

ΕΝΩΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ

10^Η ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



Κυριακή, 11 Μαΐου, 2014

Ώρα: 10:00 - 12:30

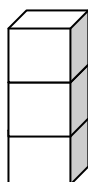
Οδηγίες:

- 1) Το δοκίμιο (τέσσερις σελίδες) αποτελείται από εννιά (9) θέματα.
- 2) Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα.
- 3) Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματισμένης υπολογιστικής μηχανής.
- 4) Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
- 5) Να γράφετε μόνο με μελάνι χρώματος μπλε ή μαύρου.
- 6) Μπορείτε να χρησιμοποιείτε μολύβι μόνο για τα σχήματα και τις γραφικές παραστάσεις
- 7) Δίνεται: $g=10\text{m/s}^2$, εκτός αν δοθεί διαφορετικά στην άσκηση.
Ατμοσφαιρική πίεση = 100000 Pa.

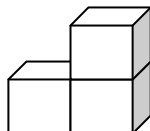
ΘΕΜΑ 1 (5 μονάδες)

(α) Να γράψετε τον ορισμό της πίεσης και να γράψετε τη μονάδα μέτρησής της στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.). (μ. 1)

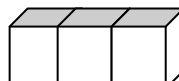
Τα αντικείμενα Α, Β και Γ, του παρακάτω σχήματος, αποτελούνται από τρεις πανομοιότυπους κύβους.



Α



Β



Γ

(β) Ποιο από τα τρία αντικείμενα πιέζει περισσότερο το έδαφος; Εξηγήστε γιατί.

(μ. 2)

(γ) Κάθε κύβος έχει ακμή (πλευρά βάσης) ίση με 2m και μάζα 16kg. Να υπολογίσετε την πίεση που ασκούν στο έδαφος τα αντικείμενα Α και Γ. (μ. 2)

ΘΕΜΑ 2 (5 μονάδες)

(α) Να γράψετε που οφείλεται η πίεση που ασκούν τα υγρά στα σώματα που βρίσκονται βυθισμένα σε αυτά. (μ. 1)

(β) Ένας δύτες βρίσκεται σε νερό πυκνότητας $d_v=1000\text{kg/m}^3$, σε βάθος 15m.

(i) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που ασκείται από το νερό στα αυτιά του δύτε, αν το εμβαδό της επιφάνειας του τυμπάνου ενός αυτιού είναι περίπου 1cm^2 . (μ. 2)

(ii) Αν ο δύτες αντέχει σε συνολική πίεση εξαπλάσια από την ατμοσφαιρική, σε πόσο μέγιστο βάθος μπορεί να φτάσει; (μ. 2)

ΘΕΜΑ 3 (10 μονάδες)

(α) Τι ονομάζουμε άνωση; (μ. 1)

(β) Από ποιους παράγοντες και με ποιο τρόπο εξαρτάται η άνωση που δέχεται ένα σώμα που βυθίζεται μέσα σε ένα υγρό; (μ. 3)

(γ) Ένα σώμα βυθίζεται ολόκληρο σε υγρό πυκνότητας 700kg/m^3 και δέχεται άνωση 300N . Πόση άνωση θα δεχθεί το ίδιο σώμα αν βυθιστεί ολόκληρο σε υγρό πυκνότητας 2100kg/m^3 ; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (μ. 2)

(δ) Ένα σώμα όγκου 3m^3 όταν βυθίζεται ολόκληρο σε υγρό δέχεται άνωση 600N . Πόση άνωση θα δεχθεί το ίδιο σώμα αν βυθιστούν τα $\frac{2}{3}$ του όγκου στο ίδιο υγρό;

Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (μ. 2)

(ε) Ένα σώμα έχει σχήμα κύβου με ακμή 1m . Το σώμα έχει μάζα 600kg . Αν το αφήσουμε στο νερό, πυκνότητας 1000kg/m^3 , θα επιπλεύσει ή θα βυθιστεί; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (μ. 2)

ΘΕΜΑ 4 (10 μονάδες)

Υποθέστε ότι βρισκόσαστε μαζί με ένα φίλο σας σε μια ζούγκλα του ισημερινού και σας έχουν συλλάβει κανίβαλοι, οι οποίοι υπόσχονται ότι θα σας ελευθερώσουν αν υπολογίσετε το ύψος του ιερού τους δέντρου, μέχρι την κορυφή του οποίου μπορείτε να φτάσετε σκαρφαλώνοντας. Έχετε στη διάθεσή σας είναι ένα χρονόμετρο.

Να περιγράψετε πώς θα καταφέρετε να το υπολογίσετε.

(Είναι γνωστή η επιτάχυνση της βαρύτητας στον ισημερινό: $g = 9,78\text{m/s}^2$).

**ΘΕΜΑ 5 (10 μονάδες)**

Από το χείλος ενός ξεροπήγαδου, που έχει βάθος 180m , αφήνεται να πέσει ένα κέρμα των 50σεντ και με καθυστέρηση 1sec , αφήνουμε να πέσει κι ένα δεύτερο κέρμα του ενός ευρώ.

Να υπολογίσετε το ύψος από τον πυθμένα του πηγαδιού που θα βρίσκεται το κέρμα του ενός ευρώ όταν το κέρμα των 50σεντ θα κτυπά τον πυθμένα του πηγαδιού.

ΘΕΜΑ 6 (10 μονάδες)

Σας δίνονται πιο κάτω τρεις προτάσεις σχετικά με τις κινήσεις.

Πρόταση Α' : «Είναι αδύνατο να έχει επιτάχυνση ένα σώμα και να είναι ακίνητο σε κάποια χρονική στιγμή». (μ. 4)

Πρόταση Β' : «Ένα σώμα μπορεί να είναι σε κίνηση και η επιτάχυνσή του να είναι ίση με μηδέν». (μ. 3)

Πρόταση Γ' : «Ένα σώμα για να κινείται με σταθερή ταχύτητα πρέπει να δέχεται οπωσδήποτε δύναμη, δηλαδή η συνισταμένη δύναμη να μην είναι μηδέν». (μ. 3)

Για κάθε πρόταση να δικαιολογήσετε αν είναι ορθή ή λανθασμένη

ΘΕΜΑ 7 (15 μονάδες)

Πάνω στο πάτωμα υπάρχει σε ισορροπία (ακίνητος) ένας σάκος άμμου βάρους 1000N. Ο σάκος συνδέεται με αβαρές νήμα το οποίο περνά από στερεωμένη τροχαλία και στην άλλη άκρη του έχει δεμένο ένα σώμα Σ βάρους 600N, όπως δείχνει το σχήμα.

(α) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που δέχεται το πάτωμα από το σάκο.

(μ. 4)

(β) (i) Να γράψετε δύο δυνάμεις (αναφέροντας το σώμα που τη δέχεται και το σώμα που την ασκεί) που αποτελούν ζεύγος δράσης αντίδρασης και εμφανίζονται στο σύστημα των σωμάτων: Γη, σάκος, πάτωμα, νήμα και σώμα Σ. (μ. 4)

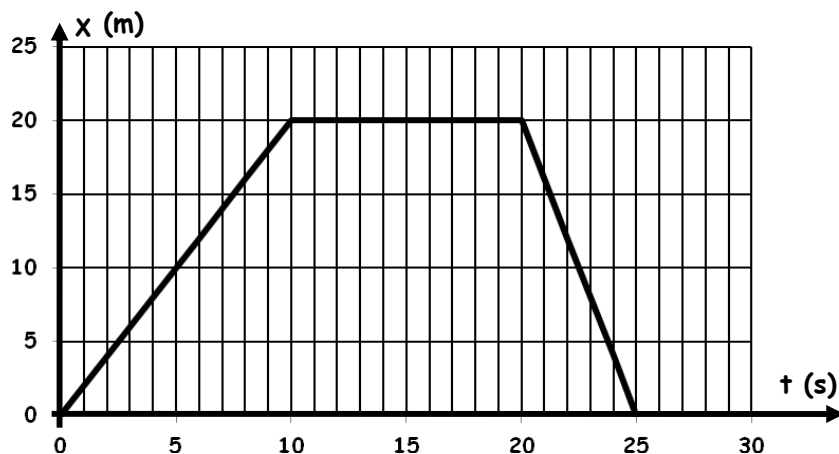
(ii) Να αντιγράψετε το πιο κάτω σχήμα στο τετράδιο απαντήσεών σας και να σχεδιάσετε στο σχήμα τα διανύσματα των δυνάμεων αυτών. (μ. 3)

(γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που δέχεται το σημείο της οροφής στο οποίο στηρίζεται η τροχαλία. (μ. 4)



**ΘΕΜΑ 8** (15 μονάδες)

Η πιο κάτω γραφική παράσταση της θέσης x σε συνάρτηση του χρόνου t περιγράφει την κίνηση ενός σώματος που κινείται σε ευθεία τροχιά.



(α) Να περιγράψετε με λόγια την κίνηση του σώματος για τα πρώτα 25s. (μ. 3)

(β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του κινητού τις χρονικές στιγμές:

(i) $t_1 = 5s$ και (ii) $t_2 = 23s$ (μ. 4)

(γ) Να υπολογίσετε την συνολική απόσταση που διανύει το σώμα, στα πρώτα 25s της κίνησής του. (μ. 4)

(δ) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του σώματος από τη στιγμή $t_1 = 5s$ μέχρι τη στιγμή $t_2 = 20s$. (μ. 4)

ΘΕΜΑ 9 (20 μονάδες)

Να περιγράψετε πειραματική διαδικασία με σκοπό τη διερεύνηση δύο παραγόντων από τους οποίους εξαρτάται η υδροστατική πίεση. Στην περιγραφή σας να αναφέρετε τους δύο παράγοντες, να σχεδιάσετε κατάλληλη πειραματική διάταξη γράφοντας όλα τα υλικά και τα όργανα και να αναφέρετε τις μετρήσεις που θα πραγματοποιήσετε. Τέλος να γράψετε τον τρόπο με τον οποίο επηρεάζεται η υδροστατική πίεση από τους παράγοντες αυτούς.