

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ (Μονάδες 40)

Διάρκεια: 90 λεπτά

ΤΑΞΗ: Γ

Βαθμός:

Ημερομηνία: 10 / 6 / 2011

Ολογράφως:

Υπογρ. Καθηγητή

Ονοματεπώνυμο: Τμήμα: Αρ.

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **10** σελίδες και περιλαμβάνει τρία μέρη.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
- Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ΜΕΡΟΣ Α (Μονάδες 10)

Αποτελείται από 4 ερωτήσεις των 2,5 μονάδων η καθεμία. Να απαντήσετε **και στις τέσσερις (4)** ερωτήσεις.

Ερώτηση 1

Ο παρακάτω πίνακας περιέχει τις πειραματικές μετρήσεις της θέσης (x) ενός σώματος, που κινείται ευθύγραμμα, σε διάφορες χρονικές στιγμές (t).

t(s)	0	2	4	6	8	10
x(cm)	0	6	12	18	24	30

α) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της θέσης x σε σχέση με το χρόνο t [$x = f(t)$]. (μον.1)

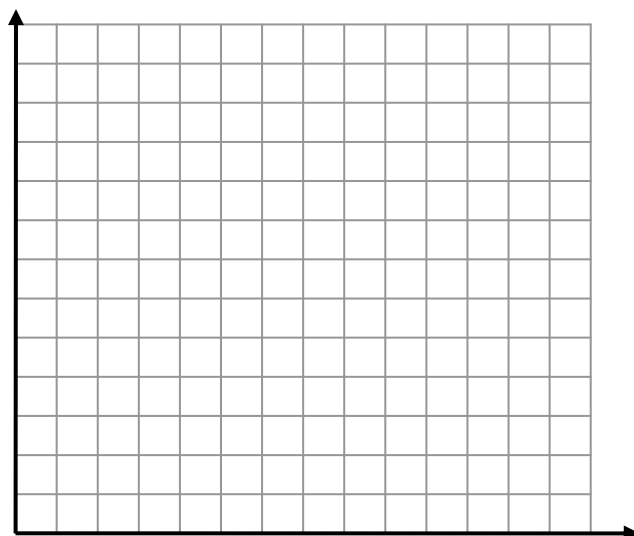
β) Από τη γραφική παράσταση να καθορίσετε το είδος της κίνησης του σώματος.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 1)

.....
.....

γ) Πόση είναι η ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή $t=5\text{s}$; (μον.0,5)

.....



Ερώτηση 2

α) Να γράψετε τι ονομάζουμε συνισταμένη δύο ή περισσότερων δυνάμεων. (μον.1)

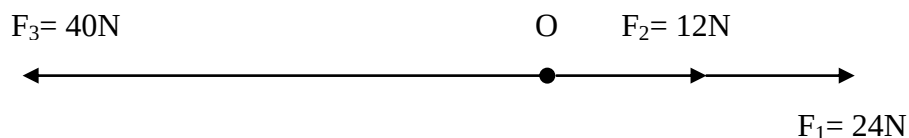
.....

.....

.....

.....

β) Σε ένα υλικό σημείο O ασκούνται τρεις δυνάμεις F_1 , F_2 και F_3 , όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Να σχεδιάσετε τη συνισταμένη δύναμη ΣF και να υπολογίσετε το μέτρο της.



$\Sigma F = \dots\dots\dots$

(μον.1,5)

Ερώτηση 3

α) Να διατυπώσετε τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα (νόμο της αδράνειας). (μον.1)

.....

.....

.....

.....

β) Τοποθετούμε πάνω σε ένα ποτήρι ένα χαρτί και πάνω σε αυτό ένα νόμισμα. Στη συνέχεια τραβούμε το χαρτί οριζόντια.

- i. Αν θέλουμε το νόμισμα να πέσει στο ποτήρι θα πρέπει να τραβήξουμε το χαρτί σιγά-σιγά ή απότομα; (μον.0,5)

.....

- ii. Να εξηγήσετε την απάντησή σας, κάνοντας αναφορά στην αρχή της Φυσικής που σχετίζεται.

(μον.1)

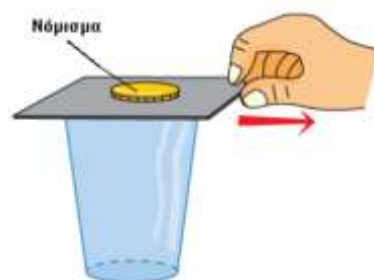
.....

.....

.....

.....

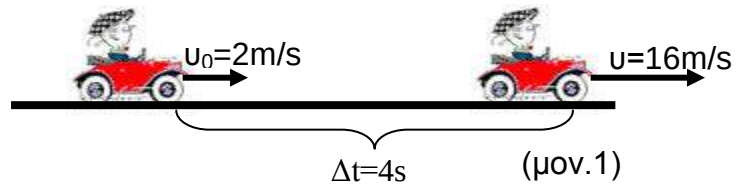
.....



Ερώτηση 4

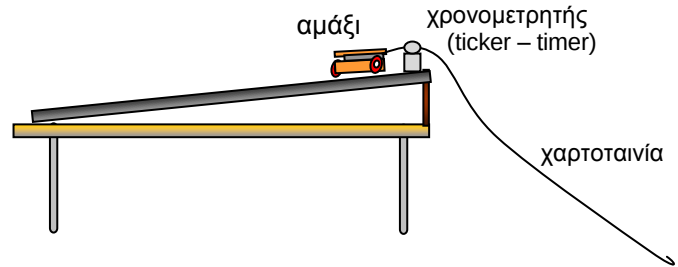
α) Η ταχύτητα ενός αυτοκινήτου αυξάνεται από 2m/s σε 16m/s μέσα σε 4 δευτερόλεπτα.

Πόση είναι η επιτάχυνσή του;



β) Η πειραματική διάταξη που φαίνεται στο σχήμα χρησιμοποιήθηκε για τη μελέτη της ευθύγραμμης ομαλά επιταχυνόμενης κίνησης.

Ο ηλεκτρικός χρονομετρητής τυπώνει τελείες στη χάρτινη ταινία που σύρεται από το κινούμενο αμάξι. Εκτυπώνει 50 τελείες το δευτερόλεπτο.



Στην πιο κάτω χαρτοταινία, να σημειώσετε τελείες, έτσι ώστε η μορφή της ταινίας να περιγράφει ποιοτικά την πιο πάνω κίνηση του αμαξιού.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον.1,5)

ΜΕΡΟΣ Β (Μονάδες 18)

Αποτελείται από 4 ερωτήσεις των 6 μονάδων η καθεμία.

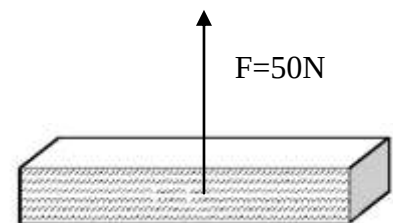
Να απαντήσετε **μόνο στις τρεις (3)** ερωτήσεις.

Ερώτηση 1

α) Το κιβώτιο ισορροπεί σε οριζόντιο έδαφος. Η δύναμη F που ασκεί το έδαφος στο κιβώτιο έχει μέτρο $F=50\text{N}$. Το εμβαδόν της επιφάνειάς του που είναι σε επαφή με το έδαφος είναι $0,4\text{m}^2$.

i. Πόση είναι η δύναμη που ασκεί το κιβώτιο στο έδαφος;

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



(μον.1)

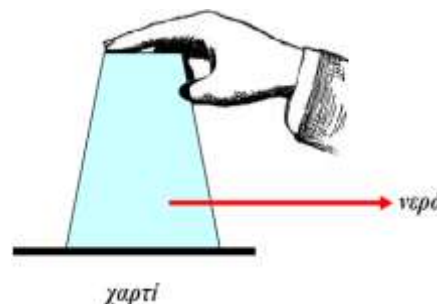
ii. Να υπολογίσετε την πίεση που δέχεται το έδαφος από το κιβώτιο. (μον.1,5)

.....
.....

β) Να εξηγήσετε, χρησιμοποιώντας την έννοια της πίεσης, γιατί ο χιονοδρόμος δε βυθίζεται στο χιόνι, όταν χρησιμοποιεί χιονοπέδιλα. (μον.1,5)

.....
.....
.....

γ) Γεμίζουμε πλήρως ένα ποτήρι με νερό. Τοποθετούμε στα χείλη του ένα κομμάτι χαρτί και από πάνω την παλάμη μας. Αναποδογυρίζουμε το ποτήρι και απομακρύνουμε το χέρι μας. Παρατηρούμε ότι το χαρτί παραμένει και το νερό δε χύνεται. Να δικαιολογήσετε την πιο πάνω παρατήρηση. (μον.1)



.....
.....
.....

δ) Πού οφείλεται η ατμοσφαιρική πίεση και πώς αλλάζει όσο ανεβαίνουμε πιο ψηλά μέσα στην ατμόσφαιρα; (μον.1)

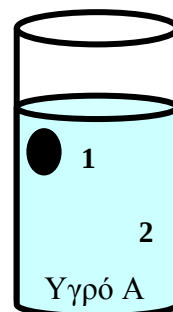
.....

Ερώτηση 2

Στο σχήμα φαίνεται ένα σώμα μάζας $m=0,2\text{kg}$ να ισορροπεί σε υγρό Α στη θέση 1 (στη θέση αυτή όλο το σώμα βρίσκεται στο υγρό).

Οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα είναι το βάρος και η άνωση.

α) Να σχεδιάσετε τις δύο δυνάμεις στο σώμα (ονομάστε Β το βάρος και Α την άνωση) και να γράψετε για κάθε δύναμη ποιος την ασκεί. (μον1)



.....
.....

β) Να υπολογίσετε το βάρος του σώματος. (μον.1)

.....

γ) Πόση είναι η άνωση; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.1)

.....
.....

δ) Μπορεί να ισορροπήσει, το ίδιο σώμα, αν αφεθεί στη θέση 2;

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον.1,5)

.....
.....
.....

ε) Σε άλλο υγρό B με μεγαλύτερη πυκνότητα ($\rho_B > \rho_A$), το ίδιο σώμα θα επιπλέει ή θα βυθιστεί; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον.1,5)

.....
.....

Ερώτηση 3

Η γραφική παράσταση δείχνει τη μεταβολή της ταχύτητας u ενός σώματος, που κινείται ευθύγραμμα σε σχέση με το χρόνο t [$u=f(t)$].

α) Να ονομάσετε και να δικαιολογήσετε το είδος της κίνησης του σώματος για καθένα από τα πιο κάτω χρονικά διαστήματα:

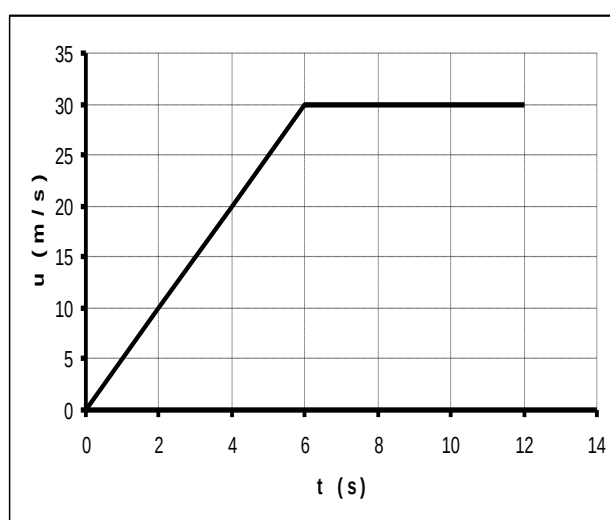
(μον.2)

0s – 6s :

.....
.....

6s – 12s :

.....
.....



β) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του σώματος στο χρονικό διάστημα από 0s έως 12s.

.....
.....
.....
..... (μον.1,5)

γ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος τη χρονική στιγμή $t=4s$.

(μον.1)

.....
.....
.....

δ) Για το χρονικό διάστημα $8s - 12s$ πόση είναι (να δικαιολογήσετε την απάντησή σας):

- η μέση ταχύτητα του σώματος : $u =$
- η επιτάχυνση του σώματος: $a =$
- η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα: $\Sigma F =$

(μον.1,5)

Ερώτηση 4

α) Να διατυπώσετε τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα. (Αξίωμα δράσης –αντίδρασης). (μον.1,5)

.....

.....

.....

β) Να εξηγήσετε την κίνηση της βάρκας με κουτιά με βάση τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα.

.....

.....

.....

(μον.1)

γ) Η δύναμη είναι μονόμετρο φυσικό μέγεθος ή διανυσματικό; Να δικαιολογήστε την απάντησή σας. (μον.1)

.....

.....

.....

δ) Μια μπάλα μάζας $0,4\text{Kg}$ ισορροπεί πάνω σε ένα οριζόντιο τραπέζι.



- i. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη μπάλα και να υπολογίσετε τα μέτρα τους. (μον.1,5)

.....

.....

- ii. Οι πιο πάνω δυνάμεις αποτελούν ζεύγος δράσης – αντίδρασης; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.1)

.....

.....

.....

ΜΕΡΟΣ Γ (Μονάδες 12)

Αποτελείται από 2 ερωτήσεις των 12 μονάδων η καθεμιά.

Να απαντήσετε **μόνο μία** ερώτηση.

Ερώτηση 1

α) Είσαστε στο εργαστήριο Φυσικής και θέλετε να δείξετε πειραματικά ότι η άνωση εξαρτάται από την πυκνότητα του υγρού.

i Να γράψετε όλα τα όργανα και υλικά που θα χρειαστείτε. (μον.1,5)

.....

.....

.....

ii Να περιγράψετε την πειραματική διαδικασία που θα ακολουθήσετε, εξηγήστε ποιες μετρήσεις θα πάρετε, με ποιο τρόπο θα τις πάρετε και πώς θα καταλήξετε σε συμπέρασμα. (μον.2)

.....

.....

.....

.....

.....

β) Η άνωση που δέχεται ένα σώμα όταν ο μισός του όγκος είναι βυθισμένος στο νερό είναι 2,5N (δίνεται: πυκνότητα νερού 1000kg/m^3).

i. Να υπολογίσετε τον όγκο του σώματος. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

.....

.....

.....

ii. Να βρείτε το βάρος και τη μάζα του νερού που εκτοπίστηκε όταν ο μισός όγκος του σώματος βυθίστηκε στο νερό. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

.....

.....

.....

.....

γ) Γράψετε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η υδροστατική πίεση. (μον.1,5)

.....

.....

.....

δ) Η υδροστατική πίεση στον πυθμένα μιας δεξαμενής γεμάτης με νερό είναι 30000 Pa. Το εμβαδόν του πυθμένα είναι 24m^2 . Η πυκνότητα του νερού είναι $1000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$.

Υπολογίστε:

i. το βάθος της δεξαμενής. (μον.1,5)

.....

.....

.....

ii. τη δύναμη που δέχεται ο πυθμένας λόγω της υδροστατικής πίεσης. (μον.1,5)

.....

.....

.....

Ερώτηση 2

α) Να διατυπώσετε το δεύτερο νόμο του Νεύτωνα (Θεμελιώδη νόμο της δυναμικής).

.....

.....

.....

..... (μον.1,5)

β) Αν θέλουμε να αποδείξουμε στο εργαστήριο τη σχέση μεταξύ επιτάχυνσης που αποκτά ένα σώμα και δύναμης που ασκείται σε αυτό, ποιο μέγεθος θα πρέπει να κρατούμε σταθερό; (μον.1)

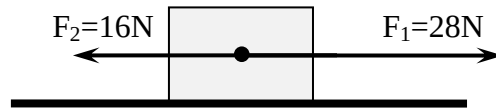
.....

γ) Τα δύο σώματα Α και Β που φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα έχουν μάζα m και $2m$ αντίστοιχα. Ασκούμε στο κάθε σώμα την ίδια δύναμη F : (μον.1,5)



Συμπληρώστε: Η επιτάχυνση του Β σώματος είναιτης επιτάχυνσης του Α σώματος. Αν η επιτάχυνση του Β σώματος είναι 3m/s^2 , η επιτάχυνση του Α σώματος είναι

δ) Σε σώμα μάζας 4Kg, που αρχικά ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο ασκούνται συνέχεια οι οριζόντιες δυνάμεις $F_1=28\text{N}$ και $F_2= 16\text{N}$ για 12s.



- i. Να υπολογίσετε τη συνισταμένη ΣF των δυνάμεων F_1 και F_2 . (μον.1)

.....

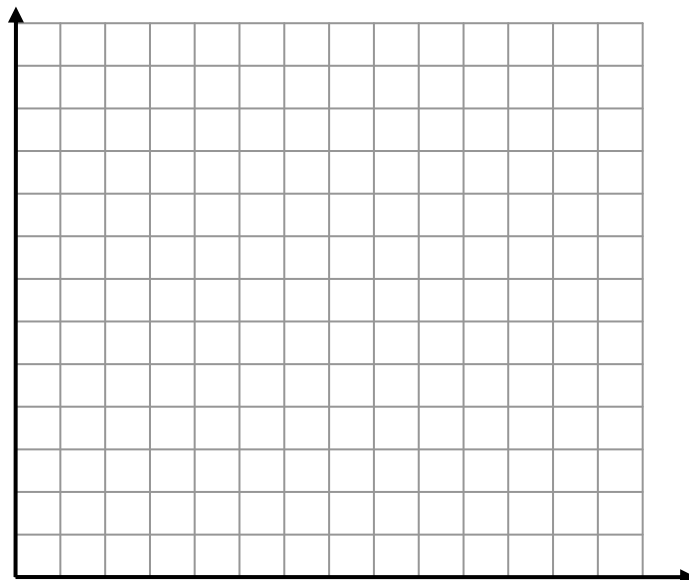
- ii. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί το σώμα. (μον.1,5)

.....

.....

.....

- iii. Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της ταχύτητας σε σχέση με το χρόνο, $u=f(t)$, από τη στιγμή που άρχισε να κινείται μέχρι $t=12\text{s}$ (από $t=0\text{s}$ έως $t=12\text{s}$). (μον.1,5)



- iv. Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του σώματος από τη στιγμή που άρχισε να κινείται μέχρι $t=12s$. (μον.1,5)

.....

.....

.....

.....

- v. Το 12^ο δευτερόλεπτο ασκείται επί πλέον και τρίτη δύναμη F_3 οπότε το σώμα συνεχίζει να κινείται, με σταθερή όμως ταχύτητα. Να σχεδιάσετε τη F_3 στο σχήμα και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.1,5)

.....

.....

.....

- vi. Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα που διάνυσε το σώμα στο χρονικό διάστημα από $t=0s$ έως $t=14s$. (μον.1)

.....

.....

.....