

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ- ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 06/06/2014

ΤΑΞΗ: Α΄ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΧΡΟΝΟΣ: 2 ώρες

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....ΤΜΗΜΑ:..... ΑΡ:.....

ΒΑΘΜΟΣ:.....ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ:.....ΥΠΟΓΡΑΦΗ:.....

- Οδηγίες:
1. Το γραπτό αποτελείται από 16 δακτυλογραφημένες σελίδες.
  2. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
  3. Επιτρέπεται η χρήση τυπολογίου που δίνεται μαζί με το εξεταστικό δοκίμιο.
  4. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
  5. Οι γραφικές παραστάσεις και τα σχήματα μπορούν να γίνουν με μολύβι.

**ΜΕΡΟΣ Α΄:** Το μέρος αυτό αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε σε **ΟΛΕΣ** τις ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

1. α) Να γράψετε τον ορισμό της μετατόπισης ενός κινητού. (μον. 3)

.....

.....

.....

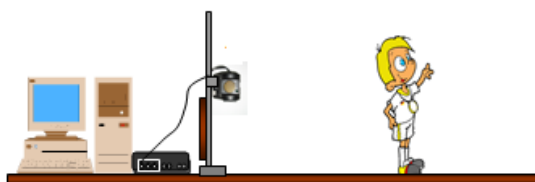
.....

- β) Να γράψετε σε ποια περίπτωση το μέτρο της μετατόπισης ενός σώματος συμπίπτει με το διάστημα που διανύει το σώμα, κατά τη διάρκεια της κίνησής του. (μον. 2)

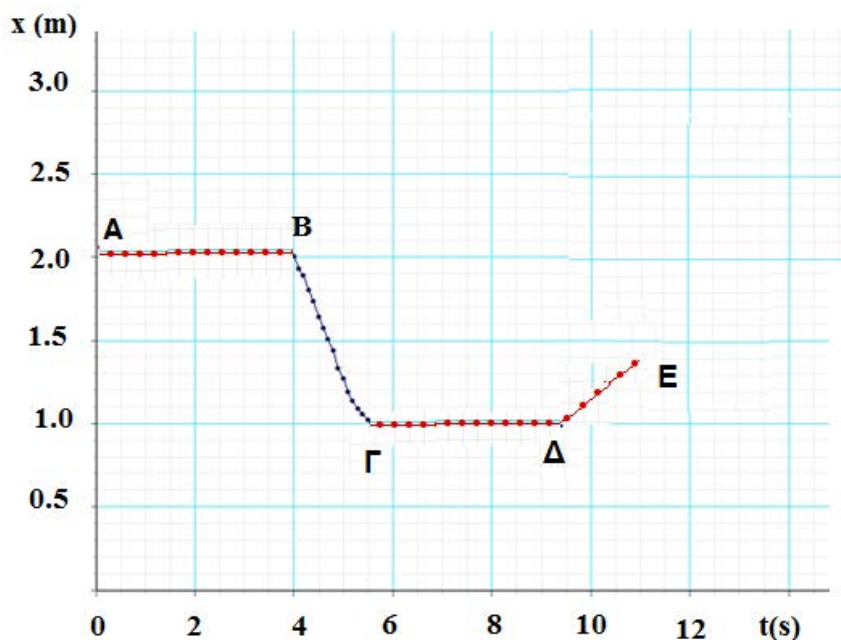
.....

.....

2. Ένα αγόρι βρίσκεται μπροστά από έναν αισθητήρα κίνησης ο οποίος είναι συνδεδεμένος με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, όπως φαίνεται στην πιο κάτω διάταξη.



Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται η θέση  $x$  του αγοριού, σε σχέση με το χρόνο  $t$ ,  $x = f(t)$ , όπως αυτή καταγράφηκε στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή.



- α) Να γράψετε την αρχική και την τελική θέση του αγοριού. (μον. 2)

.....  
 .....

- β) Να περιγράψετε την κίνηση του αγοριού στα πιο κάτω τμήματα. (μον. 3)

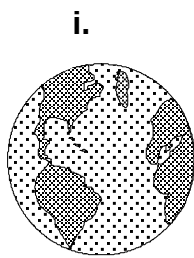
ΒΓ:.....

ΓΔ:.....

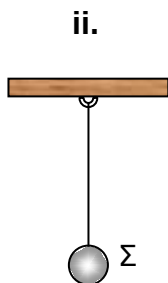
ΔΕ:.....

3. α) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται σφαίρα  $\Sigma$  σε κάθε περίπτωση. (μον. 2,5)

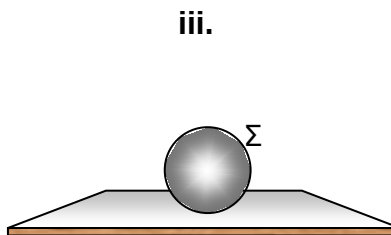
- β) Να γράψετε δίπλα από κάθε δύναμη που σχεδιάσατε, αν είναι δύναμη επαφής ή δύναμη από απόσταση (πεδίου). (μον. 2,5)



$\Sigma$



$\Sigma$



4. α) Τι ονομάζουμε αδράνεια των σωμάτων;

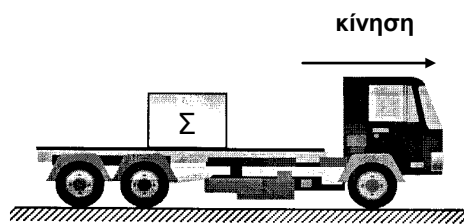
(μον. 2)

.....

.....

.....

β) Το φορτηγό κινείται ευθύγραμμα και ομαλά προς τα δεξιά, όπως φαίνεται στο σχήμα. Ξαφνικά ο οδηγός βλέπει ένα εμπόδιο και φρενάρει απότομα. Να αναφέρετε προς τα πού θα κινηθεί το κιβώτιο Σ, δικαιολογώντας την απάντησή σας χρησιμοποιώντας έννοιες της Φυσικής.



(μον. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

5. α) Τι ονομάζουμε ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση;

(μον. 2)

.....

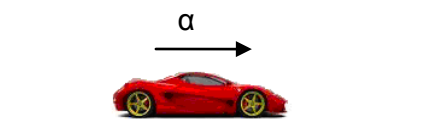
.....

.....

.....

.....

β) Το αυτοκίνητο του διπλανού σχήματος έχει μάζα 1400 Kg και εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση  $5 \text{ m/s}^2$ . Να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο αυτοκίνητο.



(μον. 3)

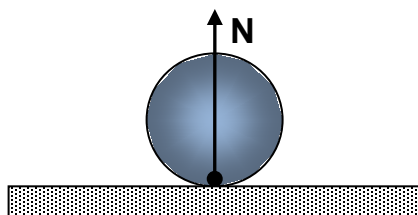
6. α) Να διατυπώσετε τον 3<sup>ο</sup> νόμο του Νεύτωνα. (Αξίωμα Δράσης – Αντίδρασης) (μον. 3)

.....

.....

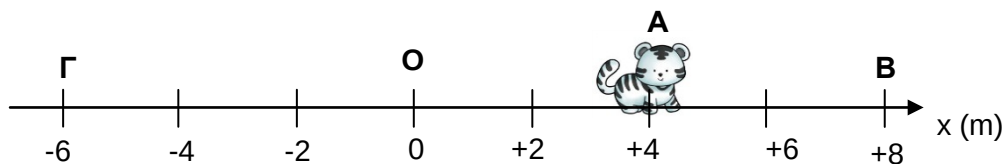
.....

- β) Η σφαίρα που φαίνεται στο διπλανό σχήμα είναι ακίνητη πάνω σε οριζόντιο επίπεδο. Αν η  $N$  είναι η δύναμη που ασκεί το επίπεδο στη σφαίρα, να σχεδιάσετε την αντίδρασή της και να γράψετε πάνω σε ποιο σώμα ασκείται. (μον. 2)



**ΜΕΡΟΣ Β΄:** Το μέρος αυτό περιλαμβάνει έξι (6) ερωτήσεις. Από αυτές να απαντήσετε μόνο στις τέσσερις (4). Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

7. Ο γάτος του πιο κάτω σχήματος κινείται από τη θέση Α στη θέση Β και επιστρέφει στη θέση Γ. Να θεωρήσετε ως σημείο αναφοράς το μηδέν.



- α) Να γράψετε ποια είναι η αρχική και ποια η τελική θέση του γάτου. (μον. 2)

.....

.....

- β) Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα που διένυσε. (μον. 2)

.....

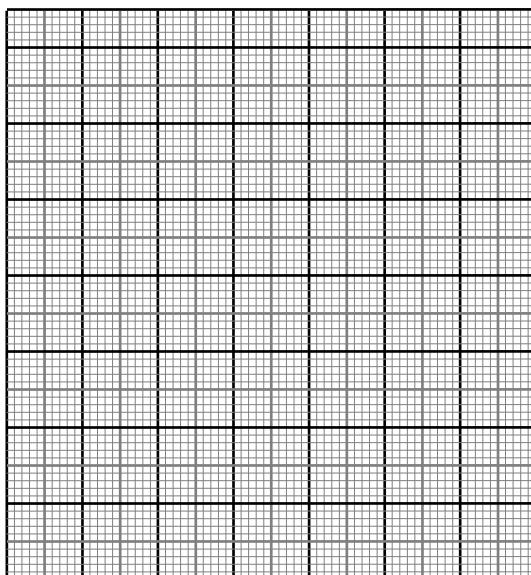
γ) Να υπολογίσετε τη μετατόπισή του για όλη τη διάρκεια της κίνησής του και να τη σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα. **(μον. 3)**

δ) Να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική ταχύτητά του, αν κινήθηκε για χρόνο  $t=36s$ . **(μον. 3)**

8. Σε πείραμα μελέτης της ευθύγραμμης κίνησης ενός αμαξιού, καταγράψαμε τα αποτελέσματα που βρήκαμε στον πιο κάτω πίνακα.

|                       |   |    |    |    |    |    |
|-----------------------|---|----|----|----|----|----|
| Χρονική στιγμή $t(s)$ | 0 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| Θέση αμαξιού $x(cm)$  | 0 | 10 | 19 | 31 | 42 | 50 |

α) Να κάνετε σε βαθμολογημένους άξονες το διάγραμμα θέσης – χρόνου,  $x = f(t)$ . **(μον. 4)**



β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία κινήθηκε το αμαξάκι με τη χρήση της γραφικής παράστασης. (μον. 3)

γ) Να γράψετε το είδος της κίνησης που εκτελεί το αμαξάκι. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

.....

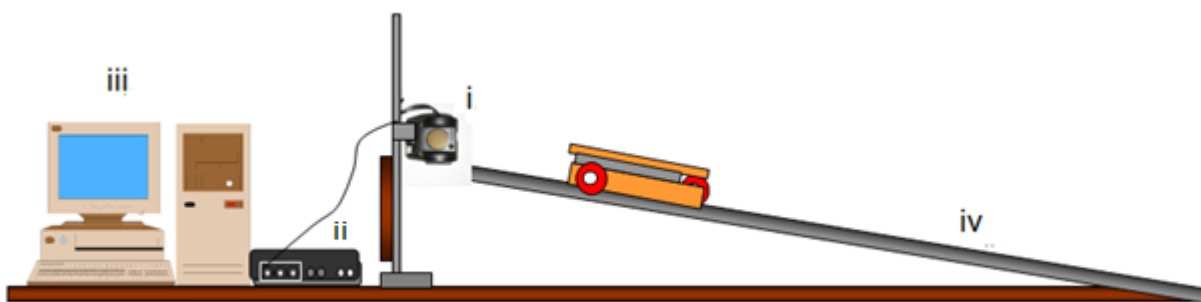
.....

.....

.....

δ) Να υπολογίσετε τη θέση του αμαξιού τη χρονική στιγμή  $t = 2,5 \text{ s}$ . (μον. 1)

9. Α. Μια ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε τη διάταξη που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα για να μελετήσει την κίνηση ενός αμαξιού και χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Data Studio πήρε τη γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου  $u = f(t)$ .



α) Να ονομάσετε τα όργανα ή τις συσκευές i,ii,iii,iv που χρησιμοποίησαν οι μαθητές έτσι ώστε να προκύψει η γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου  $u = f(t)$ . (μον. 2)

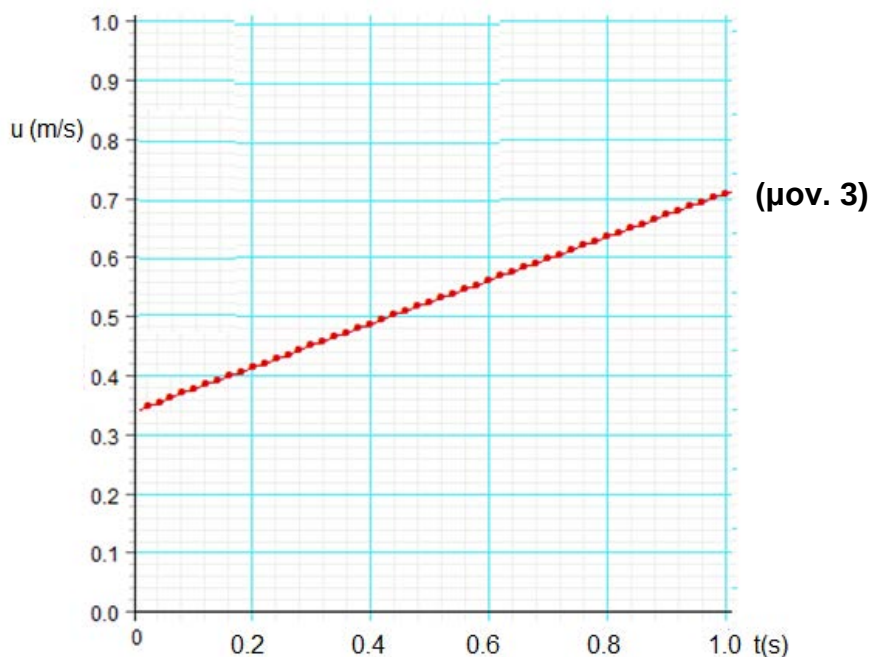
i.....

ii.....

iii.....

iv.....

β) Να εξηγήσετε, με τη βοήθεια της διπλανής γραφικής παράστασης, το είδος της κίνησης που εκτελεί το αμαξάκι.



.....

.....

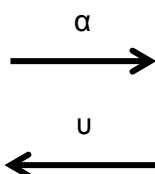
.....

γ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του αμαξιού.

(μον. 3)

Β. Για μια ευθύγραμμη κίνηση δίνονται τα διανύσματα της ταχύτητας και της σταθερής επιτάχυνσης. Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης αυτής δικαιολογώντας την απάντησή σας.

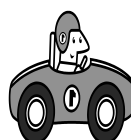
(μον. 2)



.....

.....

10. Αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά με ταχύτητα  $u = 20 \text{ m/s}$ . Ξαφνικά ο οδηγός βλέπει ένα εμπόδιο και φρενάρει. Αν η ταχύτητα του αυτοκινήτου ελαττώνεται  $4 \text{ m/s}$  κάθε δευτερόλεπτο:

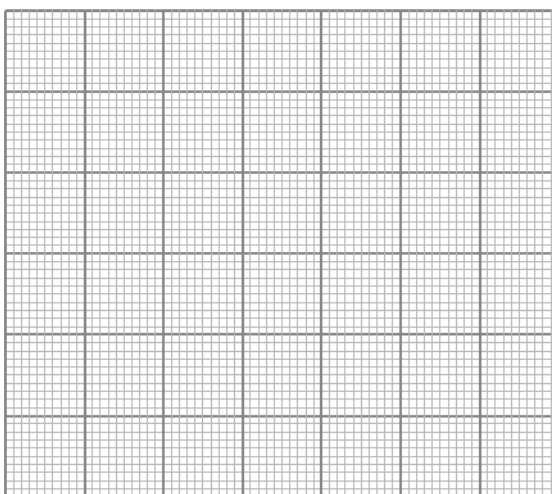


α) Να αποδείξετε ότι ο χρόνος που χρειάζεται το αυτοκίνητο μέχρι να σταματήσει είναι  $t=5$  s.

(μον. 4)

β) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της ταχύτητας σε σχέση με το χρόνο,  $u = f(t)$ , από τη στιγμή που φρενάρει ο οδηγός μέχρι να σταματήσει το αυτοκίνητο.

(μον. 3)



γ) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του αυτοκινήτου μέχρι να σταματήσει.

(μον. 3)

11. α) Τι ονομάζουμε συνισταμένη δύναμη ;

(μον. 3)

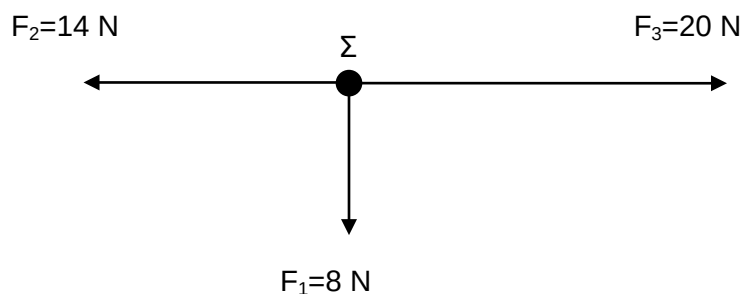
.....

.....

.....



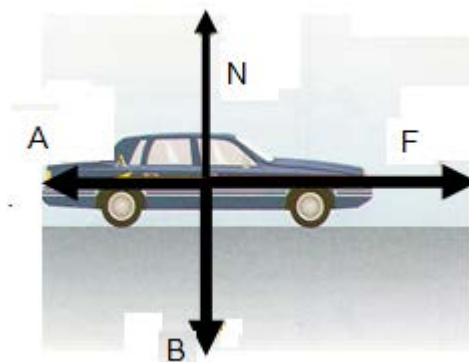
β) Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο υλικό σημείο Σ του πιο κάτω σχήματος. (μον. 4)



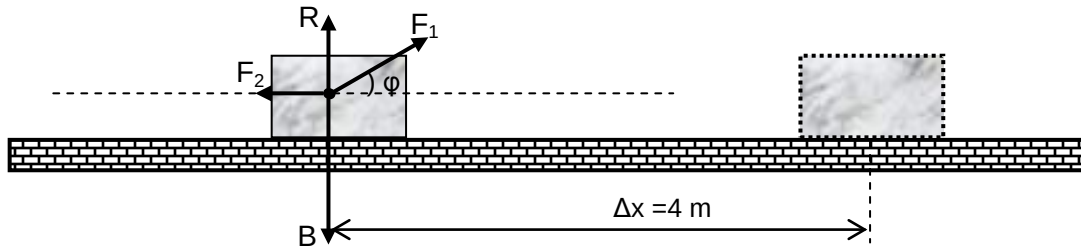
γ) Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα, μια δύναμη  $F_4$ , ώστε το υλικό σημείο Σ να ισορροπεί. (μον. 3)

12. α) Το αυτοκίνητο του σχήματος, κινείται προς τα δεξιά και πάνω του ασκούνται οι δυνάμεις F, A, B και N. Ποιες από αυτές τις δυνάμεις : (μον. 4)

- i) Παράγουν έργο: .....
- ii) Καταναλώνουν έργο: .....
- iii) Ούτε παράγουν, ούτε καταναλώνουν έργο: .....



**β)** Σώμα βάρους  $B = 20 \text{ N}$  ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή  $t = 0 \text{ s}$  ασκούνται στο σώμα, εκτός από το βάρος του, οι δυνάμεις  $F_1 = 15 \text{ N}$ ,  $F_2 = 8 \text{ N}$  και  $R = 11 \text{ N}$ , όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Το σώμα με την επίδραση των δυνάμεων αυτών μετατοπίζεται προς τα δεξιά. Όταν η μετατόπιση του είναι  $\Delta x = 4 \text{ m}$ , ζητούνται:  
(Δίνονται:  $\eta\mu\phi = 0,6$ ,  $\sigma\upsilon\nu\phi = 0,8$ ,  $\sigma\upsilon\nu 0^\circ = 1$ ,  $\sigma\upsilon\nu 90^\circ = 0$ ,  $\sigma\upsilon\nu 180^\circ = -1$ )



i) Να υπολογίσετε το έργο κάθε δύναμης.

(μον. 4)

ii) Να υπολογίσετε το συνολικό έργο των δυνάμεων.

(μον. 2)

**ΜΕΡΟΣ Γ΄:** Το μέρος αυτό περιλαμβάνει τρεις (3) ερωτήσεις. Από αυτές να απαντήσετε μόνο δύο (2). Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

**13. Α.** Να γράψετε τη συνθήκη ισορροπίας υλικού σημείου. (μον. 2)

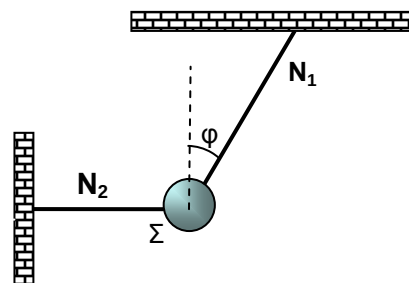
.....

.....

.....

**Β.** Η μικρή σφαίρα Σ του διπλανού σχήματος έχει μάζα  $m = 0,4 \text{ kg}$ , είναι δεμένη με δύο νήματα  $N_1$  και  $N_2$  και ισορροπεί όπως φαίνεται στο σχήμα.

(Δίνονται:  $\eta\mu\phi = 0,6$ ,  $\sigma\upsilon\nu\phi = 0,8$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



**α)** Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα Σ.

(μον. 3)

**β)** Να υπολογίσετε το βάρος της σφαίρας.

(μον. 2)

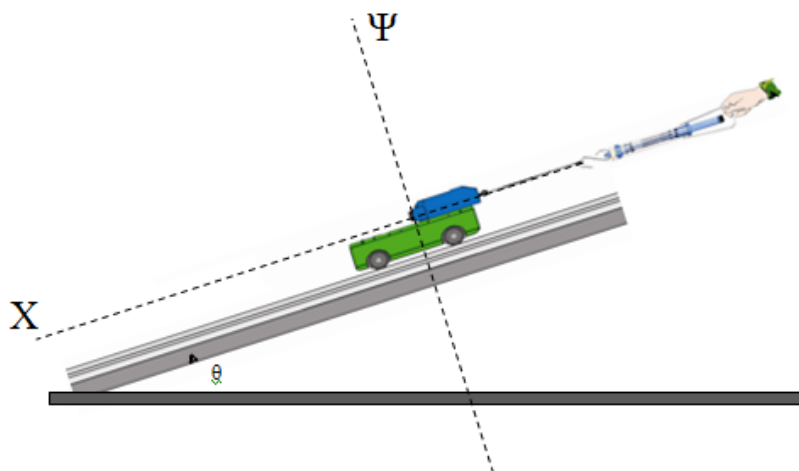
**γ)** Να υπολογίσετε τις τάσεις των νημάτων  $N_1$  και  $N_2$ .

(μον. 4)

δ) i) Αν το νήμα  $N_2$  κοπεί να σχεδιάσετε τη νέα θέση ισορροπίας της σφαίρας του πιο πάνω σχήματος. (μον. 2)

ii) Να υπολογίσετε τη νέα τάση του νήματος  $N_1$  όταν η σφαίρα βρίσκεται στη νέα θέση ισορροπίας. (μον. 2)

14. Ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε αρχικά την πιο κάτω πειραματική διάταξη για την πειραματική μελέτη του 2<sup>ου</sup> νόμου του Νεύτωνα. (Το κεκλιμένο επίπεδο είναι λείο).



α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο αμαξάκι όταν ισορροπεί και να γράψετε ποιος ασκεί την κάθε δύναμη. (μον. 3)

.....  
.....

β) Με ποια δύναμη είναι ίση η ένδειξη του δυναμόμετρου; (μον. 2)

.....

Στη συνέχεια οι μαθητές άφησαν το αμαξάκι να κινηθεί ελεύθερο κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου και με τη χρήση αισθητήρα κίνησης πήραν τις πιο κάτω μετρήσεις της επιτάχυνσης του αμαξιού και της συνισταμένης δύναμης (F) διατηρώντας τη μάζα του αμαξιού σταθερή.

|                                           |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>Δύναμη<br/>F (N)</b>                   | 0,05 | 0,11 | 0,15 | 0,21 | 0,25 |
| <b>επιτάχυνση<br/>α (m/s<sup>2</sup>)</b> | 0,10 | 0,22 | 0,30 | 0,39 | 0,50 |

**γ)** Να γράψετε πώς κατάφεραν να πάρουν τις διαφορετικές τιμές της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο αμαξάκι; (μον. 2)

.....

.....

.....

**δ)** Να κατασκευάσετε τη γραφική παράσταση της επιτάχυνσης σε σχέση με τη δύναμη,  $\alpha = f(F)$ . (μον. 3)



ε) Ποιο συμπέρασμα προκύπτει από τη γραφική παράσταση;

(μον. 2)

.....

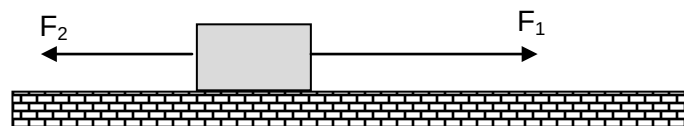
.....

.....

ζ) Με τη βοήθεια της γραφικής παράστασης να υπολογίσετε τη μάζα του αμαξιού.

(μον. 3)

15. Σώμα μάζας  $m = 2 \text{ kg}$  είναι αρχικά ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή  $t=0 \text{ s}$  ασκούνται οι δυνάμεις  $F_1 = 30 \text{ N}$  και  $F_2 = 20 \text{ N}$  όπως φαίνεται στο σχήμα. Υπό την επίδραση των δυνάμεων αυτών, το σώμα αποκτά σταθερή επιτάχυνση και κινείται για χρόνο  $t = 6 \text{ s}$ .



α) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος.

(μον. 4)

β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα που αποκτά το σώμα στο τέλος του 6<sup>ου</sup> δευτερολέπτου.

(μον. 4)

γ) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του σώματος στο χρονικό διάστημα των 6 s.

(μον. 3)

δ) Στο τέλος του 6<sup>ου</sup> δευτερολέπτου η δύναμη  $F_1$  παύει να ασκείται στο σώμα. Να περιγράψετε ποιοτικά το είδος της νέας κίνησης του σώματος και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 4)

.....

.....

.....

.....

| ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ |                                                  |                                                                         |
|-----------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>  | <b>Κινηματική Υλικού Σημείου σε μία διάσταση</b> |                                                                         |
| 1.1       | Εξισώσεις κίνησης                                | $x = v_o t \pm \frac{1}{2} a t^2, \quad v = v_o \pm a t$                |
| <b>2</b>  | <b>Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση</b>          |                                                                         |
| 2.1       | Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα                       | $F = m a$                                                               |
| 2.2       | Βάρος                                            | $B = m g$                                                               |
| 2.3       | Νόμος του Hooke                                  | $F = k \Delta x$                                                        |
| <b>3</b>  | <b>Έργο, Ισχύς και Ενέργεια</b>                  |                                                                         |
| 3.1       | Έργο δύναμης                                     | $W = F x \sigma \upsilon \nu \theta$                                    |
| 3.2       | Κινητική ενέργεια                                | $E_{\kappa} = \frac{1}{2} m v^2$                                        |
| 3.3       | Ελαστική Δυναμική Ενέργεια                       | $E_{ελ} = \frac{1}{2} k \Delta x^2$                                     |
| 3.4       | Δυναμική Ενέργεια Βαρύτητας                      | $E_{\delta} = m g h$                                                    |
| 3.5       | Αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας              | $\frac{1}{2} m v^2 + m g h + \frac{1}{2} k \Delta x^2 = \text{σταθερό}$ |
| 3.6       | Ισχύς                                            | $P = \frac{W}{t}$                                                       |
| <b>4</b>  | <b>Σταθερές</b>                                  |                                                                         |
| 4.1       | Επιτάχυνση της βαρύτητας                         | $g = 10 \frac{m}{s^2}$                                                  |