

ΕΡΓΟ- ΕΝΕΡΓΕΙΑ-ΙΣΧΥΣ

Ένα σώμα έχει ενέργεια αν μπορεί να προκαλέσει μεταβολή στον εαυτό του ή στο περιβάλλον

Μονάδα ενέργειας στο S. I είναι το **1Joule**.

Έργο σταθερής δύναμης που μετακινεί το σημείο εφαρμογής της πάνω στη διεύθυνσή της και:

- * Προς την κατεύθυνσή της $W=Fx$
- * Αντίθετα από την κατεύθυνσή της $W=-Fx$

Έργο σταθερής δύναμης που είναι κάθετη στη μετατόπιση του σημείου εφαρμογής της $W=0$

Μονάδα έργου στο S. I : $1J=1N\ m$

Ισχύει $1\ J=1\ N\cdot m$ και τα πολλαπλάσιά του, $1\ kJ=10^3\ J$ και $1\ MJ=10^6\ J$.

Έργο 1 Joule παράγει δύναμη 1N που ασκείται σε σώμα το οποίο μετατοπίζεται κατά 1 m, κατά την κατεύθυνση της δύναμης.

Βαρυτική Δυναμική Ενέργεια

Έστω 1 σώμα σε ύψος h από επιφάνεια που έχουμε επιλέξει ως την αρχή μέτρησης του ύψους . Σ' αυτή την επιφάνεια η βαρυτική δυναμική ενέργεια είναι 0, ενώ σε ύψος h είναι $U = m\ g\ h$.

Ένα σώμα έχει δυναμική ενέργεια όταν του ασκείται δύναμη . Η ενέργεια αυτή εξαρτάται από το μέγεθος της δύναμης κ από τη θέση ή κατάσταση του σώματος.

Κινητική Ενέργεια

Όταν σώμα βρίσκεται σε κίνηση έχει κινητική ενέργεια. $K= \frac{1}{2} m\ v^2$

Μηχανική Ενέργεια

Το άθροισμα της κινητικής κ της δυναμικής ενέργειας ενός σώματος σε κάθε χρονική στιγμή ονομάζεται μηχανική ενέργεια $E_{μηχ}= K+U$

Αρχή Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας

Όταν σ' ένα σώμα ασκούνται μόνο βαρυτικές δυνάμεις ή ηλεκτρικές ή δυνάμεις ελαστικής παραμόρφωσης τότε η μηχανική του ενέργεια διατηρείται.

Μορφές Ενέργειας

Διακρίνουμε ποικίλες μορφές ενέργειας όπως μηχανική, θερμική, ηλεκτρική χημική, πυρηνική, ηχητική, ακτινοβολίας , όλες αυτές μπορούν ν' αναχθούν σε 2 : την κινητική κ τη δυναμική ενέργεια των δομικών λίθων της ύλης .

Αρχή Διατήρησης της Ενέργειας

Η ενέργεια δε καταστρέφεται ούτε δημιουργείται από το 0 απλά αλλάζει μορφές ή μεταφέρεται από το ένα σώμα στο άλλο.

Η ενέργεια του σύμπαντος παραμένει σταθερή.

Η δυναμική βαρυτική ενέργεια ενός σώματος (σύστημα Γη - σώμα) σε μικρό ύψος h πάνω από την επιφάνεια της Γης είναι: $U = mgh$

Η κινητική ενέργεια ενός σώματος δίνεται από τη σχέση: $K = \frac{1}{2} mv^2$

Μηχανική ενέργεια ενός συστήματος σωμάτων ονομάζουμε το αλγεβρικό άθροισμα της δυναμικής και της κινητικής ενέργειας του συστήματος : $E = K + U$

Αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας (Α.Δ.Μ.Ε)

Η μηχανική ενέργεια διατηρείται εφ' όσον οι δυνάμεις που εκτελούν έργο είναι συντηρητικές. Δηλαδή :

$$\Delta K + \Delta U = 0 \Rightarrow K_{αρχικη} + U_{αρχικη} = K_{τελικη} + U_{τελικη}$$

ΙΣΧΥΣ

Ισχύ P μιας μηχανής ονομάζουμε το πηλίκο της ενέργειας E που μεταφέρεται από τη μηχανή σε χρόνο t , δια του χρόνου t . $P = E / t$

Ο συντελεστής απόδοσης α μιας μηχανής είναι ίσος με το πηλίκο του ρυθμού μεταβολή της ενέργειας ($P_{ωφ}$), που μεταφέρεται από τη μηχανή σ'ένα σώμα προς το ρυθμό μεταβολής της ενέργειας ($P_{δαπ}$), που προσφέρεται στη μηχανή για τη λειτουργία της.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

A. Συμπληρώστε τα κενά

1. Ένα σώμα έχει..... αν μπορεί να προκαλέσει μεταβολή στον εαυτό του ή στοτου.
2. Αν σ' ένα σώμα ασκείται δύναμη το σώμα έχειενέργεια, που εξαρτάται από το..... της δύναμης κ τη του σώματος.
3. Τα κινούμενα σώματα έχουν μια μορφή ενέργειας που ονομάζεται.....
4. Όταν μια σταθερή δύναμη μετακινεί ένα αντικείμενο στηντο έργο της υπολογίζεται από την εξίσωσηΤο έργο είναιφυσικό μέγεθος και μετριέται σε.....στο S.I
5. Η ισχύς ισούται με το πηλίκο τηςπου παράγεται σε κάποιοπρος τοαυτό..
6. Μια μηχανή έχει ισχύ 1W όταν παράγειίσο μεσε χρόνο

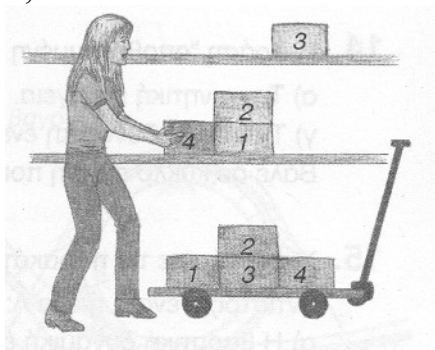
B. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ)

7. Βάλτε σε κύκλο τις σωστές προτάσεις. Το έργο
 - α. προσδιορίζεται πάντα από την εξίσωση $W = F \cdot x$.
 - β. είναι πάντα θετικό.
 - γ. που παράγεται όταν σπρώχνουμε ένα τοίχο είναι μηδενικό.
 - δ. μετριέται σε Nm.
 - ε. είναι διανυσματικό μέγεθος.
 - στ. της τριβής είναι αρνητικό.
8.
 - α. Ένα κινούμενο σώμα έχει κινητική ενέργεια .
 - β. Ένα παραμορφωμένο ελατήριο έχει δυναμική ενέργεια.
 - γ. Η βαρυτική δυναμική ενέργεια συνδέεται με τη θέση του σώματος.
 - δ. Μια τεντωμένη χορδή έχει κινητική ενέργεια.
 - ε. Το παραμορφωμένο κοντάρι του επικοντιστή έχει μηχανική ενέργεια.
9.
 - α. Ένα σώμα έχει κινητική ενέργεια μόνο αν του ασκείται δύναμη.
 - β. Η κινητική ενέργεια εξαρτάται από τη μάζα του κινούμενου σώματος.
 - γ. Η μηχανική ενέργεια διατηρείται πάντα σταθερή.
10.
 - α. Ένα αντικείμενο μπορεί να έχει αρνητική κινητική ενέργεια;
 - β. Μπορεί να έχει αρνητική βαρυτική δυναμική ενέργεια;
 - γ. Υλικό σημείο κινείται με την επίδραση δυο δυνάμεων ίσου μέτρου και αντίθετης κατεύθυνσης. Η κινητική του ενέργεια διατηρείται σταθερή. Αιτιολογήστε την απάντησή σας .

11. Η φράση "αποθηκευμένη ενέργεια" συνδέεται καλύτερα με:
- α) Την κινητική ενέργεια.
 - β) Τη βαρυτική δυναμική ενέργεια.
 - γ) Τη χημική δυναμική ενέργεια.
 - δ) Τη θερμότητα.
12. Χαρακτήρισε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες σημειώνοντας αντίστοιχα ένα Σ ή ένα Λ:
- α) Η βαρυτική δυναμική ενέργεια είναι μια μορφή δυναμικής ενέργειας.
 - β) Η βαρυτική δυναμική ενέργεια είναι μια μορφή κινητικής ενέργειας.
 - γ) Η βαρυτική δυναμική ενέργεια και η κινητική ενέργεια είναι διαφορετικές μορφές της μηχανικής ενέργειας.
 - δ) Η κινητική ενέργεια είναι μορφή της μηχανικής ενέργειας.
13. Καθώς ένα αντικείμενο πέφτει ελεύθερα
- α) Η κινητική του ενέργεια διατηρείται
 - β) Η δυναμική του ενέργεια διατηρείται
 - γ) Η μηχανική του ενέργεια διατηρείται
 - δ) Η κινητική του ενέργεια μετατρέπεται σε δυναμική
 - ε) Η κινητική του ενέργεια αυξάνεται.
14. α. Κάθε μορφή ενέργειας μπορεί να μετατραπεί σε άλλη.
β. Η ενέργεια δεν εξαφανίζεται ποτέ.
γ. Η ενέργεια δεν μεταφέρεται από ένα σώμα σε άλλο.
δ. Η μηχανική ενέργεια δεν μετατρέπεται σε θερμική.
ε. Η αρχή διατήρησης της ενέργειας δεν ισχύει πάντα.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Στην εικόνα η κοπέλα ανυψώνει κάθε κιβώτιο (απο τα 1, 2, 3, 4) και το τοποθετεί στα ράφια. Κάθε κιβώτιο ζυγίζει 20 N.
Το πρώτο ράφι βρίσκεται 0,5 m υψηλότερα από το καρότσι και το ένα ράφι απέχει 0,5 m από το άλλο.

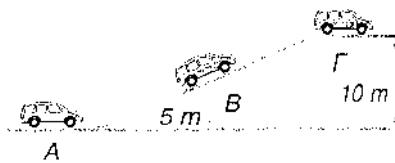


Να υπολογιστεί το έργο που κάνει για τη μεταφορά κάθε κιβωτίου από το καρότσι στη θέση του.

2. Στην εικόνα η κοπέλα ανυψώνει κάθε κιβώτιο (απο τα 1, 2, 3, 4) και το τοποθετεί στα ράφια. Κάθε κιβώτιο ζυγίζει 20 N .
Το πρώτο ράφι βρίσκεται $0,5\text{ m}$ υψηλότερα από το καρότσι και το ένα ράφι απέχει $0,5\text{ m}$ από το άλλο.

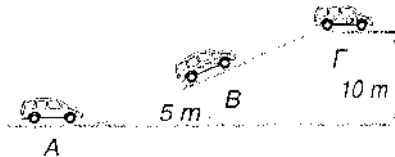
Να υπολογιστεί το έργο που κάνει για τη μεταφορά κάθε κιβωτίου από το καρότσι στη θέση του.

3. Το αυτοκίνητο στην εικόνα έχει μάζα 1000 kg .Να υπολογίσεις:



Πόση βαρυτική δυναμική ενέργεια έχει στα σημεία Γ και B .

4. Το αυτοκίνητο στην εικόνα έχει μάζα 2000 kg .Να υπολογίσεις:



Πόση βαρυτική δυναμική ενέργεια έχει στα σημεία Γ και B .

5. Ένα αυτοκίνητο με μάζα $m = 1000\text{ kg}$ κινείται με ταχύτητα $v = 20\text{ m/s}$ και ένα άλλο, που έχει τη μισή μάζα από το προηγούμενο, τρέχει με ταχύτητα $v = 10\text{ m/s}$.
α. Βρείτε την κινητική ενέργεια του κάθε αυτοκινήτου.
β. Ποιο από τα δύο αυτοκίνητα έχει μεγαλύτερη κινητική ενέργεια; .

6. Ένα αυτοκίνητο με μάζα $m = 2000 \text{ kg}$ κινείται με ταχύτητα $v = 10 \text{ m/s}$ και ένα άλλο, που έχει τη μισή μάζα από το προηγούμενο, τρέχει με ταχύτητα $v = 20 \text{ m/s}$.
α. Βρείτε την κινητική ενέργεια του κάθε αυτοκινήτου.
β. Ποιο από τα δύο αυτοκίνητα έχει μεγαλύτερη κινητική ενέργεια; .
7. Ελικόπτερο μάζας $m = 1000 \text{ Kg}$ ανέρχεται κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα $v = 10 \text{ m/s}$. Να βρεθεί η μηχανική του ενέργεια σε ύψος $h = 1000 \text{ m}$. από το έδαφος.
8. Ελικόπτερο μάζας $m = 500 \text{ Kg}$ ανέρχεται κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα $v = 5 \text{ m/s}$. Να βρεθεί η μηχανική του ενέργεια σε ύψος $h = 200 \text{ m}$. από το έδαφος.
9. Το έργο που απαιτείται για να ανυψωθεί κατακόρυφα σώμα βάρους 500 N σε ύψος 1 m σε περιοχή όπου $g = 10 \text{ m/s}^2$ είναι 5000 J . Σωστό ή λάθος; Εξηγήστε. Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$
10. Το έργο που απαιτείται για να ανυψωθεί κατακόρυφα σώμα βάρους 100 N σε ύψος 8 m σε περιοχή όπου $g = 10 \text{ m/s}^2$ είναι 8000 J . Σωστό ή λάθος; Εξηγήστε. Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$

11. Κρατάμε με το χέρι μας μια σφαίρα μάζας 2kg σε απόσταση από το δάπεδο 1m. Το έργο του βάρους της σφαίρας είναι 2J. Σωστό ή λάθος; Εξηγήστε. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$
12. Κρατάμε με το χέρι μας μια τσάντα μάζας 4kg σε απόσταση από το δάπεδο 1,5m. Το έργο του βάρους της σφαίρας είναι 6J. Σωστό ή λάθος; Εξηγήστε. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$
13. Πίθηκος βάρους 500 N ανεβαίνει σε κατακόρυφο σκοινί. Αν μετατοπιστεί κατά 5m το έργο του βάρους του είναι -2500 J . Σωστό ή λάθος; Εξηγήστε. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$
14. Αρουραίος βάρους 10 N ανεβαίνει σε κατακόρυφο σκοινί. Αν μετατοπιστεί κατά 7m το έργο του βάρους του είναι -700 J . Σωστό ή λάθος; Εξηγήστε. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$
15. Πόση χημική ενέργεια περίπου μετατρέπεται σε βαρυτική δυναμική ενέργεια, όταν ένας αθλητής της άρσης βαρών σε μια προσπάθειά του σηκώνει 250 kg σε ύψος 2 m ;
α. 1.000 J β. 100.000 J γ. 50.000 J δ. 5.000 J ε. 36.000 J
16. Πόση χημική ενέργεια περίπου μετατρέπεται σε βαρυτική δυναμική ενέργεια, όταν ένας αθλητής της άρσης βαρών σε μια προσπάθειά του σηκώνει 200 kg σε ύψος 2 m ;
α. 4.000 J β. 100.000 J γ. 50.000 J δ. 5.000 J ε. 40.000 J

17. Πόση είναι η βαρυτική δυναμική ενέργεια ενός αθλητή του άλματος επί κοντώ καθώς υπερπηδά τον πήχη που βρίσκεται σε ύψος 6 m ψηλά, όταν η μάζα του σώματός του είναι 70 kg ;

α) 420 J β) 4200 J γ) 700 J δ) 0 J
18. Πόση είναι η βαρυτική δυναμική ενέργεια ενός αθλητή του άλματος επί κοντώ καθώς υπερπηδά τον πήχη που βρίσκεται σε ύψος 5 m ψηλά, όταν η μάζα του σώματός του είναι 80 kg ;

α) 400 J β) 4000 J γ) 800 J δ) 500 J
19. Πόση ενέργεια πρέπει να μεταβιβάσουμε σε ένα αντικείμενο μάζας 2Kg ώστε, αν εκτοξευτεί από το έδαφος προς τα πάνω, να φτάσει σε ύψος 10m;
(g= 10m/s²)

α) 10 J β) 100 J γ) 200J δ) 2000 J
20. Πόση ενέργεια πρέπει να μεταβιβάσουμε σε ένα αντικείμενο μάζας 5Kg ώστε, αν εκτοξευτεί από το έδαφος προς τα πάνω, να φτάσει σε ύψος 4m;
(g= 10m/s²)

α) 10 J β) 100 J γ) 200J δ) 2000 J
21. Πόση ενέργεια πρέπει να μεταβιβάσουμε σε ένα αντικείμενο μάζας 3Kg ώστε, αν εκτοξευτεί από το έδαφος προς τα πάνω, να φτάσει σε ύψος 7m;
(g= 10m/s²)

α) 210 J β) 2100 J γ) 700J δ) 3000 J

22. Μηχάνημα ανυψώνει κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα $0,2 \text{ m/s}$, αυτοκίνητο μάζας 1500 kg . Η ισχύς που αναπτύσσει είναι:
- α) 300 Watt β) 3000 Watt γ) 750 Watt . δ) 75 Watt .
- ε) Δεν μπορεί να υπολογιστεί. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση

23. Μηχάνημα ανυψώνει κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα $0,3 \text{ m/s}$, αυτοκίνητο μάζας 1000 kg . Η ισχύς που αναπτύσσει είναι:
- α) 300 Watt β) 3000 Watt γ) 750 Watt . δ) 75 Watt .
- ε) Δεν μπορεί να υπολογιστεί. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση

Η κινητική ενέργεια ενός σώματος δίνεται από τη σχέση: $K = \frac{1}{2} mv^2$

Το έργο W μιας σταθερής δύναμης F δίνεται από τη σχέση: $W = F\Delta x \cos\varphi$ όπου φ η γωνία μεταξύ των κατευθύνσεων της δύναμης F και της μετατόπισης Δx .

Το έργο μιας δύναμης εκφράζει την ποσότητα της ενέργειας που μεταφέρεται από ένα σώμα σε ένα άλλο ή μετατρέπεται από μια μορφή σε μια άλλη.

Η δυναμική βαρυτική ενέργεια ενός σώματος (σύστημα Γη - σώμα) σε μικρό ύψος h πάνω από την επιφάνεια της Γης είναι: $U = mgh$

Μηχανική ενέργεια ενός συστήματος σωμάτων ονομάζουμε το αλγεβρικό άθροισμα της δυναμικής και της κινητικής ενέργειας του συστήματος : $E = K + U$

Ισχύ P μιας μηχανής ονομάζουμε το πηλίκο της ενέργειας E που μεταφέρεται από τη μηχανή σε χρόνο t , δια του χρόνου t . $P = E / t$