

ΛΥΚΕΙΟ _____

Βαθμός _____/100 = _____/20

Ολογράφως _____

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2015-2016

Υπογραφή _____

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ

Μάθημα: Φυσική

Τάξη: Α' (Ο. Π. 2)

Χρόνος: 2 ώρες

Ημερομηνία: _____

Ωρα: _____

Ονοματεπώνυμο: _____

Τμήμα: _____ Αριθμός: _____

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τις σελίδες 2-15. Το σύνολο των μονάδων του δοκιμίου είναι εκατό (100).

Στη σελίδα 16 υπάρχει τυπολόγιο, το οποίο ΔΕΝ πρέπει να αφαιρεθεί από το δοκίμιο.

ΟΔΗΓΙΕΣ

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δύο μέρη, Α' και Β'.

ΜΕΡΟΣ Α': Αποτελείται από δέκα (10) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

ΜΕΡΟΣ Β': Αποτελείται από πέντε (5) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

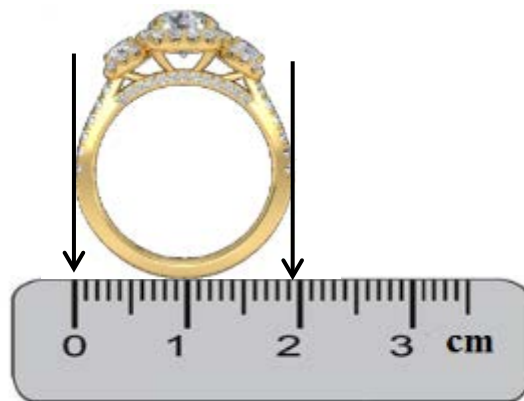
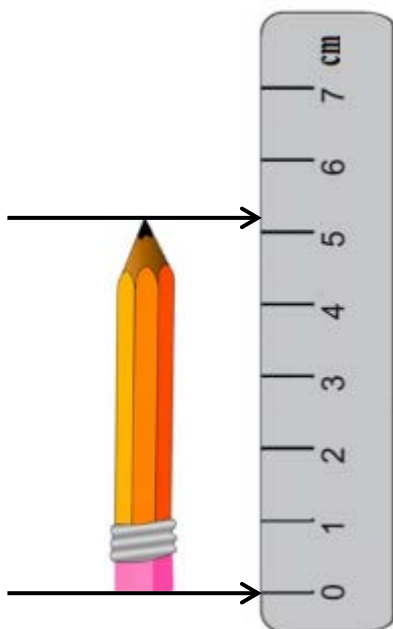
- Να γράφετε μόνο με μπλε στυλό.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
- Επιτρέπεται η χρήση **μη** προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Να απαντήσετε τα θέματα στον κενό χώρο κάτω από το καθένα.
- Τα σχήματα και οι γραφικές παραστάσεις μπορούν να γίνουν με μολύβι.
- Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη λύση είναι σωστή.

ΜΕΡΟΣ Α΄

Αποτελείται από δέκα (10) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

1. α. Να προσδιορίσετε με τη σωστή ακρίβεια το μήκος του μολυβιού και τη διάμετρο του δακτυλιδιού που παρουσιάζονται πιο κάτω. (μον. 2)



i. Μήκος μολυβιού: _____ cm

ii. Διάμετρος δακτυλιδιού: _____ cm

β. Το αμπερόμετρο του διπλανού σχήματος χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει ένα κύκλωμα.

Λαμβάνοντας υπόψη τις υποδιαιρέσεις του αμπερομέτρου να συμπληρώσετε ανάλογα, την τελευταία στήλη του πιο κάτω πίνακα, με την ένδειξη «Σωστή» ή «Λανθασμένη» για την κάθε τετράδα μετρήσεων.



	1 ^η Μέτρηση	2 ^η Μέτρηση	3 ^η Μέτρηση	4 ^η Μέτρηση	Σωστή /Λανθασμένη Ακρίβεια
1 ^η Τετράδα Μετρήσεων	5,0 A	10 A	20 A	25,0 A	
2 ^η Τετράδα Μετρήσεων	5,50 A	14,20 A	21,30 A	26,70 A	
3 ^η Τετράδα Μετρήσεων	0,1 A	10,0 A	17,2 A	21,8 A	

2. Το εργαστηριακό αμαξάκι έχει μάζα 550 g και διανύει το μήκος του αλουμινένιου διαδρόμου, μήκους 220 cm, σε 0,20 min. (μον. 3)

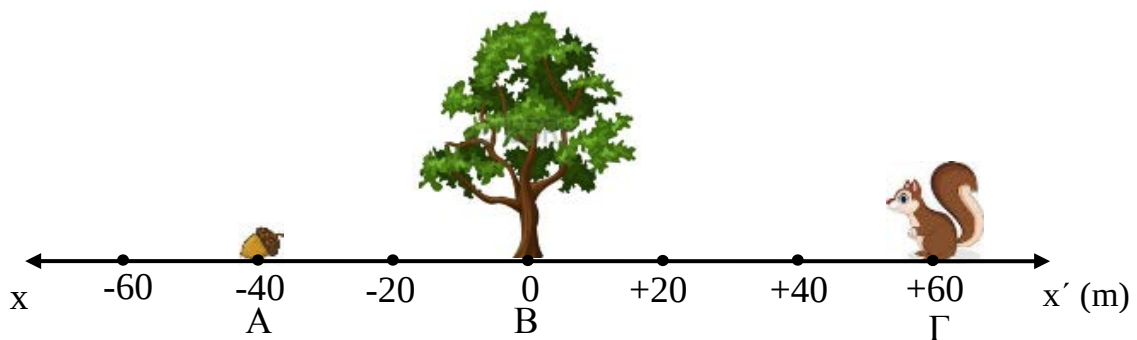


α. Να συμπληρώσετε τις προτάσεις μετατρέποντας τις μονάδες μέτρησης στο S.I.

- i. Η μάζα του εργαστηριακού αμαξιού είναι _____ kg.
- ii. Το μήκος του διαδρόμου είναι _____ m.
- iii. Ο χρόνος που χρειάστηκε, για να διανύσει το μήκος του διαδρόμου, είναι _____ s.

β. Να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική ταχύτητα του εργαστηριακού αμαξιού σε μονάδες S.I. (μον. 2)

3. Ο σκίουρος της πιο κάτω εικόνας ξεκίνησε από την θέση Γ, κινήθηκε μέχρι το



βελανίδι (θέση A) και στη συνέχεια πήγε στο δέντρο (θέση B).

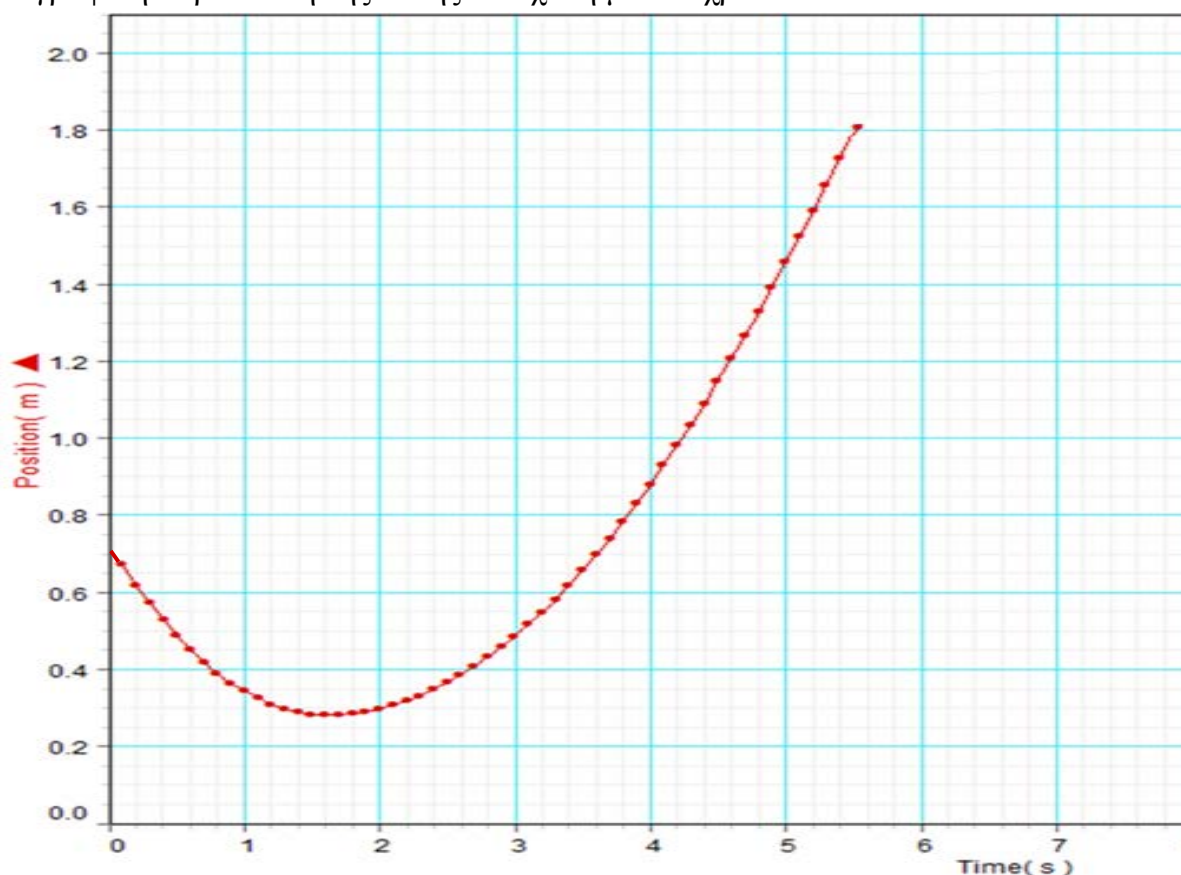
α. Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα το διάνυσμα της αρχικής θέσης του σκίουρου ως προς το σημείο A. (μον. 1)

β. Να αναφέρετε την αρχική θέση του σκίουρου ως προς το σημείο A. (μον. 1)

γ. Να υπολογίσετε το μέτρο της μετατόπισής του για όλη την κίνησή του. (μον. 2)

δ. Να υπολογίσετε τη διανυόμενη απόσταση που διένυσε ο σκίουρος. (μον. 1)

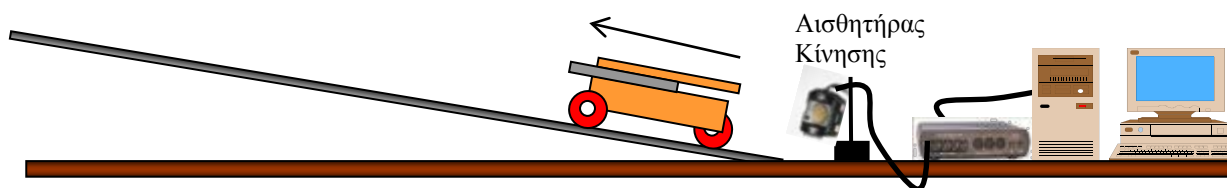
4. Μια ομάδα μαθητών ετοίμασε μια πειραματική διάταξη, για να μελετήσει την κίνηση ενός εργαστηριακού αμαξιού. Στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή φαίνεται η γραφική παράσταση της θέσης σε σχέση με τον χρόνο.



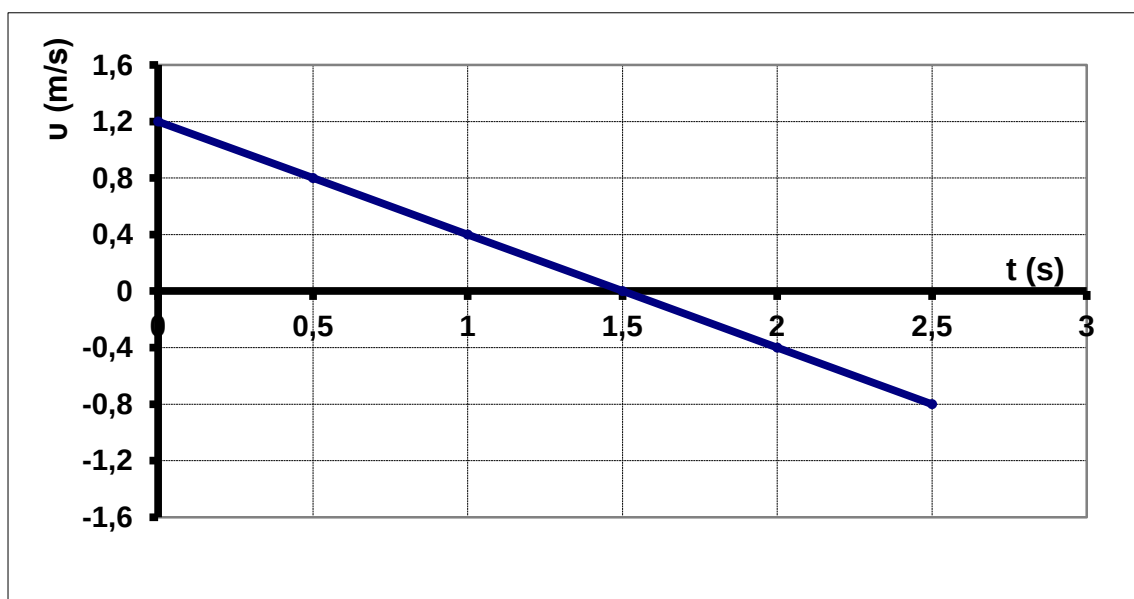
- α. Να εκτιμήσετε τη μέση διανυσματική ταχύτητα του αμαξιού στο χρονικό διάστημα από 0,0 s μέχρι 5,5 s. (μον. 3)

- β. Να εξηγήσετε πόση είναι η στιγμιαία ταχύτητα του αμαξιού την χρονική στιγμή $t = 1,6$ s. (μον. 2)

5. Εργαστηριακό αμαξάκι κινείται σε λείο κεκλιμένο διάδρομο, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



Οι μαθητές κατέγραψαν την ταχύτητα του αμαξιού για διάφορες χρονικές στιγμές και κατασκεύασαν την γραφική παράσταση της ταχύτητας σε σχέση με τον χρόνο.



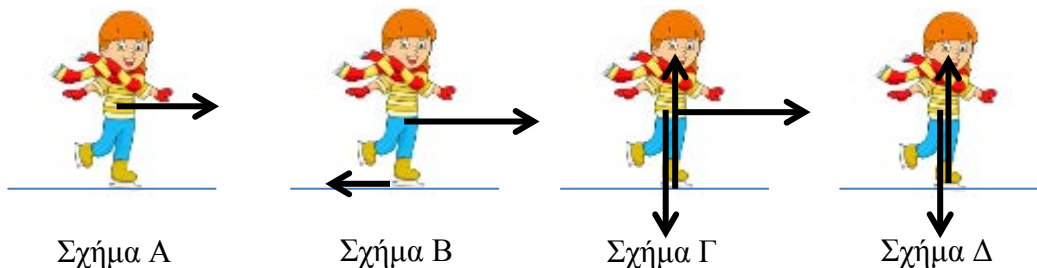
- α. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του εργαστηριακού αμαξιού. (μον. 2)

- β. Να υπολογίσετε την συνολική μετατόπιση του εργαστηριακού αμαξιού μέχρι τη χρονική στιγμή $t = 2,5 \text{ s}$. (μον. 2)

- γ. Να εξηγήσετε ποια χρονική στιγμή το αμαξάκι έχει φτάσει στο πιο απόμακρο σημείο της διαδρομής του από τον αισθητήρα κίνησης. (μον. 1)

6. α. Να διατυπώσετε τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα (Νόμος της Αδράνειας). (μον. 1)

β. Το κορίτσι του πατινάζ κινείται πάνω σε οριζόντια επιφάνεια με σταθερή ταχύτητα προς τα δεξιά.



i. Να αναφέρετε ποιο σχήμα από τα παραπάνω αποτυπώνει καλύτερα τις δυνάμεις που ασκούνται στο κορίτσι. (μον. 1)

ii. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (μον. 1)

γ. Ο ψαράς της διπλανής εικόνας έχει πιάσει ένα μεγάλο ψάρι. Αν τραβήξει απότομα το καλάμι του το νήμα είναι δυνατόν να κοπεί. Να εξηγήσετε γιατί μπορεί να συμβεί αυτό.

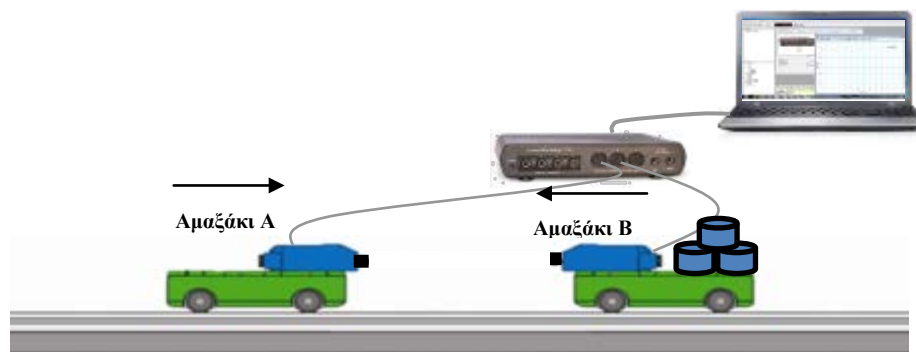
(μον. 2)



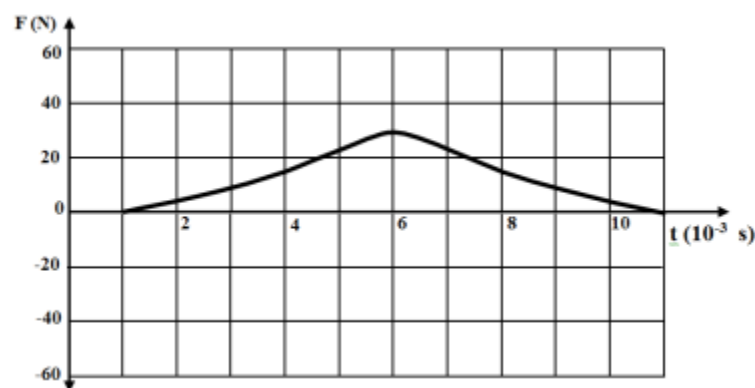
7. α. Να διατυπώσετε τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα (Νόμος Δράσης – Αντίδρασης).

(μον. 1)

β. Στα δύο εργαστηριακά αμαξάκια έχουν εφαρμοστεί αισθητήρες δύναμης και κινούνται πάνω σε λείο διάδρομο, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Στο αμαξάκι Β έχουν τοποθετηθεί βαρίδια, έτσι ώστε η συνολική του μάζα να είναι διπλάσια σε σχέση με το αμαξάκι Α.



Στο πιο κάτω διάγραμμα φαίνεται η γραφική παράσταση $F = f(t)$ της δύναμης που δέχεται το αμαξάκι Β από το αμαξάκι Α σε σχέση με το χρόνο κατά την διάρκεια της



σύγκρουσης.

i. Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω διάγραμμα την δύναμη που δέχεται το αμαξάκι Α από το αμαξάκι Β κατά την διάρκεια της σύγκρουσης. (μον. 1)

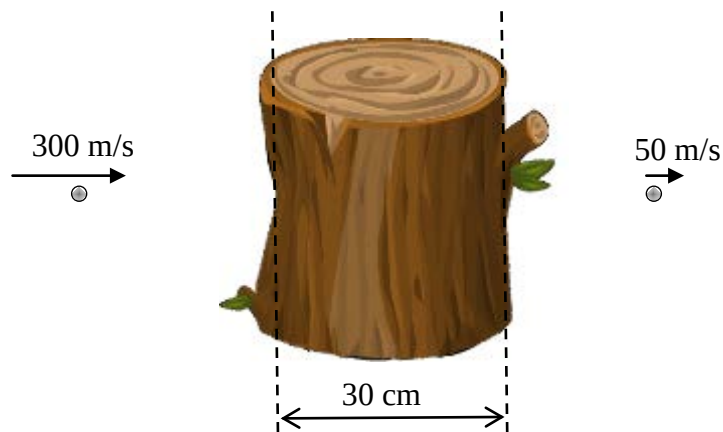
ii. Να δικαιολογήσετε την μορφή της γραφικής παράστασης που χαράξατε.

(μον. 1)

iii. Να εξηγήσετε σε ποιο αμαξάκι θα παρατηρηθεί η μεγαλύτερη μεταβολή στην ταχύτητά του κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης. (μον. 2)

8. α. Να διατυπώσετε το Θεώρημα έργου – κινητικής ενέργειας για σταθερή συνισταμένη δύναμη. (μον. 1)

β. Μια σφαίρα μάζας 50 g, που κινείται οριζόντια με ταχύτητα 300 m/s, προσκρούει σε έναν ξύλινο κορμό πάχους 30 cm, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Η σφαίρα εισχωρεί ευθύγραμμα και οριζόντια μέσα στον κορμό και εξέρχεται με ταχύτητα

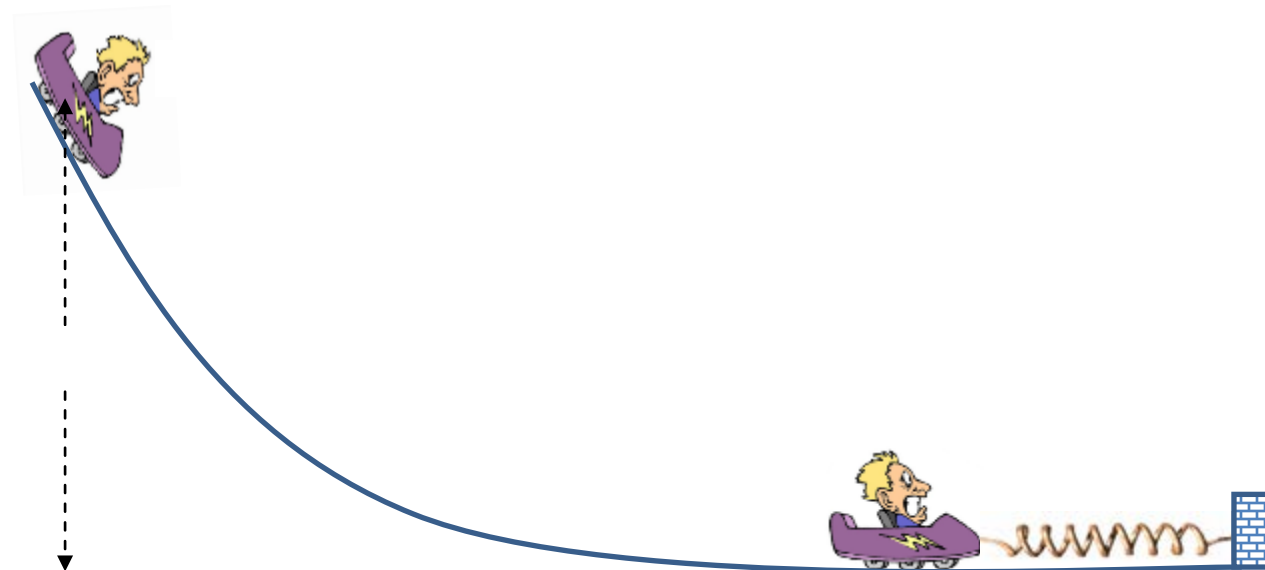


50 m/s.

i. Να υπολογίσετε τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας της σφαίρας. (μον. 2)

ii. Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο ξύλο, αν θεωρείται σταθερή. (μον. 2)

9. Το βαγονάκι του Roller Coaster μαζί με τον επιβάτη του έχει συνολική μάζα 250 kg. Τη στιγμή που το βαγόνι διέρχεται από τη θέση Α, η οποία βρίσκεται σε ύψος 20 m από το έδαφος, έχει ταχύτητα 2 m/s.



α. Να υπολογίσετε τη μηχανική ενέργεια του βαγονιού στην θέση Α. (μον. 2)

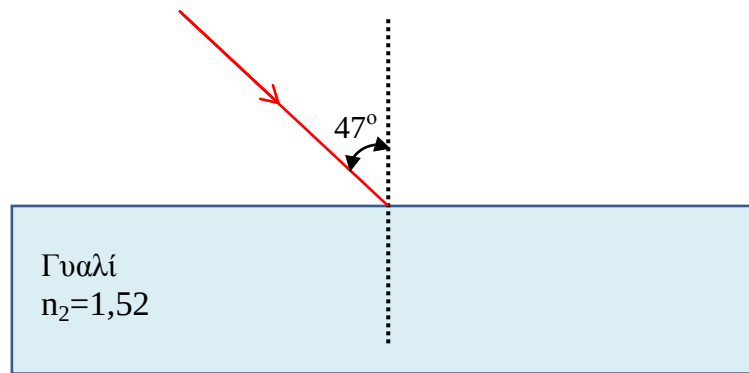
β. Στην θέση Β το βαγόνι συγκρούεται με οριζόντιο ελατήριο σταθεράς $k = 25000 \text{ N/m}$. Να υπολογίσετε τη μέγιστη συμπίεση του ελατηρίου, αν το βαγόνι κινείται στις ράγες χωρίς τριβές. (μον. 2)

γ. Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η μέγιστη συμπίεση του ελατηρίου, αν αυξηθεί η συνολική μάζα του βαγονιού. (μον. 1)

10. α. Να διατυπώσετε τους δύο νόμους της διάθλασης.

(μον.2)

β. Μια ακτίνα φωτός προσπίπτει πάνω σε επίπεδη διαχωριστική επιφάνεια δύο μέσων, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



i. Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα την ανακλώμενη και διαθλώμενη ακτίνα.

(μον. 1)

ii. Να υπολογίσετε τη γωνία εκτροπής της προσπίπτουσας ακτίνας.

(μον. 2)

Ακολουθεί το Μέρος Β' στην επόμενη σελίδα

ΜΕΡΟΣ Β΄:

Αποτελείται από πέντε (5) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

11. α. Να γράψετε ποια κίνηση ονομάζεται ελεύθερη πτώση. **(μον. 2)**

β. Μια μικρή σφαίρα αφήνεται να πέσει από ύψος $H = 78,48 \text{ m}$ πάνω από το έδαφος. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Να υπολογίσετε:

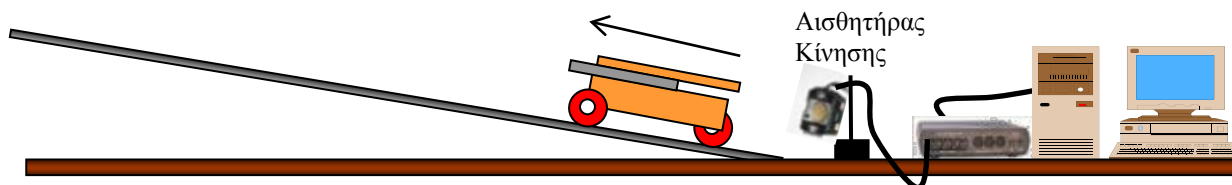
i. τον χρόνο που χρειάζεται η σφαίρα, για να φτάσει στο έδαφος. **(μον. 3)**

ii. την ταχύτητα με την οποία η σφαίρα φτάνει στο έδαφος. **(μον. 2)**

iii. το ύψος πάνω από το έδαφος στο οποίο βρίσκεται η σφαίρα την χρονική στιγμή $t = 2 \text{ s}$. **(μον. 3)**

12. α. Να γράψετε ποια κίνηση ονομάζεται ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.
(μον.1)

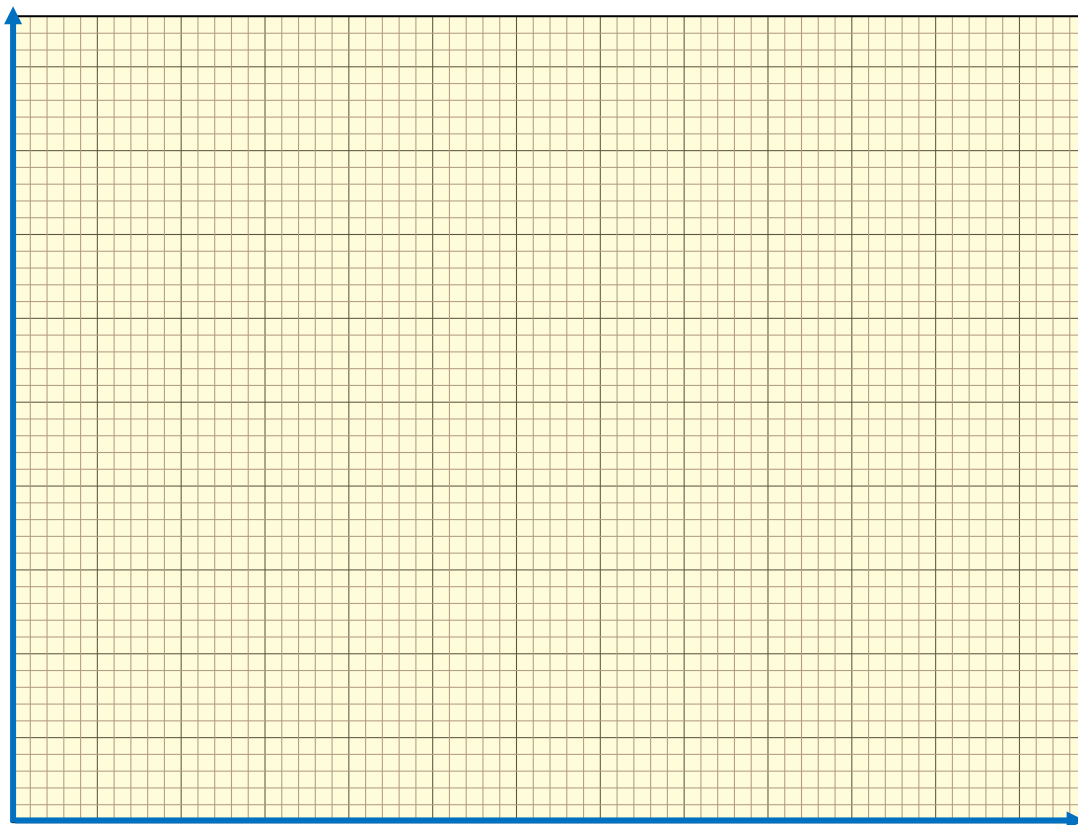
β. Ομάδα μαθητών συναρμολόγησε την πιο κάτω πειραματική διάταξη, για να μελετήσει την κίνηση εργαστηριακού αμαξιού.



Οι μαθητές πήραν μετρήσεις για την θέση x του κινητού σε σχέση με τον χρόνο t και τις καταχώρισαν στον πιο κάτω πίνακα μετρήσεων.

t (s)	0	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
x (cm)	0	72,0	128,0	168,0	192,0	200,0	192,0	168,0

ι. Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες την γραφική παράσταση $x = f(t)$, της θέσης x σε σχέση με τον χρόνο t .
(μον. 5)



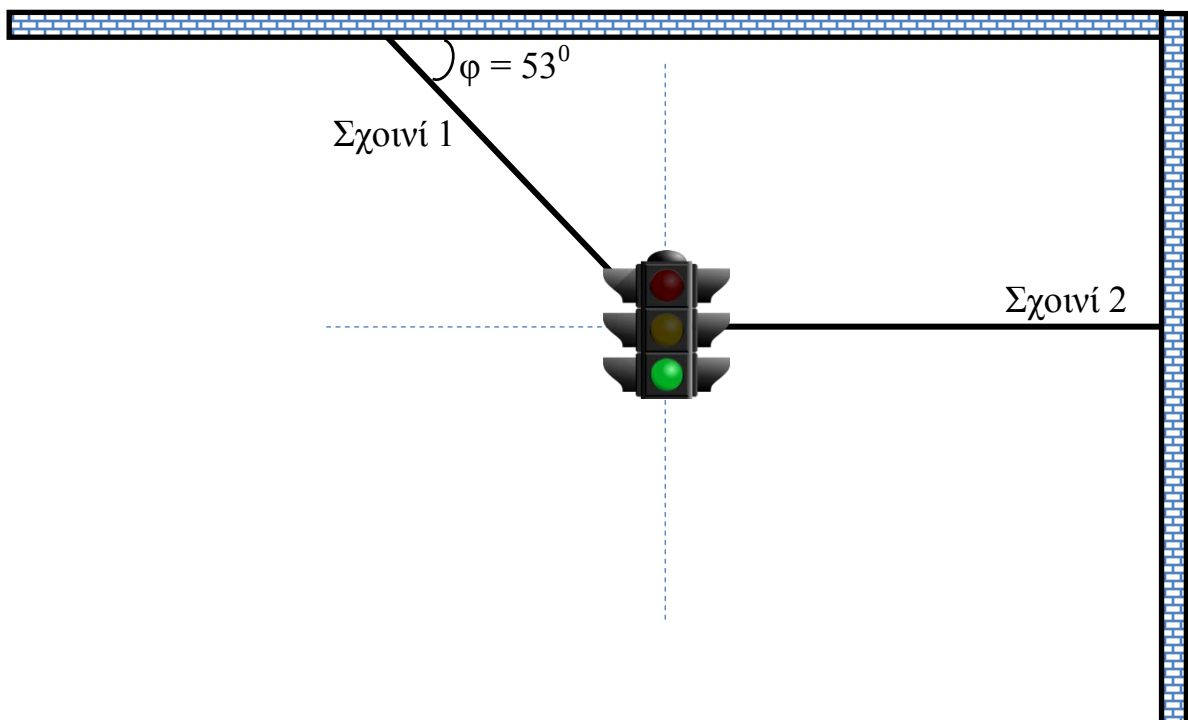
ii. Να ονομάσετε το είδος ή τα είδη της κίνησης που εκτελεί το αμαξάκι για όλη την διάρκεια της κίνησής του. (μον.2)

iii. Να αναφέρετε τι συμβαίνει στο αμαξάκι την χρονική στιγμή $t = 1,00 \text{ s}$ (μον. 1)

iv. Να αναφέρετε τι εκφράζει η κλίση σε κάθε σημείο της πιο πάνω γραφικής παράστασης. (μον. 1)

13. α. Να αναφέρετε πότε ένα σώμα ισορροπεί. (μον. 1)

β. Τα φανάρια της τροχαίας έχουν βάρος 240 N και ισορροπούν με την βοήθεια των δύο σχοινιών, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



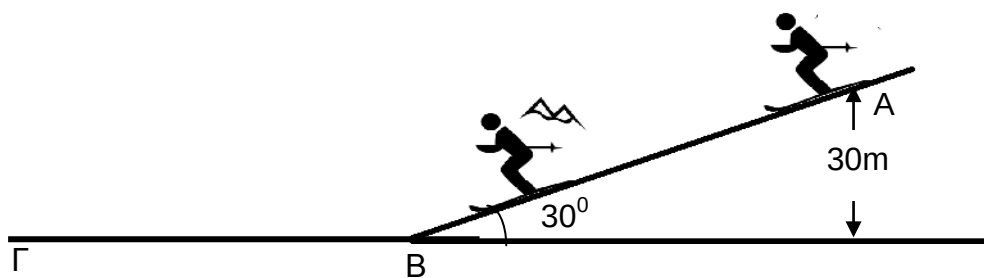
i. Να σχεδιάσετε στο σχήμα τις δυνάμεις που ασκούνται στα φανάρια της τροχαίας. (μον.1)

ii. Να σχεδιάσετε τις δύο συνιστώσες της τάσης του σχοινιού 1. (μον. 2)

iii. Να υπολογίσετε τις δύο τάσεις των σχοινιών.

(μον. 6)

14. Σκιέρ μάζας 87 kg ξεκινά από την ηρεμία κατά μήκος μιας χιονισμένης επίπεδης πλαγιάς, η οποία σχηματίζει γωνία 30° με την οριζόντια πεδιάδα, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Το αρχικό ύψος του σκιέρ από την οριζόντια πεδιάδα είναι 30 m και η κινητική τριβή σε όλη την διάρκεια της κίνησής του, τόσο στην πλαγιά όσο και στην πεδιάδα, είναι 360 N.



- α. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στον σκιέρ καθώς κινείται στην πλαγιά.

(μον. 1)

- β. Να υπολογίσετε το έργο της κάθε δύναμης, που ασκείται στον σκιέρ κατά την μετατόπιση του από τη θέση Α στη θέση Β.

(μον. 4)

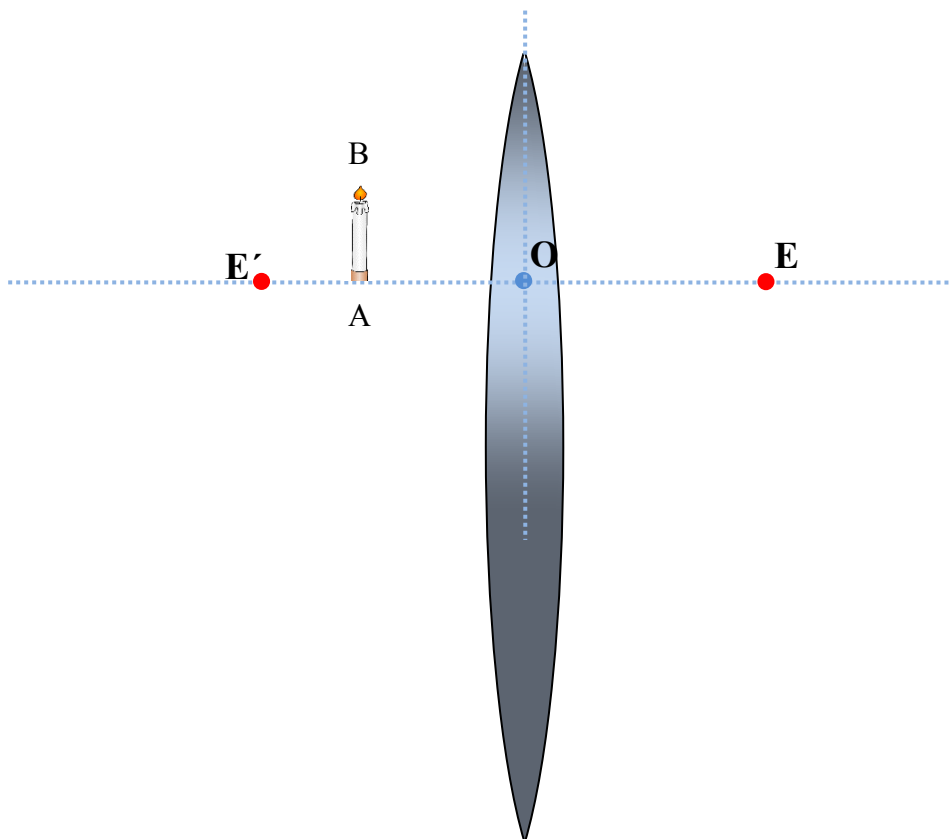
- γ. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σκιέρ στη βάση της χιονισμένης πλαγιάς (θέση Β).

(μον. 2)

- δ. Να υπολογίσετε την απόσταση που θα διανύσει στην οριζόντια πεδιάδα μέχρι να σταματήσει.

(μον. 3)

15. Κερί ύψους $AB = 5\text{ cm}$ τοποθετείται πάνω στον άξονα ενός συγκλίνοντα φακού ανάμεσα στην εστία E' και το οπτικό κέντρο O , όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



- α. Να σχεδιάσετε την πορεία των ακτινών που προσπίπτουν στον φακό και των αναδύομενων από αυτόν ακτινών για τον σχηματισμό του ειδώλου. (μον. 2)
- β. Να σχεδιάσετε το είδωλο που σχηματίζεται. (μον. 1)
- γ. Ο συγκλίνοντας φακός έχει εστιακή απόσταση 20 cm και η απόσταση του κεριού από το οπτικό κέντρο είναι 15 cm . Να υπολογίσετε:
- i. την θέση στην οποία σχηματίζεται το είδωλο. (μον.3)
-
- ii. τη μεγέθυνση του ειδώλου. (μον. 1)
-
- iii. το ύψος του ειδώλου. (μον. 2)
-
- δ. Να αναφέρετε τα χαρακτηριστικά του ειδώλου. (μον. 1)
-

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ	
Κινηματική Υλικού Σημείου σε μια διάσταση	
Μέση Αριθμητική Ταχύτητα	$v_{\mu\alpha} = \frac{s}{\Delta t}$
Μέση Διανυσματική Ταχύτητα	$v_{\mu\delta} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
Εξισώσεις Ομαλά Επιταχυνόμενης Κίνησης	$x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$ $v = v_0 + a(t - t_0)$ $v_{\tau\epsilon\lambda}^2 - v_{\alpha\rho\chi}^2 = 2a\Delta x$
Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση	
Δεύτερος Νόμος του Νεύτωνα	$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$
Βάρος	$\vec{B} = m\vec{g}$
Δύναμη Ελατηρίου	$\vec{F}_{\epsilon\lambda} = -k\Delta \vec{x}$
Έργο, Ενέργεια και Ισχύς	
Έργο Δύναμης	$W = F_x \Delta x$
Κινητική Ενέργεια	$E_{\kappa\iota\nu} = \frac{1}{2}mv^2$
Θεώρημα Έργου – Κινητικής Ενέργειας	$W = \Sigma(F_x \Delta x) = (\Sigma F_x)\Delta x = \Delta E_{\kappa\iota\nu}$
Βαρυντική Δυναμική Ενέργεια	$U_{\beta\alpha\rho}(y) = m \vec{g} y$
Δυναμική Ενέργεια Ελατηρίου	$U_{\epsilon\lambda}(x) = \frac{1}{2}kx^2$
Αρχή Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας	$\frac{1}{2}mv^2 + m \vec{g} y = \text{σταθ}$
Ισχύς	$P = \frac{E}{t}$
Οπτική	
Δείκτης Διάθλασης Οπτικού Μέσου	$n = \frac{c}{v}$
Νόμος του Snell	$\frac{\eta_{\mu\alpha}}{\eta_{\mu\delta}} = \frac{n_2}{n_1}$
Εξίσωση Λεπτών Φακών	$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{1}{f}$
Μεγέθυνση Φακών	$M = \frac{\text{Μέγεθος Ειδώλου}}{\text{Μέγεθος Αντικειμένου}} = -\frac{\beta}{\alpha}$
Σταθερές	
Επιτάχυνση της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης	$g = 9,81 \frac{m}{s^2}$