξάνεται /μειώνεται). Ταυτόχρονα, το ύψος της μπάλας από το σημείο εκτόξευσης **μειώνεται** (αυξάνεται/μειώνεται) και συνεπώς **μειώνεται** (αυξάνεται / μειώνεται) η βαρυτική δυναμική της ενέργεια.

12. Ένα ελικόπτερο μάζας 1000kg, πετά σε ύψος $h=150\text{m}$, με ταχύτητα $U=72\text{km/h}$. (Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας : $g=10\text{m/s}^2$)

Να υπολογίσετε: α) την κινητική και β) τη δυναμική του ενέργεια.

$$\alpha) E_{\text{κιν}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot u^2$$

$$E_{\text{κιν}} = \frac{1}{2} \cdot 1000 \text{ kg} \cdot (20\text{m/s})^2$$

$$E_{\text{κιν}} = 200\,000 \text{ J} = 200 \text{ KJ}$$

$$\beta) E_{\text{δυν.}} = B \cdot h$$

$$E_{\text{δυν.}} = m \cdot g \cdot h$$

$$E_{\text{δυν.}} = 1000\text{kg} \cdot 10\text{m/s}^2 \cdot 150\text{m}$$

$$E_{\text{δυν.}} = 1500\,000 \text{ J} = 1500 \text{ KJ}$$

ΤΕΛΟΣ