

ΘΕΜΑΤΑ

Επιλέξτε και απαντήστε σε έξι (6) από τα παρακάτω εννιά (9) θέματα:

1.α. Γράψτε τη μαθηματική σχέση του νόμου της υδροστατικής πίεσης και εξηγήστε τι εκφράζει το κάθε σύμβολο και ποιες είναι οι μονάδες μέτρησης του κάθε φυσικού μεγέθους που εμφανίζεται στο νόμο.

β. Σωστό ή Λάθος:

I) Η υδροστατική πίεση είναι ανάλογη με το βάθος που βρίσκεται το σώμα

II) Η υδροστατική πίεση δεν εξαρτάται από την πυκνότητα του ρευστού

III) Η υδροστατική πίεση είναι ανάλογη με την επιτάχυνση της βαρύτητας

2. Από την κορυφή ενός κτηρίου με ύψος 3m σπρώχνουμε οριζόντια μια μπάλα, οπότε αποκτά ταχύτητα μέτρου 2 m/s . α) Εάν η μπάλα έχει μάζα 4Kg, να υπολογίσετε τη μηχανική ενέργεια της μπάλας αμέσως μετά την εκτόξευση. Θεωρήστε τη μπάλα σαν υλικό σημείο και ότι η τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας είναι $g=10 \text{ m/s}^2$. β) Να βρείτε το μέτρο της ταχύτητας που θα έχει η μπάλα λίγο πριν φτάσει στο έδαφος. Να αναφέρετε τη θεμελιώδη αρχή της φυσικής που στηριχθήκατε.

3.α. Τι ονομάζουμε πίεση; Ποια η μονάδα της πίεσης;

β. Εξηγήστε με συντομία χρησιμοποιώντας την έννοια της πίεσης το παρακάτω: Γιατί οι ελέφαντες έχουν φαρδιά πέλματα;

4. α. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν στο έργο είναι σωστές ή λανθασμένες;
Σε περίπτωση που κάποια πρόταση κατά την γνώμη σας είναι λανθασμένη να την γράψετε σωστά.

1. Μια δύναμη παράγει έργο όταν η δύναμη είναι κάθετη προς τη μετατόπιση του σώματος.
2. Όταν η δύναμη και η μετατόπιση είναι αντίθετες τότε το έργο που παράγεται είναι αρνητικό. Το έργο είναι διανυσματικό μέγεθος και έχει μονάδα στο S.I σύστημα το 1 N.

β. Συμπληρώστε τις προτάσεις που ακολουθούν.

1. Το έργο μιας δύναμης εκφράζει τη ενέργειας από ένα σώμα σε ένα άλλο ή τη της από μία μορφή σε άλλη μορφή.
2. Ένα σώμα που έχει w και βρίσκεται σε ύψος h από κάποιο οριζόντιο επίπεδο έχει (2 λέξεις) ενέργεια.

5. Σώμα βάρους $w = 15\text{ N}$, κινείται με σταθερή ταχύτητα στο οριζόντιο (όχι λείο) επίπεδο, υπό την επίδραση οριζόντιας δύναμης $F = 20\text{ N}$.

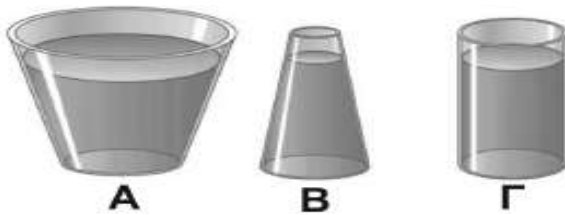
α) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα. β) Για μια μετατόπιση του σώματος κατά $\Delta x = 5\text{ m}$ να υπολογίσετε το έργο:

- i) της δύναμης F , ii) του βάρους w iii) της τριβής T ,

6. α. Τρία δοχεία διαφορετικών σχημάτων περιέχουν νερό, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το ύψος της στήλης του νερού είναι ίδιο σε όλα τα δοχεία και τα εμβαδά των βάσεων είναι ίδια για όλα τα δοχεία. Το βάρος του νερού που περιέχει κάθε δοχείο είναι ίδιο για όλα τα δοχεία.

Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες είναι λανθασμένες (Λ);

1. Η πίεση στην επιφάνεια του δοχείου Α είναι μεγαλύτερη, γιατί έχει τη μεγαλύτερη επιφάνεια.
2. Η πίεση στην επιφάνεια του δοχείου Β είναι μεγαλύτερη, γιατί έχει τη μικρότερη επιφάνεια.
3. Η υδροστατική πίεση στη βάση του δοχείου Α είναι μεγαλύτερη.
4. Η υδροστατική πίεση στη βάση όλων των δοχείων είναι η ίδια.



α) 1-Λ. 2-Λ. 3-Λ. 4-Σ.

β. Δύο μάζες Α και Β τοποθετούνται πάνω στα αβαρή έμβολα ενός υδραυλικού πιεστηρίου που μπορούν να κινούνται κατακόρυφα χωρίς τριβές. Το εμβαδό του μικρότερου εμβόλου είναι $A_2 = 1\text{m}^2$ και το εμβαδό του μεγαλύτερου εμβόλου είναι $A_1 = 2\text{m}^2$.



Εάν οι μάζες A και B ισορροπούν πάνω στα έμβολα, επιλέξτε ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή:

1. Η μάζα A είναι μεγαλύτερη από τη μάζα B.
2. Η μάζα B είναι μεγαλύτερη από τη μάζα A.
3. Οι μάζες A και B είναι ίσες.

β) σωστή επιλογή είναι η (2)

Αιτιολόγηση: (δεν είναι απαραίτητη)

Η μάζα B είναι μεγαλύτερη από τη μάζα A.

Επειδή έχουμε ισορροπία, λόγω της Αρχής του Πασκάλ: $P_A = P_B$

$$\text{Άρα: } \frac{B_A}{A_1} = \frac{B_B}{A_2} \rightarrow \frac{m_A g}{A_1} = \frac{m_B g}{A_2}$$

Επειδή το εμβαδό A_2 είναι διπλάσιο από το εμβαδό A_1 , η μάζα B είναι διπλάσια από τη μάζα A.

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

Στη γλώσσα που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή ορίζουμε ως μέση ταχύτητα το πηλίκο του της διαδρομής που διήνυσε το ένα κινητό σε ορισμένο..... προς το..... αυτό. Η ταχύτητα είναι μέγεθος..... και η μονάδα της στο διεθνές σύστημα μονάδων (S.I) είναι το

Μετατόπιση δύο θέσεων χ_1 και $\chi_2 = \dots\dots\dots$

Όσο μεγαλύτερη είναι η που ασκείται σε ένα σώμα που έχει ορισμένη μάζα, τόσο πιο γρήγορα μεταβάλλεται η του.

Σε κάθε δράση αντιστοιχεί πάντα μια αντίθετη

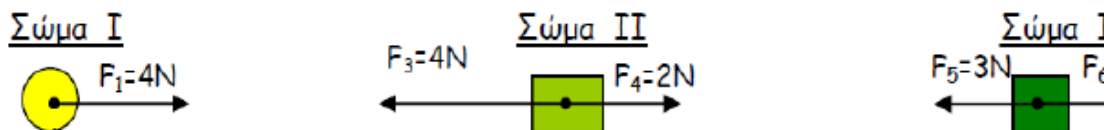
Η μάζα και το βάρος ενός σώματος συνδέονται μέσω ενός μεγέθους που ονομάζεται της (g).

β. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ μέσης και στιγμιαίας ταχύτητας;

8. Να αντιστοιχίσετε τον παρακάτω πίνακα.

Μέγεθος	Τύπος	Μονάδες
A.Εργο	1. $\frac{1}{2} m \cdot v^2$	a. m/sec
B.Ταχύτητα	2. F.ΔX	b. Joule
Γ.Κιν. Ενέργεια	3.m.g	c. Joule
Δ.Βάρος	4.Δx/Δt	d. m/s
	5.F/A	f. N

9.Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται τρία σώματα της ίδιας μάζας που αρχικά είναι ακίνητα. Στα σώματα ασκούνται οι δυνάμεις που αναγράφονται σε κάθε περίπτωση.



α) Αιτιολογήστε ποιο σώμα θα αποκτήσει μεγαλύτερη ταχύτητα μετά από 5 δευτερόλεπτα.

β) Να συγκρίνετε τις αδράνειες των σωμάτων εκείνη τη στιγμή.

$$\alpha) E = K + U = \frac{1}{2} m v^2 + m g h = 128 \text{ J.}$$

$$\beta) \text{Α.Δ.Μ.Ε. : } E_{\text{APX}} = E_{\text{TEA}} \rightarrow E_{\text{APX}} = K_{\text{TEA}} + U_{\text{TEA}} \rightarrow 128 = K_{\text{TEA}} + 0$$

$$\text{Δηλαδή } K_{\text{TEA}} = 128 \text{ J. Οπότε από τη σχέση: } K = \frac{1}{2} m v_{\text{TEA}}^2 \rightarrow v_{\text{TEA}} = 8 \text{ m/s}$$