

ΜΑΘΗΜΑ 37

ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (5.1 σελ. 89-90)

Ερωτήσεις και Ασκήσεις της παραγράφου 5.1

Έργο και Ενέργεια

Ερωτήσεις 1,2 σελ. 109

Ερωτήσεις 1,2,3 σελ. 111

Ασκήσεις 1,2,3 σελ. 112

Ερωτήσεις 1,2 σελ. 109/110

1. Συμπλήρωσε τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:

Μια δύναμη που ασκείται σ' ένα σώμα μπορεί να παράγει έργο πάνω σ' αυτό όταν το σώμα
Στην απλούστερη περίπτωση, όπου η δύναμη είναι σταθερή και το σώμα μετακινείται κατά τη
της, το έργο ορίζεται ως το της δύναμης επί τη του σώματος ή συμβολικά: Το έργο είναι μέγεθος δηλαδή έχει μόνο μέτρο. Η μονάδα του έργου στο SI σύστημα είναι το Το έργο μιας δύναμης εκφράζει τη ενέργειας από ένα σώμα σε ένα άλλο ή τη της από μια μορφή σε άλλη.

μετακινείται / διεύθυνση / γινόμενο / μετατόπιση / $W = F \cdot \Delta x$
/μονόμετρο / 1 joule / μεταφορά / μετατροπή

(σελ. 110)

2. Στις προτάσεις που ακολουθούν να κυκλώσεις το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση.

Η μονάδα του έργου στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων είναι: α) 1 J, β) 1 N, γ) 1 kg, δ) $1 \frac{N}{m}$, ε) $1 \frac{N}{m^2}$.

Σωστή απάντηση είναι η {α}.

Ερωτήσεις σελ. 111 (Έργο και Ενέργεια)

1. Ένας παγοδρόμος κινείται με σταθερή ταχύτητα χωρίς τριβές πάνω στην οριζόντια επιφάνεια της πίστας. Να σχεδιάσεις τις δυνάμεις που ασκούνται στον παγοδρόμο. Πόσο έργο παράγεται από τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στον παγοδρόμο;

Οι δυνάμεις που ασκούνται στον παγοδρόμο είναι το βάρος του w και η κάθετη αντίδραση του επιπέδου F_N , κατά την κατακόρυφη διεύθυνση. Αφού, δεν έχουμε κίνηση, το έργο θα είναι μηδέν. Στην οριζόντια διεύθυνση δεν ασκείται καμία δύναμη διότι ο παγοδρόμος κινείται με σταθερή ταχύτητα, έτσι το έργο θα είναι μηδέν. Άρα το συνολικό έργο είναι μηδενικό.

Ερωτήσεις σελ. 111 (Έργο και Ενέργεια)

2. Να συγκρίνεις τα έργα που παράγει η δύναμη την οποία ασκεί ένας αρσιβαρίστας καθώς ανυψώνει την μπάρα με σταθερή ταχύτητα όταν το βάρος της είναι: (α) 1.100 N και την ανυψώνει σε ύψος 1 m, (β) 2.200 N και την ανυψώνει σε ύψος 1 m, (γ) 1.100 N και την ανυψώνει σε ύψος 2 m, (δ) 2.200 N και την ανυψώνει σε ύψος 2 m.

Υπολογίζουμε το έργο του βάρους w της μπόρας σε κάθε περίπτωση.

α) $W_1 = F_1 \cdot x_1 = W_1 \cdot x_1 = 1100 \cdot 1 = 1100 \text{ J}$

β) $W_2 = F_2 \cdot x_2 = W_2 \cdot x_2 = 2200 \cdot 1 = 2200 \text{ J}$

γ) $W_3 = F_3 \cdot x_3 = W_3 \cdot x_3 = 1100 \cdot 2 = 2200 \text{ J}$

δ) $W_4 = F_4 \cdot x_4 = W_4 \cdot x_4 = 2200 \cdot 2 = 4400 \text{ J}$

Άρα: $W_4 > W_3 = W_2 = W_1$

Ερωτήσεις σελ. 111 (Έργο και Ενέργεια)

3. Το έργο της δύναμης που ένας αστροναύτης ασκεί σε πέτρα με μάζα 1,5 kg καθώς την ανυψώνει με σταθερή ταχύτητα σε ύψος 2 m είναι το ίδιο στη γη και τη σελήνη; Εξήγησε.

Όταν ο αστροναύτης ανυψώνει την πέτρα με σταθερή ταχύτητα, η δύναμη F που ασκεί ισούται με το βάρος της πέτρας $W = m \cdot g$. Η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει διαφορετική τιμή στη Γη και στη σελήνη. Άρα, το βάρος της πέτρας θα είναι μεγαλύτερο στη Γη διότι είναι μεγαλύτερη η επιτάχυνση της βαρύτητας. Άρα και το έργο της δύναμης που ασκεί ο αστροναύτης στην πέτρα είναι μεγαλύτερο στη γη και μικρότερο στη σελήνη.

Ασκήσεις σελ. 112 (Έργο και Ενέργεια)

1. Το πάτωμα του τέταρτου ορόφου ενός σπιτιού βρίσκεται σε ύψος 12 m από το έδαφος. Θέλουμε να ανεβάσουμε σε αυτόν με τη βοήθεια γερανού ένα ψυγείο μάζας 150 kg. Να υπολογίσεις το έργο της δύναμης που ασκεί το σκοινί του γερανού στο ψυγείο, όταν το ανεβάζει με σταθερή ταχύτητα στον τρίτο όροφο.

Η δύναμη F που ασκεί το σκοινί του γερανού στο ψυγείο θα είναι ίση με το βάρος w του ψυγείου, εφόσον έχει σταθερή ταχύτητα. Οπότε $F = w$. Το έργο θα ισούται με:
$$W = F \cdot h = w \cdot h = m \cdot g \cdot h = 150 \cdot 10 \cdot 12 = 18.000 \text{ J}$$

Ασκήσεις σελ. 112 (Έργο και Ενέργεια)

2. Ένας ορειβάτης, όταν ανεβαίνει ένα βράχο ύψους 4 m, παράγει έργο 2800 J. Από τα παραπάνω δεδομένα μπορείς να υπολογίσεις τη μάζα του ορειβάτη;

Το έργο W που παράγει ο ορειβάτης είναι ίσο με το έργο του βάρους του W .

$$W = w \cdot h = m \cdot g \cdot h \quad \text{ή} \quad m = \frac{w}{g \cdot h} = \frac{2800}{10 \cdot 4} = 70 \text{ kg}.$$

Ασκήσεις σελ. 112 (Έργο και Ενέργεια)

3. Ο πρωταθλητής άρσης βαρών Πύρρος Δήμας ανυψώνει 250 kg σε ύψος 2,3 m. Πόσο έργο παράγει η δύναμη που ο Δήμας ασκεί στην μπάρα όταν:

(α) την ανυψώνει με σταθερή ταχύτητα,

Όταν ανυψώνει την μπάρα με σταθερή ταχύτητα, η δύναμη F που ασκεί ο Πύρρος Δήμας στην μπάρα είναι ίση σε μέτρο με το βάρος w της μπάρας. Έτσι, το έργο της δύναμης F είναι ίσο με το έργο της δύναμης του βάρους w .

Οπότε: $W = w \cdot h = m \cdot g \cdot h = 250 \cdot 10 \cdot 2,3 = 5750 \text{ J}$.

(β) την κρατάει πάνω από το κεφάλι του

Όταν κρατάει την μπάρα πάνω από το κεφάλι του, δεν παράγει έργο διότι η μπάρα είναι ακίνητη.