

Θέμα 1^ο

Συμπαγές υλικό **επιπλέει** μέσα σε νερό, με ένα ποσοστό **80%**, του όγκου του μέσα στο νερό. Αν η πυκνότητα του νερού είναι $\rho_{\text{νερού}} = 1.000 \text{ Kg/m}^3$ και η πυκνότητα του υλικού $\rho_{\text{υλικού}} = 750 \text{ Kg/m}^3$, να υπολογίσετε:

A. την άνωση που δέχεται το υλικό αν ο συνολικός όγκος του είναι: $V_{\text{υλικού}} = 20 \text{ m}^3$, με δεδομένο το $g = 10 \text{ m/sec}^2$

B. το βάρος B του υλικού

Θέμα 2^ο

Αθλητής πετάει την μπάλα από ύψος $h = 3\text{m}$ πάνω από το έδαφος.

Αν η μπάλα φύγει από τα χέρια του αθλητή με ταχύτητα $u_1 = 2\text{m/sec}$ και πέσει στο έδαφος με ταχύτητα u_2 , να υπολογίσετε:

A. Την τελική ταχύτητα u_2 με την οποία η μπάλα πέφτει στο έδαφος.

B. Ποια αρχή θα εφαρμόσουμε για τον υπολογισμό της τελικής ταχύτητας και γιατί;

B. Το μέγιστο ύψος σε m και cm, όπου θα ανέβει η μπάλα πριν αρχίσει να κατεβαίνει. Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι: $g = 10 \text{ m/sec}^2$.

Θέμα 3^ο

Ένα σώμα μάζας $m=2\text{Kg}$ κινείται σε οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση οριζόντιας δύναμης $F = 10 \text{ N}$, και τριβής $T = 6\text{N}$.

A) Να σχεδιάσετε το σώμα με τις δυνάμεις που εφαρμόζονται σε αυτό.

B) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση a με την οποία θα κινηθεί το σώμα και

Γ) Να υπολογίσετε το διάστημα που θα διανύσει σε χρόνους $t = 4 \text{ sec}$, 8 sec .

Δ) Να υπολογίσετε την κάθετη αντίδραση από το δάπεδο πάνω στο σώμα. Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/sec}^2$

Θέμα 4^ο

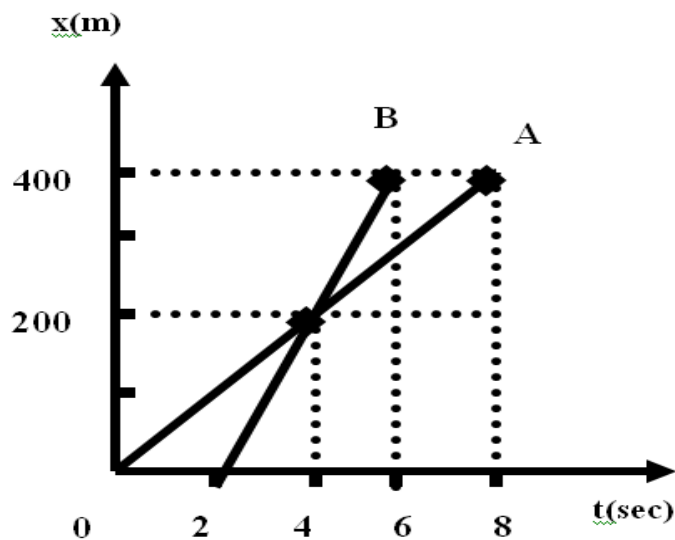
Ενας δύτες βρίσκεται σε βάθος $H=60\text{m}$ και ζητείται να υπολογίσετε:

- A) Την πίεση στα τύμπανα των αυτιών του αν γνωρίζουμε ότι το εμβαδόν της επιφάνειας των τυμπάνων του ενός αυτιού του είναι 1cm^2
- B) Την δύναμη που ασκείται σε κάθε αυτί του δύτε

Δίνονται $g = 10 \text{ m/sec}^2$, $\rho_{\text{θαλασινού νερού}} = 1020 \text{ Kg}$

Θέμα 5^ο

Δύο ποδηλάτα A και B, ξεκινούν σε έναν αγώνα που διοργανώνεται στην παραλία της Θεσσαλονίκης όπως ακριβώς φαίνεται στο φαίνεται στο διάγραμμα θέσης χρόνου (σε άξονες X (m) και σε χρόνο $t(\text{sec})$)



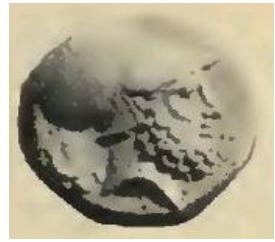
Η A γραμμή αντιστοιχεί στην κίνηση του A του πρώτου ποδηλάτου και η γραμμή B αντιστοιχεί στην κίνηση του B ποδηλάτου.

- A) Πόσο ήταν το μήκος διαδρομής του αγώνα;
- B) Για πόσο χρονικό διάστημα βρίσκονταν μπροστά το ποδήλατο B από το A,
- Γ) Σε ποια απόσταση από την αφετηρία συναντήθηκαν τα δύο ποδήλατα και σε ποιο χρόνο;
- Γ) Με ποια ταχύτητα κινείται το ποδήλατο B;

ΕΝΩΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ (Ε.Φ.Β.Ε.)

Απαντήσεις των Θεμάτων των Εξετάσεων

Β' τάξης Γυμνασίου 14/4/2019



Θέμα 1^ο

Συμπαγές υλικό **επιπλέει** μέσα σε νερό, με ένα ποσοστό **80%**, του όγκου του μέσα στο νερό. Αν η πυκνότητα του νερού είναι $\rho_{\text{νερού}} = 1.000 \text{ Kg/m}^3$ και η πυκνότητα του υλικού $\rho_{\text{υλικού}} = 750 \text{ Kg/m}^3$, να υπολογίσετε:

A. την άνωση που δέχεται το υλικό αν ο συνολικός όγκος του είναι: $V_{\text{υλικού}} = 20 \text{ m}^3$, με δεδομένο το $g = 10 \text{ m/sec}^2$

B. το βάρος B του υλικού

ΑΠΑΝΤΗΣΗ Θέματος 1^{ου}

A. Έπειδή το συμπαγές υλικό **επιπλέει** μέσα σε νερό, με ένα ποσοστό X% θα ισχύει η εξίσωση της αρχής του Αρχιμήδη σύμφωνα με την οποία η άνωση είναι ίση με το βάρος του εκτοπιζόμενου υγρού:

$$A = B \quad (1)$$

Η άνωση που δέχεται το υλικό με τον συνολικό όγκο του να είναι: $V_{\text{υλικού}} = 20 \text{ m}^3$ και με δεδομένο το $g = 10 \text{ m/sec}^2$ είναι:

$$A = \text{βάρους υγρού που εκτοπίζεται} = mg \quad (\text{όπου } m = V \rho)$$

$$A = V_{\text{βυθιζόμενος}} * \rho_{\text{υγρού}} * g$$

$$A = V_{\text{βυθιζόμενος}} * \rho_{\text{υγρού}} * g \quad \text{όπου } V_{\text{βυθιζόμενος}} = x * V$$

$$A = x * V * \rho_{\text{υγρού}} * g$$

$$A = 0.80 * 20 * 1000 * 10$$

$$A = 160.000 \text{ N}$$

B. το βάρος B του υλικού, είναι όσο και η άνωση που έχουμε υπολογίσει λόγω του νόμου του Αρχιμήδη δηλαδή:

$$A = B = 160.000 \text{ N}$$

Θέμα 2^ο

Αθλητής πετάει την μπάλα από ύψος $h = 3\text{m}$ πάνω από το έδαφος.

Αν η μπάλα φύγει από τα χέρια του αθλητή με ταχύτητα $u_1 = 2\text{m/sec}$ και πέσει στο έδαφος με ταχύτητα u_2 , να υπολογίσετε:

A. Την τελική ταχύτητα u_2 με την οποία η μπάλα πέφτει στο έδαφος.

B. Ποια αρχή θα εφαρμόσουμε για τον υπολογισμό της τελικής ταχύτητας και γιατί;

B. Το μέγιστο ύψος σε m και cm, όπου θα ανέβει η μπάλα πριν αρχίσει να κατεβαίνει. Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι: $g = 10 \text{ m/sec}^2$.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ Θέματος 2^{ου}

A. Εφαρμόζουμε την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας και στις δύο θέσεις δηλαδή στην αρχική θέση και στην τελική όταν πέσει στο έδαφος από ύψος H .

Γνωρίζουμε ότι η αρχική μηχανική ενέργεια είναι:

$$E_{\text{αρχική μηχανική}} = \frac{1}{2} m u_1^2 + m g h \quad (1)$$

Η τελική κινητική ενέργεια είναι:

$$E_{\text{τελική κινητική}} = \frac{1}{2} m u_2^2 \quad (2)$$

Απο την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας έχουμε:

$$E_{\text{αρχική μηχανική}} = E_{\text{τελική κινητική}} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} m u_1^2 + m g h = \frac{1}{2} m u_2^2, \text{ Απλοποιούμε την μάζα } m$$

$$\frac{1}{2} u_1^2 + g h = \frac{1}{2} u_2^2$$

πολλαπλασιάζουμε επί 2 και τα δύο μέλη και προκύπτει:

$$u_1^2 + 2 g h = u_2^2$$

$$2 g h = u_2^2 - u_1^2$$

$$u_2^2 = u_1^2 + 2 g h$$

$$u_2^2 = 2^2 + 2 \cdot 10 \cdot 3$$

$$u_2^2 = 64$$

$$u_2 = 8 \text{ m/sec}$$

B. Εφαρμόζουμε την **αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας** και στις δύο θέσεις δηλαδή στην αρχική θέση και στην τελική όταν πέσει στο έδαφος από ύψος h.

Γ. Απο την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας έχουμε:

$$E_{\text{αρχική μηχανική}} = E_{\text{τελική κινητική}} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} m u_1^2 = m g h, \text{ Απλοποιούμε την μάζα } m$$

$$u_1^2 = 2 g h$$

$$h = u_1^2 / 2 g$$

$$h = 2^2 / 2 \cdot 10$$

$$h = 4 / 20$$

$$h = 0.2 \text{ m}$$

Θέμα 3^ο

Ένα σώμα μάζας $m=2\text{Kg}$ κινείται σε οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση οριζόντιας δύναμης $F=10\text{ N}$, και τριβής $T=6\text{N}$.

A) Να σχεδιάσετε το σώμα με τις δυνάμεις που εφαρμόζονται σε αυτό.

B) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση a με την οποία θα κινηθεί το σώμα και

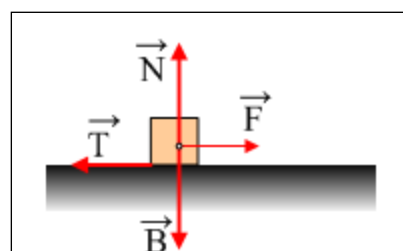
Γ) Να υπολογίσετε το διάστημα που θα διανύσει σε χρόνους $t=4\text{ sec}$, 8 sec .

Δ) Να υπολογίσετε την κάθετη αντίδραση από το δάπεδο πάνω στο σώμα. Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{ m/sec}^2$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ Θέματος 3^{ου}

A) Οι δυνάμεις που εφαρμόζονται στο σώμα είναι οι εξής:

F η οριζόντια δύναμη, B το βάρος του σώματος, T η δύναμη της τριβής και N η κάθετη αντίδραση από το έδαφος.



Β) **Η επιτάχυνση a** με την οποία θα κινηθεί το σώμα είναι:

$$a = F-T/m = 10-6 / 2 = 2 \text{ m/sec}^2$$

$$a = 2 \text{ m/sec}^2 \text{ (1)}$$

Γ) Το διάστημα που θα διανύσει σε χρόνους $t = 4 \text{ sec}$, 8 sec δίνεται από την εξίσωση $S = 1/2 a t^2$

$$\text{Για } t = 4 \text{ sec} , S = 1/2 a t^2 = 1/2 \cdot 2 \cdot 4^2 = 16 \text{ m},$$

$$S = 16 \text{ m} \text{ (2)}$$

$$\text{Για } t = 8 \text{ sec} , S = 1/2 a t^2 = 1/2 \cdot 2 \cdot 8^2 = 64 \text{ m}$$

$$S = 64 \text{ m} \text{ (3)}$$

Δ) Να υπολογίσετε την κάθετη αντίδραση από το δάπεδο πάνω στο σώμα.

Η κάθετη αντίδραση από το δάπεδο πάνω στο σώμα είναι ίση με το βάρος του σώματος Β, δηλαδή

$$N = B = m g = 2 \cdot 10 = 20 \text{ N}$$

$$N = 20 \text{ N} \text{ (4)}$$

Θέμα 4^ο

Ενας δύτης βρίσκεται σε βάθος $H = 60 \text{ m}$ και ζητείται να υπολογίσετε:

Α) Την πίεση στα τύμπανα των αυτιών του αν γνωρίζουμε ότι το εμβαδόν της επιφάνειας των τυμπάνων του ενός αυτιού του είναι 1 cm^2

Β) Την δύναμη που ασκείται σε κάθε αυτί του δύτη

$$\text{Δίνονται } g = 10 \text{ m/sec}^2, \rho_{\text{θαλασινού νερού}} = 1020 \text{ Kg}$$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ Θέματος 4^{ου}

Α. Η πίεση στα τύμπανα των αυτιών του δύτη οφείλεται στο βάρος του νερού το οποίο και είναι ίσο με την δύναμη F και είναι:

$$P = \rho g h = 1020 \cdot 10 \cdot 60 = 612.000 \text{ N/m}^2$$

$$P = 612.000 \text{ N/m}^2 \text{ (1)}$$

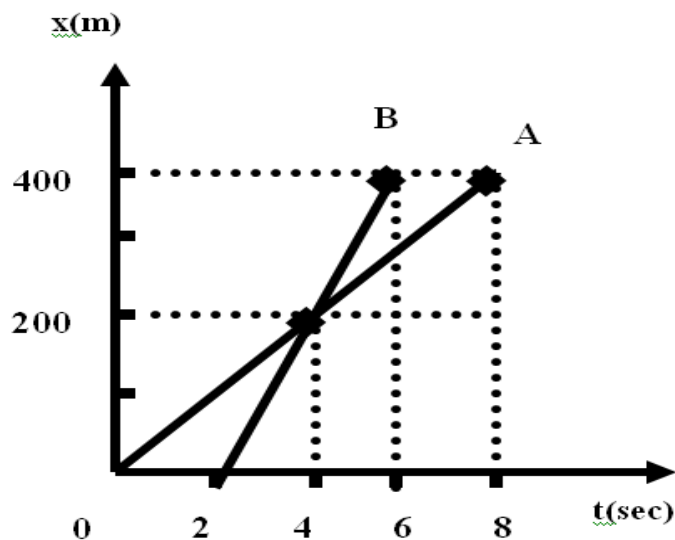
Β. Η δύναμη που εφαρμόζεται στο αυτί είναι:

$$F = P * S = 612000 * 10^{-4} = 61,2000 \text{ N/m}^2$$

$$F = 61,2 \text{ N/m}^2(2)$$

Θέμα 5^ο

Δύο ποδηλάτα Α και Β, ξεκινούν σε έναν αγώνα που διοργανώνεται στην παραλία της Θεσσαλονίκης όπως ακριβώς φαίνεται στο φαίνεται στο διάγραμμα θέσης χρόνου (σε άξονες Χ (m) και σε χρόνο t(sec))



Η Α γραμμή αντιστοιχεί στην κίνηση του Α του πρώτου ποδηλάτου και η γραμμή Β αντιστοιχεί στην κίνηση του Β ποδηλάτου.

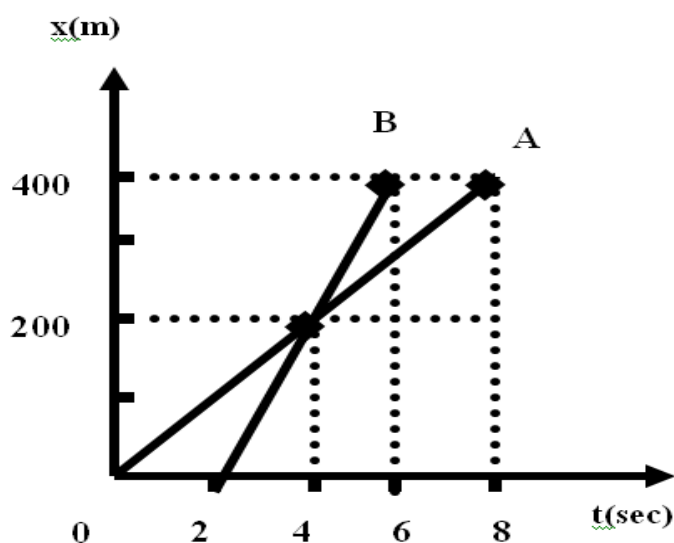
Α) Πόσο ήταν το μήκος διαδρομής του αγώνα;

Β) Για πόσο χρονικό διάστημα βρίσκονταν μπροστά το ποδήλατο Β από το Α,

Γ) Σε ποια απόσταση από την αφετηρία συναντήθηκαν τα δύο ποδήλατα και σε ποιο χρόνο;

Δ) Με ποια ταχύτητα κινείται το ποδήλατο Β;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ Θέματος 5^{ου}



A) Το μήκος διαδρομής του αγώνα όπως φαίνεται από το διάγραμμα είναι 400m,

$$s = 400\text{m}$$

B) Το χρονικό διάστημα που βρίσκονταν μπροστά το ποδήλατο B από το A, θα βρεθεί είναι από τα 4 sec (που είναι και το σημείο της συνάντησης) μέχρι τέλους του χρόνου δηλαδή τα 8 sec. Σύνολο **4 sec προηγείται το B του A ποδηλάτου.**

Γ) **Η απόσταση** από την αφετηρία που συναντήθηκαν τα δύο ποδήλατα είναι από το διάγραμμα **ίση με 200m**, και σε χρόνο $t = 4 \text{ sec}$.

Γ) Η ταχύτητα με την οποία κινείται το ποδήλατο B, θα δοθεί από τον τύπο $u = s / t$ από το διάγραμμα είναι $s = 400\text{m}$ και $t = 6 - 2 = 4 \text{ sec}$

$$u = s / t = 400\text{m} / 4 \text{ sec} = 100\text{m} / \text{sec}$$

$$u = 100\text{m} / \text{sec}$$

