

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕΡΙΚΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΜΗΧΑΝΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ					
Βιολογικά συστήματα	Ισχύς	Μηχανές	Ισχύς	Ηλεκτρικές Συσκευές	Ισχύς
Έντομο που πετάει	0,001 W	Ρολόι χειρός	0,001 W	Ξυριστική μηχανή	10 W
Καρδιά ανθρώπου	3 W	Μηχανή αυτοκινήτου	10-200 KW	Λαμπτήρας	100 W
Άνθρωπος ακίνητος	17 W	Τρένο	1.000-8.000 KW	Ψυγείο	150 W
Άνθρωπος που εργάζεται	100 W	Μπόινγκ	21.000 KW	Θερμοσίφωνας	1.000-4.000 W
Άνθρωπος που περπατάει	750 W	Σταθμός Ηλεκτρικής ενέργειας στην Πτολεμαίδα	320 MW	Κουζίνα	5.000-8.000 W
Δρομέας	1.700 W	Πυρηνικός αντιδραστήρας	900 MW	Πλυντήριο	35.000 W
Δελφίνι που κολυμπάει	210 W	Πύραυλος	1.000 MW	Έγχρωμη τηλεόραση	500 W
Άλογο που καλπάζει	1.000 W				

Παράδειγμα 5.5

Ένας ηλεκτρικός κινητήρας ανυψώνει με σταθερή ταχύτητα ένα κιβώτιο που έχει βάρος 5.000 N σε ύψος 10 m σε χρόνο 10 s. Πόση είναι η ισχύς του κινητήρα;

Δεδομένα

$w = 5.000 \text{ N}$, $\Delta x = 10 \text{ m}$
 $t = 10 \text{ s}$

Ζητούμενα

P (ισχύς)

Βασικές εξισώσεις

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

Λύση

Βήμα 1: Σχεδιασμός των δυνάμεων που ασκούνται στο κιβώτιο:

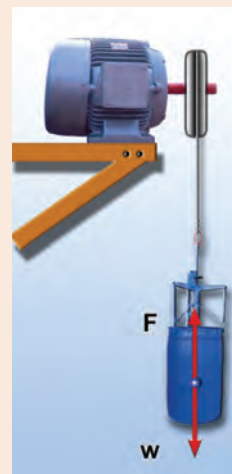
(α) Από απόσταση: Το βάρος w , (β) από επαφή: η δύναμη από τον κινητήρα (μέσω του μεταλλικού σκοινιού): F

Βήμα 2: Υπολογισμός της F .

Επειδή το κιβώτιο κινείται με σταθερή ταχύτητα από τον Α νόμο του Νεύτωνα: $F_{ολή} = 0$, δηλαδή $F - w = 0$ $F = w$

Βήμα 3: Εφαρμόζουμε τις βασικές εξισώσεις:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot \Delta x}{\Delta t} = \frac{5.000 \text{ N} \cdot 10 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 5.000 \frac{\text{J}}{\text{s}} = 5.000 \text{ W} = 5 \text{ kW}$$

**Ερωτήσεις****ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**

► Χρησιμοποίησε και εφάρμοσε τις έννοιες που έμαθες:

Έργο και Ενέργεια

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
 S.I. σύστημα είναι το Το έργο μιας δύναμης εκφράζει τη ενέργειας από ένα σώμα
 σε ένα άλλο ή τη της από μια μορφή σε άλλη.

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) $1 \frac{\text{N}}{\text{m}}$, ε) $1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$.

Δυναμική-Κινητική ενέργεια - Δύο βασικές μορφές ενέργειας

3. Συμπλήρωσε τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:
- Ένα σώμα που έχει w και βρίσκεται σε h από κάποιο οριζόντιο επίπεδο έχει ενέργεια. Η βαρυτική δυναμική ενέργεια αναφέρεται σε από την οποία μετράμε το και στην οποία θεωρούμε ότι έχει την τιμή Η βαρυτική δυναμική ενέργεια που έχει ένα σώμα σε κάποιο ύψος είναι από τον δρόμο που ακολούθησε για να βρεθεί σ' αυτό το ύψος.
 - Κάθε σώμα που έχει υποστεί ελαστική παραμόρφωση, έχει ενέργεια, η οποία ισούται με το της δύναμης που του ασκήθηκε για να το παραμορφώσει και από τον τρόπο που παραμορφώθηκε.
4. Στις προτάσεις που ακολουθούν να κυκλώσεις το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση.
- Ένας πύραυλος που κινείται με ορισμένη ταχύτητα στο διάστημα, ενεργοποιεί τις μηχανές του και διπλασιάζει την ταχύτητά του, ενώ ταυτόχρονα αποβάλλει την άδεια δεξαμενή καυσίμων μειώνοντας τη μάζα του στη μισή. Η κινητική του ενέργεια: (α) δε μεταβάλλεται, (β) οκταπλασιάζεται, (γ) τετραπλασιάζεται, (δ) διπλασιάζεται, (ε) τίποτε από τα παραπάνω.
 - Ένα βέλος εκτοξεύεται από το έδαφος με τη βοήθεια ενός τόξου και αφού ανέβει μέχρι ένα ορισμένο ύψος, στη συνέχεια προσπίπτει ξανά στο έδαφος. Η διαδικασία από τη στιγμή που το βέλος αρχίζει να κινείται με τη βοήθεια του τόξου μπορεί να περιγραφεί με την ακόλουθη σειρά ενεργειακών μετασχηματισμών: (α) κινητική ενέργεια-βαρυτική δυναμική ενέργεια-έργο, (β) έργο-κινητική ενέργεια-ελαστική δυναμική ενέργεια-κινητική ενέργεια, γ) έργο-δυναμική ενέργεια λόγω παραμόρφωσης-κινητική ενέργεια-βαρυτική δυναμική ενέργεια-κινητική ενέργεια, δ) ελαστική δυναμική ενέργεια-βαρυτική δυναμική ενέργεια-κινητική ενέργεια, ε) τίποτε από τα παραπάνω.

Η μηχανική ενέργεια και η διατήρησή της

5. Συμπλήρωσε τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:
- Το άθροισμα της (U) και της ενέργειας (K) ενός ή κάθε χρονική στιγμή ονομάζεται ενέργεια του ή του Ένα σώμα αποκτά κινητική και δυναμική ενέργεια μέσω του των δυνάμεων που ενεργούν σ' αυτό. Όταν σ' ένα σώμα ή σύστημα σωμάτων επιδρούν μόνο ή δυνάμεις παραμόρφωσης, η μηχανική του ενέργεια διατηρείται σταθερή.
6. Στις προτάσεις που ακολουθούν να κυκλώσεις το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση. Μια σφαίρα κινείται κατά μήκος μιας σχεδόν κυκλικής κατακόρυφης σιδηροτροχιάς χωρίς τριβές εκκινώντας από το ανώτερο σημείο της τροχιάς. Η κινητική της ενέργεια, η δυναμική της ενέργεια σε σχέση με το έδαφος και η μηχανική της ενέργεια: (α) αυξάνεται, αυξάνεται, αυξάνεται, (β) μειώνεται, μειώνεται, μειώνεται, (γ) αυξάνεται, μειώνεται, μειώνεται, (δ) αυξάνεται, μειώνεται, παραμένει η ίδια, (ε) τίποτε από τα παραπάνω.

Μορφές και μετατροπές ενέργειας - Διατήρηση της ενέργειας - Πηγές ενέργειας

7. Συμπλήρωσε τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:
- Υπάρχουν διάφορες μορφές που όμως στον μικρόκοσμο ανάγονται σε δύο θεμελιώδεις. Αυτές είναι η ενέργεια και η ενέργεια. Η ενέργεια ποτέ δεν από το μηδέν και ποτέ δεν Μπορεί να από τη μια μορφή στην άλλη, ή να από ένα σώμα σε άλλο.

Απόδοση μιας μηχανής - Ισχύς

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

Κατά τη της ενέργειας από τη μια μορφή σε άλλη, ενώ η συνολική ενέργεια, η χρήσιμη (ωφέλιμη) είναι πάντοτε της ενέργειας που αρχικά. Η απόδοση μιας μηχανής ορίζεται ως το πηλίκο της προς την ενέργεια. Χρησιμοποιώντας μαθηματικά σύμβολα μπορούμε να γράψουμε: $\eta = \dots\dots\dots$

Το μέγεθος που δείχνει πόσο γρήγορα παράγεται ένα έργο ή μετασχηματίζεται κάποια μορφή ενέργειας ονομάζεται

9. Στις απαντήσεις που ακολουθούν να κυκλώσεις το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση. Η μονάδα ισχύος στο διεθνές σύστημα είναι: (α) N, (β) J, (γ) J·m, (δ) W, (ε) $\frac{N}{s}$.

► **Εφάρμοσε τις γνώσεις σου και γράψε τεκμηριωμένες απαντήσεις για τις ερωτήσεις που ακολουθούν.**
Έργο και Ενέργεια

- 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;
- 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.
- 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.
- Χρυσός κανόνας της Μηχανικής: Με δεδομένη τη διατήρηση της ενέργειας να συγκρίνεις τα έργα των δυνάμεων που ασκούνται στο μικρό και στο μεγάλο έμβολο μιας υδραυλικής αντλίας ή ενός υδραυλικού πιεστηρίου (εικόνα 4.19), καθώς επίσης και τις αντίστοιχες μετατοπίσεις τους. Τι συμπεραίνεις;

Δυναμική-Κινητική ενέργεια - Δύο βασικές μορφές ενέργειας

- Μια μοτοσικλέτα που κινείται, από απροσεξία του οδηγού, πέφτει πάνω σε σταματημένο αυτοκίνητο. Από ποιους παράγοντες νομίζεις ότι εξαρτάται το μέγεθος της παραμόρφωσης που θα υποστεί το αυτοκίνητο;
- Μια κούνια αιωρείται. Σε ποια θέση η κούνια έχει μεγαλύτερη δυναμική ενέργεια; Σε ποια θέση έχει μεγαλύτερη ταχύτητα; Γιατί τελικά η κούνια σταματά;

Η μηχανική ενέργεια και η διατήρησή της

- Να περιγράψεις τις ενεργειακές μεταβολές που συμβαίνουν όταν: (α) Ρίχνεις μια μπάλα προς τα πάνω, από τη στιγμή που η μπάλα φεύγει από το χέρι σου μέχρι τη στιγμή που επιστρέφει ξανά στο χέρι σου. (β) Τεντώνεις τη χορδή ενός τόξου και το βέλος εκτοξεύεται, από τη στιγμή που αρχίζει και τεντώνεται η χορδή μέχρι τη στιγμή που το βέλος φεύγει από το τόξο. (γ) Ένας αθλητής πραγματοποιεί άλμα επί κοντώ.

Τι ισχύει για τη μηχανική ενέργεια σε κάθε περίπτωση;

- Αν γνωρίζεις ότι η τεντωμένη χορδή ενός τόξου έχει δυναμική ενέργεια 50 J, μπορείς να προβλέψεις πόση κινητική ενέργεια θα έχει το βέλος όταν εκτοξεύεται από το τόξο; Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.

Μορφές και μετατροπές ενέργειας - Διατήρηση της ενέργειας - Πηγές ενέργειας

- Στο κύκλωμα της διπλανής εικόνας έχουμε συνδέσει με μια μπαταρία ένα λαμπάκι. Ποιες μετατροπές ενέργειας θα συμβούν όταν κλείσουμε τον διακόπτη; (α) στην μπαταρία, (β) στο λαμπάκι;
- Δύο μαθητές του νηπιαγωγείου έχουν δύο αυτοκινητάκια. Το ένα είναι κουρδιστό, ενώ το άλλο λειτουργεί με μπαταρίες. Ποια μορφή ενέργειας είναι αρχικά αποθηκευμένη στα αυτοκινητάκια; Ποια μορφή ενέργειας έχουν όταν κινούνται; Τι γίνεται αυτή η ενέργεια όταν τα αυτοκινητάκια σταματήσουν;



11. Άφησε από το ίδιο ύψος ένα μπαλάκι του πινγκ-πονγκ και μια σφαίρα από πλαστελίνη. Τι θα συμβεί όταν φθάσουν στο πάτωμα; Διατηρείται η ενέργεια και στις δύο περιπτώσεις; Να δικαιολογήσεις την απάντησή σου.
 12. Από πού προέρχεται η κινητική ενέργεια ενός αθλητή που τρέχει με $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; Ενός αυτοκινήτου που τρέχει με την ίδια ταχύτητα;
 13. Να περιγράψεις τις μετατροπές ενέργειας που συμβαίνουν σ' ένα αυτοκίνητο από τη στιγμή που τίθεται η μηχανή του σε λειτουργία μέχρι να σταματήσει αυτό.
 14. Τα γήινα πετρώματα συμπιέζονται όπως τα ελατήρια. Στη διάρκεια ενός σεισμού απελευθερώνονται τεράστια ποσά ενέργειας που προκαλούν μεγάλες καταστροφές. Πού ήταν αποθηκευμένη αυτή η ενέργεια πριν από την εκδήλωση του σεισμού;
- Απόδοση μιας μηχανικής - Ισχύς**
15. Μια μηχανή Α έχει μεγαλύτερη ισχύ από μια μηχανή Β. (α) Ποια από τις δύο παράγει περισσότερο έργο στον ίδιο χρόνο; (β) Αν παράγουν το ίδιο έργο, ποια χρειάζεται μικρότερο χρόνο για να το παράγει;
 16. Ένας λαμπτήρας με ισχύ 100 W φωτοβολεί για 10 λεπτά και εκπέμπει φωτεινή ενέργεια 12.000 J. Πόση ηλεκτρική ενέργεια απαιτείται για τη λειτουργία του λαμπτήρα; Τι συμβαίνει με τη διατήρηση της ενέργειας;
 17. Βρες την ισχύ του οικογενειακού σας αυτοκινήτου (προσοχή, μη συγχέεις αυτή την ισχύ με τον αριθμό των φορολογήσιμων ίππων του αυτοκινήτου). Να χρησιμοποιήσεις τον σχετικό πίνακα, που υπάρχει στο βιβλίο, με τις τιμές της ισχύος, για να απαντήσεις στο παρακάτω ερώτημα: Πόσα άλλα γα πρέπει να ζήσουμε μαζί σε μια άμαξα ώστε η συνολική ισχύς του αυτοκινήτου να είναι ίση με την ισχύ της μηχανής του αυτοκινήτου;

Ασκήσεις

ασκήσεις

Στις παρακάτω ασκήσεις θεώρησε ότι $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

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.
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;
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, (β) την κρατάει πάνω από το κεφάλι του, (γ) την κατεβάζει στο έδαφος με σταθερή ταχύτητα;

Δυναμική-Κινητική ενέργεια - Δύο βασικές μορφές ενέργειας

4. Ένα βιβλίο με μάζα 2 kg ανυψώνεται από το πάτωμα σ' ένα ράφι που βρίσκεται σε ύψος 2 m από το πάτωμα. Πόση είναι η βαρυτική δυναμική ενέργεια του βιβλίου; (α) Σε σχέση με το πάτωμα. (β) Σε σχέση με το κεφάλι ενός παιδιού που έχει ύψος 1,60 m;
5. Ένα αυτοκίνητο έχει μάζα 1000 Kg. Να βρεθεί η κινητική του ενέργεια όταν κινείται με ταχύτητα: α) $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, β) $144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
6. Το παγκόσμιο ρεκόρ κολύμβησης στα 50 m αντιστοιχεί σε μια μέση ταχύτητα για τον κολυμβητή $2,29 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Να υπολογίσεις την κινητική ενέργεια του κολυμβητή, αν γνωρίζεις ότι η μάζα του είναι 75 kg.
7. Η Μαρία ανεβάζει ένα βιβλίο με μάζα 1,2 kg από το τραπέζι, που βρίσκεται 75 cm πάνω από το πάτωμα, σ' ένα ράφι που βρίσκεται σε ύψος 2,25 m πάνω από το πάτωμα. Ποια είναι η μεταβολή της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας του βιβλίου;

Η μηχανική ενέργεια και η διατήρησή της

8. Να υπολογίσεις τη μηχανική ενέργεια ενός αεροπλάνου Μπόινγκ 737 βάρους $2,22 \cdot 10^6 \text{ N}$ το οποίο πετάει σε ύψος 10 km με ταχύτητα $800 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

9. Μια μαϊμού που έχει μάζα 30 kg πιάνεται από την άκρη μια περικοκλάδας που έχει μήκος 20 m και «πηδάει» από το κλαδί ενός δένδρου στο έδαφος. Αν το κλαδί βρίσκεται σε ύψος 4 m από το έδαφος, (α) Με πόση ταχύτητα κινείται η μαϊμού όταν φθάνει στο έδαφος; (β) Αν πίσω ακριβώς από την μαϊμού πηδάει το μικρό της με μάζα 5 kg, μπορείς να προβλέψεις με πόση ταχύτητα θα φθάσει στο έδαφος; Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου. (γ) Αν η περικοκλάδα είναι κατακόρυφη, νομίζεις ότι το αποτέλεσμα θα είναι διαφορετικό;
10. Ένας σκιέρ που έχει μάζα 70 kg ξεκινάει από την ηρεμία στην κορυφή ενός λόφου, που βρίσκεται σε ύψος 45 m πάνω από μια κοιλάδα. Αν αγνοήσουμε τις τριβές; (α) Με πόση ταχύτητα φθάνει ο σκιέρ στην κοιλάδα; (β) Αν στη συνέχεια, με την ταχύτητα που απέκτησε, αρχίσει να ανεβαίνει σ' έναν ψηλότερο λόφο, σε ποιο ύψος θα φθάσει;
11. Ένας βράχος μάζας 20 kg βρίσκεται στην άκρη ενός γκρεμού βάθους 100 m. Στο βάθος του γκρεμού κυλάει ένα ποταμάκι. (α) Πόση είναι η βαρυτική δυναμική ενέργεια του βράχου σε σχέση με το ποτάμι; (β) Ο βράχος πέφτει από τον γκρεμό. Πόση είναι η κινητική του ενέργεια όταν φθάνει στην επιφάνεια του ποταμού;

Μορφές και μετατροπές ενέργειας - Διατήρηση της ενέργειας - Πηγές ενέργειας

12. Έργο κατά το φρενάρισμα του αυτοκινήτου. Ένα αυτοκίνητο μάζας 900 kg κινείται με ταχύτητα $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Ξαφνικά ο οδηγός πατάει φρένο και το αυτοκίνητο ολισθαίνει. Μεταξύ των τροχών του αυτοκινήτου και του οδοστρώματος αναπτύσσεται δύναμη τριβής, το μέτρο της οποίας ισούται με 9.000 N: (α) Να υπολογίσεις την κινητική ενέργεια του αυτοκινήτου πριν από το φρενάρισμα. (β) Σε ποια μορφή ενέργειας μετατρέπεται η κινητική ενέργεια του αυτοκινήτου; Το έργο ποιας δύναμης εκφράζει αυτή τη μετατροπή; (γ) Πόσο θα ολισθήσει το αυτοκίνητο μέχρι να σταματήσει;
13. Ένα αυτοκίνητο με μάζα 700 Kg κινείται με ταχύτητα $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Ξαφνικά το αυτοκίνητο πέφτει πάνω σε μια κολόνα ηλεκτροφωτισμού. Η κολόνα παραμένει ακίνητη και το αυτοκίνητο σταματάει. (α) Υπολόγισε την κινητική ενέργεια του αυτοκινήτου πριν τη σύγκρουση. Περιγράψε τις μετατροπές ενέργειας που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης. (β) Πόσο έργο παράχθηκε από τη δύναμη που ασκεί η κολόνα στο αυτοκίνητο; (γ) Αν δεχτούμε ότι κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης η κολόνα ασκεί στο αυτοκίνητο σταθερή δύναμη και το μπροστινό μέρος του αυτοκινήτου μετατοπίσθηκε (βούλιαξε) κατά 40 cm, να υπολογίσεις το μέτρο της.

Απόδοση μιας μηχανικής - Ισχύς

14. Κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος γυμναστικής ένας μαθητής μάζας 60 kg αναρριχάται σε μια κατακόρυφο δοκό μήκους 3 m σε 4 s. Πόση είναι η μέση ισχύς του μαθητή στη διάρκεια της άσκησης;
15. Ένας ηλεκτρικός κινητήρας ασκεί δύναμη 100.000 N σ' έναν ανελκυστήρα και τον ανυψώνει κατά 15 m σε 30 s. Πόση είναι η ισχύς του κινητήρα; Εάν ο ανελκυστήρας ανέβαινε σε 20 s, θα άλλαζε το έργο; Θα άλλαζε η ισχύς του κινητήρα; Να δικαιολογήσεις την απάντησή σου.
16. Ένα αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ σε οριζόντιο δρόμο. Στο αυτοκίνητο ασκείται από τον αέρα μια δύναμη αντίθετη με την κίνησή του 3.000 N. (α) Ποιες δυνάμεις ασκούνται στο αυτοκίνητο κατά την οριζόντια διεύθυνση; (β) Πόση είναι η μετατόπιση του αυτοκινήτου σε χρόνο 20 s; (γ) Πόση ενέργεια προσφέρει η μηχανή του αυτοκινήτου σε χρόνο 20 s; (δ) Πόση ισχύ αναπτύσσει η μηχανή του αυτοκινήτου, όταν κινείται με αυτή την ταχύτητα;
17. Σ' έναν υδροηλεκτρικό σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας πέφτουν από το φράγμα 30.000 τόνοι νερού ανά λεπτό. Το ύψος του φράγματος από τις ηλεκτρογεννήτριες είναι 15 m. Η συνολική απόδοση του σταθμού είναι 60%. Να υπολογίσεις: (α) Τη βαρυτική δυναμική ενέργεια της ποσότητας του νερού που πέφτει σε ένα λεπτό. (β) Την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται σε ένα λεπτό. (γ) Την ηλεκτρική ισχύ του σταθμού.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- ❑ Η ενέργεια εμφανίζεται με διάφορες μορφές, μετατρέπεται από μια μορφή σε άλλη, αλλά κατά τις μετατροπές της η συνολική ενέργεια διατηρείται.
- ❑ Μια δύναμη που ασκείται σ' ένα σώμα μπορεί να παράγει έργο (W) πάνω σ' αυτό όταν το σώμα μετακινείται κατά τη διεύθυνση της δύναμης. Το έργο σταθερής δύναμης ορίζεται ως το γινόμενο του μέτρου της δύναμης επί τη μετατόπιση του σώματος. Έργο = Δύναμη \times Μετατόπιση, ή συμβολικά: $W = F \cdot \Delta x$
- ❑ Το έργο εκφράζει τη μεταβολή της ενέργειας ενός σώματος ή τη μετατροπή της από μια μορφή σε άλλη.
- ❑ Ένα σώμα που έχει βάρος w και βρίσκεται σε ύψος h από κάποιο οριζόντιο επίπεδο έχει βαρυτική δυναμική ενέργεια, η οποία εξαρτάται από το βάρος του σώματος και από το ύψος και είναι ανεξάρτητη από τον δρόμο που ακολούθησε για να βρεθεί σ' αυτό το ύψος.
- ❑ Κάθε σώμα που έχει υποστεί ελαστική παραμόρφωση, έχει δυναμική ενέργεια, που εξαρτάται από το μέγεθος της παραμόρφωσής του και ισούται με το έργο της δύναμης που του ασκήθηκε για να το παραμορφώσει.
- ❑ Ένα σώμα έχει δυναμική ενέργεια αν σε αυτό ασκείται δύναμη (βαρυτική, ηλεκτρική, ελαστικής παραμόρφωσης). Η δυναμική ενέργεια εξαρτάται από το μέγεθος της δύναμης, τη θέση ή την κατάσταση (παραμόρφωση) του σώματος και δεν εξαρτάται από τον δρόμο που ακολούθησε το σώμα για να φθάσει σε αυτή τη θέση ή την κατάσταση.
- ❑ Κινητική ενέργεια είναι η ενέργεια που έχει ένα σώμα εξαιτίας της κίνησής του. Η κινητική ενέργεια εξαρτάται από τη μάζα και την ταχύτητα του κινούμενου σώματος.
- ❑ Το άθροισμα δυναμικής και κινητικής ενέργειας ενός σώματος ονομάζεται μηχανική ενέργεια.
- ❑ Όταν σ' ένα σώμα επιδρούν βαρυτικές, ηλεκτρικές ή δυνάμεις ελαστικής παραμόρφωσης, η μηχανική του ενέργεια διατηρείται σταθερή.
- ❑ Υπάρχουν ποικίλες μορφές ενέργειας, όπως μηχανική, ηχητική, θερμική, ηλεκτρική, χημική, πυρηνική, ακτινοβολίας. Όλες αυτές οι μορφές ενέργειας ανάγονται, στο μικροσκοπικό επίπεδο, σε δύο θεμελιώδεις μορφές: κινητική και δυναμική.
- ❑ Η απόδοση μιας μηχανής ορίζεται ως το πηλίκο της χρήσιμης προς την προσφερόμενη ενέργεια. Συνήθως, η απόδοση εκφράζεται ως ποσοστό % και είναι πάντοτε μικρότερη ή το πολύ ίση με 100%.
- ❑ Ισχύς είναι το μέγεθος που δείχνει πόσο γρήγορα παράγεται κάποιο έργο ή μετασχηματίζεται κάποια μορφή ενέργειας σε κάποια άλλη. Η ισχύς ορίζεται ως το πηλίκο του έργου ή της ενέργειας δια του αντίστοιχου χρόνου.

ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Ενέργεια

Δυναμική ενέργεια

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Έργο

Μηχανική ενέργεια

Απόδοση

Κινητική ενέργεια

Συμβατικές μορφές ενέργειας

Ισχύς