

# ΕΝΩΣΗ ΚΥΠΡΙΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ



## 3<sup>Η</sup> ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

### Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Κυριακή, 06 Μαΐου, 2007

Ώρα: 10:00 - 12:30

#### Οδηγίες:

- 1) Το δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) θέματα.
- 2) Απαντήστε 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.
- 6) Να μεταφέρετε οποιοδήποτε διάγραμμα είναι απαραίτητο στο τετράδιο απαντήσεών σας.
- 7) Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ .

#### ΘΕΜΑ - 1 (5 μον.)

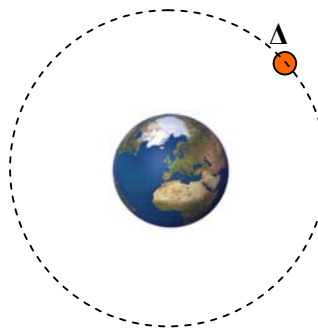
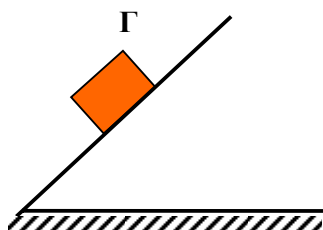
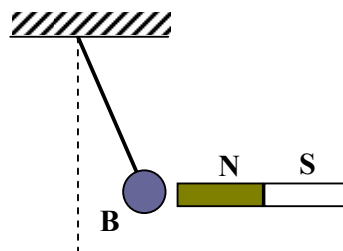
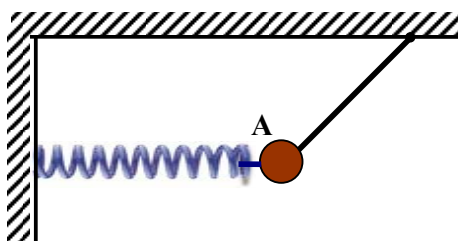
Τα σώματα Α, Β και Γ στα διαγράμματα ισορροπούν. Το σώμα Δ είναι τεχνητός δορυφόρος της Γης.

(α) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα.

(4 μον.)

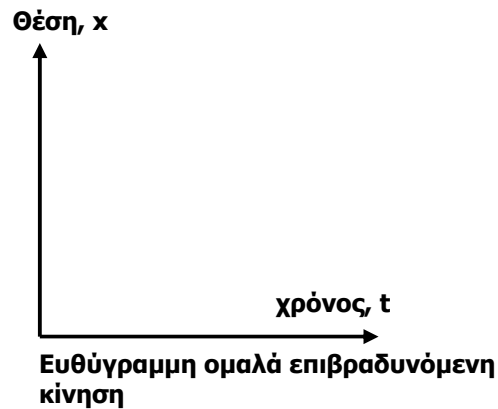
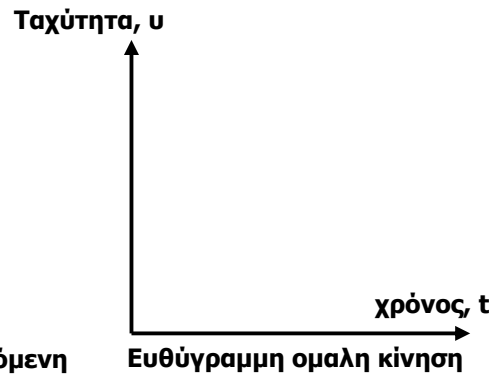
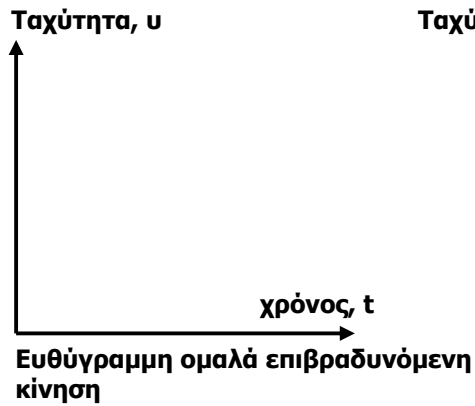
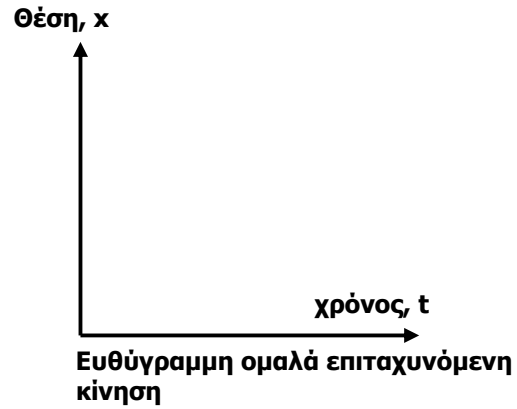
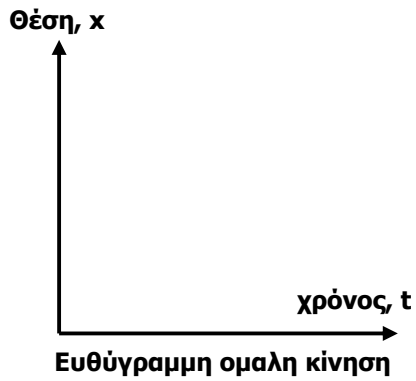
(β) Να αναφέρετε ποιες από τις δυνάμεις αυτές είναι δυνάμεις πεδίου.

(1 μον.)



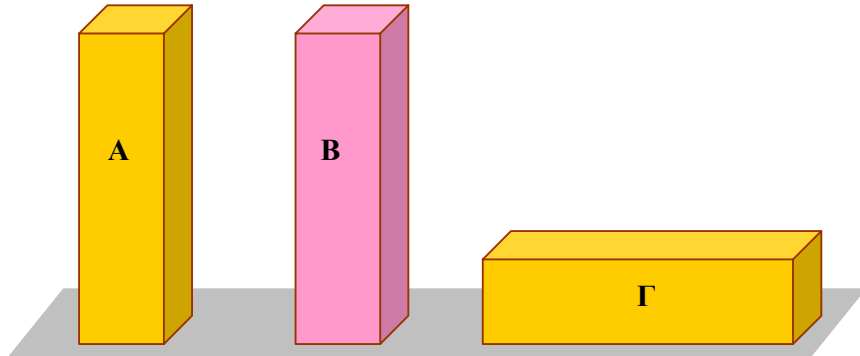
**ΘΕΜΑ - 2** (5 μον.)

Να σχεδιάσετε τη μορφή των πιο κάτω γραφικών παραστάσεων για τις αντίστοιχες περιγραφές στις κινήσεις.



**ΘΕΜΑ - 3** (5 μον.)

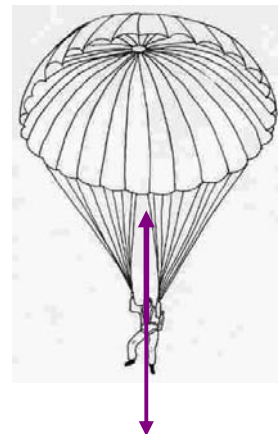
Τα σώματα Α, Β και Γ στο σχήμα βρίσκονται σε ισορροπία σε οριζόντια επιφάνεια. Όλα τα σώματα έχουν σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου με τις ίδιες διαστάσεις. Τα σώματα Α και Γ έχουν την ίδια μάζα. Η μάζα του Β είναι μεγαλύτερη από τη μάζα των άλλων δύο σωμάτων.



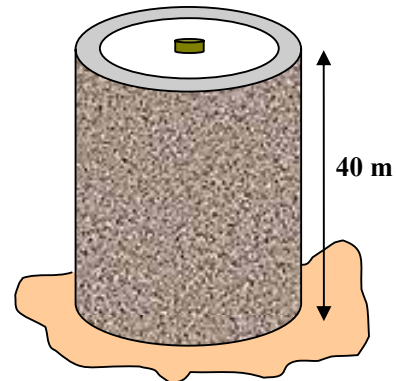
Να συγκρίνετε τις πιέσεις που ασκούν τα τρία σώματα στην επιφάνεια. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

**ΘΕΜΑ - 4** (5 μον.)

Ένας αλεξιπτωτιστής, μάζας 80 Kg, ο οποίος πέφτει από μεγάλο ύψος, αποκτά σταθερή ταχύτητα λίγο πριν φτάσει στο έδαφος. Η μάζα του αλεξιπτώτου είναι αμελητέα. Στο σχήμα φαίνονται οι δυνάμεις που ασκούνται στον αλεξιπτωτιστή, λίγο πριν φτάσει στο έδαφος. Να υπολογίσετε τις δυνάμεις αυτές.

**ΘΕΜΑ - 5** (10 μον.)

Ένα κέρμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από το χείλος ενός ξηρού πηγαδιού ύψους 40 m, όπως δείχνει το σχήμα. Το κέρμα κτυπά στον πυθμένα του πηγαδιού και ακούμε τον ήχο από το κτύπημα. Το μέτρο της ταχύτητας του ήχου στον αέρα είναι 330 m/s. Το αυτί μας βρίσκεται στο ύψος του χείλους του πηγαδιού και η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Να υπολογίσετε το χρόνο από τη στιγμή που αφήνουμε το κέρμα μέχρι τη στιγμή που ακούμε τον ήχο από το κτύπημα.



**ΘΕΜΑ - 6** (10 μον.)

Το διάγραμμα δείχνει τέσσερα στιγμιότυπα της κίνησης ενός αυτοκινήτου που κινείται σε οριζόντια ευθύγραμμη τροχιά, προς τα αριστερά. Σε κάθε στιγμιότυπο δίνεται η αντίστοιχη θέση του αυτοκινήτου. Το ένα στιγμιότυπο από το επόμενο διαφέρει χρονικά κατά 1,0 s.



- (α) Να υπολογίσετε την απόσταση που διανύει το αυτοκίνητο από το πρώτο μέχρι το τελευταίο στιγμιότυπο. (2 μον.)
- (β) Να περιγράψετε, ποιοτικά, την κίνηση του αυτοκινήτου. (3 μον.)
- (γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της μέσης ταχύτητας του αυτοκινήτου, σε m/s, από το πρώτο μέχρι το τελευταίο στιγμιότυπο. (3 μον.)
- (δ) Να σχεδιάσετε σε κατάλληλο σχήμα τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιβράδυνσης στο αυτοκίνητο, στο δεύτερο στιγμιότυπο. (2 μον.)

**ΘΕΜΑ - 7** (10 μον.)

Ένα αυτοκίνητο μάζας 1100 Kg, μαζί με τον οδηγό, κινείται σε ευθύγραμμο οριζόντιο δρόμο. Στο σχήμα φαίνονται οι δυνάμεις που ασκούνται το αυτοκίνητο στη διεύθυνση της κίνησης. Το μέτρο της συνισταμένης δύναμης στο αυτοκίνητο είναι 2640 N.

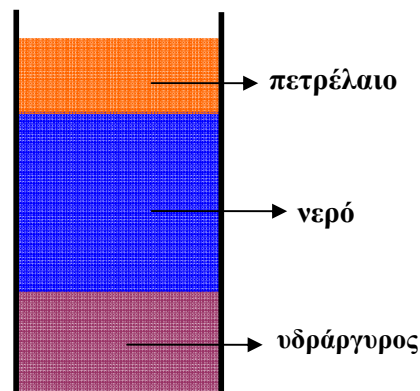


- (α) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του αυτοκινήτου. (2 μον.)
- (β) Η δύναμη  $F_1$  που ασκείται στο αυτοκίνητο από τη μηχανή έχει μέτρο 3000 N. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης  $F_2$ . (3 μον.)
- (γ) Σε κάποια χρονική στιγμή που το μέτρο της ταχύτητας είναι 25 m/s ο οδηγός πατά φρένα και το αυτοκίνητο σταματά σε χρόνο 3 s. Να υπολογίσετε την απόσταση που διανύει το αυτοκίνητο από τη στιγμή που ο οδηγός πατά φρένα μέχρι το αυτοκίνητο να σταματήσει εντελώς. (5 μον.)

**ΘΕΜΑ - 8** (10 μον.)

Μέσα σε κυλινδρικό δοχείο βρίσκονται υδράργυρος ύψους 70 cm, πετρέλαιο ύψους 50 cm και νερό ύψους 110 cm. Να υπολογίσετε την υδροστατική πίεση στον πυθμένα του δοχείου.

(Δίνονται:  $d_{\text{υδρ.}} = 13600 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$ ,  $d_{\text{νερού}} = 1000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$ ,  $d_{\text{πετρ.}} = 900 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$ ).



**ΘΕΜΑ - 9 (20 μον.)**

Μια πολυκατοικία αποτελείται από έξι πανομοιότυπους ορόφους. Ένα σώμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από το ύψος της ταράτσας της πολυκατοικίας. Το σώμα πέφτει υπό την επίδραση μόνο της βαρύτητας της Γης. Σε ένα δευτερόλεπτο το σώμα βρίσκεται ακριβώς ένα όροφο κάτω από την ταράτσα.

**(α)** Σε πόσους ορόφους κάτω από την ταράτσα θα βρίσκεται το σώμα σε δύο δευτερόλεπτα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(10 μον.)**

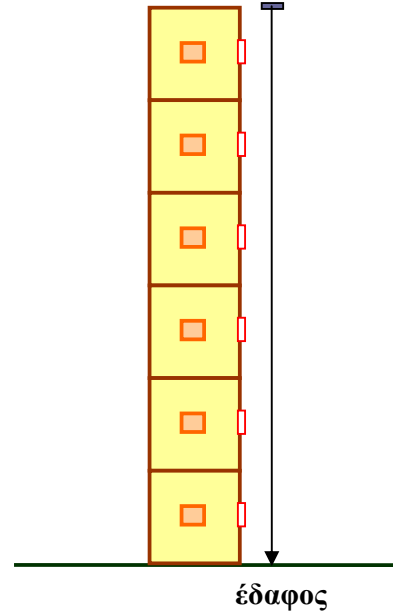
**(β)** Το σώμα θα κτυπήσει στο έδαφος (Να επιλέξετε μια από τις πιο κάτω απαντήσεις)

**(i)** σε έξι δευτερόλεπτα

**(ii)** σε χρόνο μεταξύ ενός και δύο δευτερολέπτων

**(iii)** σε χρόνο μεταξύ δύο και τριών δευτερολέπτων

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(10 μον.)**

**ΘΕΜΑ - 10 (20 μον.)**

Μια φιάλη περιέχει νερό πυκνότητας  $1000 \frac{Kg}{m^3}$ .

Το ύψος της στήλης του νερού στη φιάλη είναι 50 cm, όπως δείχνει το σχήμα. Το στόμιο της φιάλης κλείνεται με έμβολο.

Το εμβαδόν της επιφάνειας του εμβόλου είναι  $4 \text{ cm}^2$  και το εμβαδόν του πυθμένα της φιάλης είναι  $400 \text{ cm}^2$ . Ασκούμε, κάθετα στην επιφάνεια του εμβόλου και σε όλη την επιφάνειά του, δύναμη μέτρου 12 N.

Να υπολογίσετε:

**(α)** Την πίεση, σε Pascal, στην επιφάνεια του εμβόλου. **(4 μον.)**

**(β)** Την πίεση στην επιφάνεια του πυθμένα της φιάλης. **(8 μον.)**

**(γ)** Το μέτρο της δύναμης στην επιφάνεια του πυθμένα της φιάλης. **(8 μον.)**

