

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΤΑΞΗ: Α' (Ο. Π. 2)

Ημερομηνία: 26/05/2016

Βαθμός ____/100 = ____/20

Ώρα: 11.00 π.μ

Ολογράφως _____

Χρόνος: 2 ώρες

Υπογραφή _____

Ονοματεπώνυμο: _____ Τμήμα: _____ Αριθμός: _____

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τις σελίδες 2-18. Το σύνολο των μονάδων του δοκιμίου είναι εκατό (100).

Στη σελίδα 19 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.

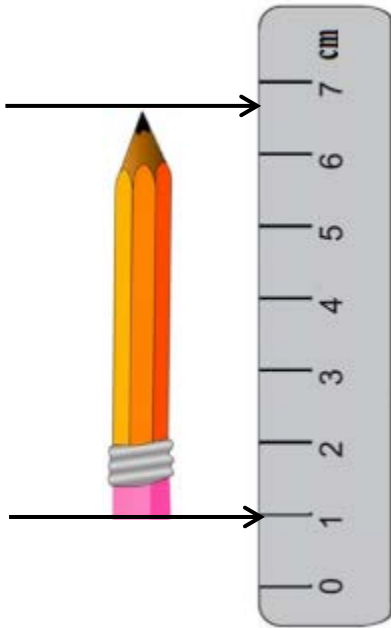
- (1) Να απαντήσετε τα θέματα στον κενό χώρο κάτω από το καθένα.
- (2) Τα σχήματα δεν είναι σχεδιασμένα με κλίμακα.
- (3) Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- (4) Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
- (5) Επιτρέπεται η χρήση μπλε μελανιού μόνο. (Οι γραφικές παραστάσεις και τα σχήματα μπορούν να γίνουν και με μολύβι).
- (6) Οι γραφικές παραστάσεις να γίνουν στο τετραγωνισμένο χαρτί.
- (7) Οι απαντήσεις να δίνονται με τον αριθμό των σημαντικών ψηφίων, σύμφωνα με τα δεδομένα του κάθε προβλήματος.
- (8) Να χρησιμοποιείτε, όπου χρειάζεται, τις σταθερές που δίνονται στο τυπολόγιο.

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.

(2 μον.)



- (i) Μήκος μολυβιού: _____ cm
(ii) Διάμετρος δακτυλιδιού: _____ cm

- (β) Να συγκρίνετε τις ταχύτητες 23,4 km/h και 6,5 m/s. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

(3 μον.)

2. (α) Ποια μεγέθη ονομάζονται μονόμετρα; Να γράψετε ένα μονόμετρο μέγεθος. (2 μον.)

- (β) Ποια μεγέθη ονομάζονται διανυσματικά; Να γράψετε δύο διανυσματικά μεγέθη. (3 μον.)

3. Το εργαστηριακό αμαξάκι έχει μάζα 450 g και διανύει μήκος 230 cm στον αλουμινένιο διάδρομο, σε χρόνο 0,200 min. (3 μον.)



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

i. Η μάζα του εργαστηριακού αμαξιού είναι _____ kg.

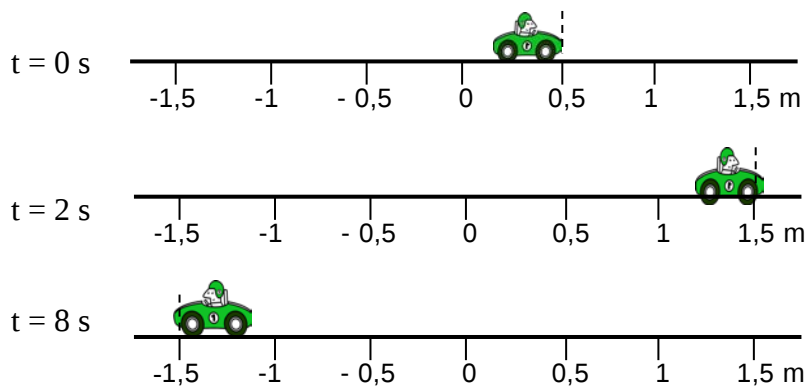
ii. Το μήκος του διαδρόμου που διανύει το εργαστηριακό αμαξάκι είναι _____ m.

iii. Ο χρόνος που χρειάστηκε για να διανύσει το πιο πάνω μήκος του διαδρόμου είναι _____ s.

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

4. Δίνονται τα πιο κάτω στιγμιότυπα για ένα αυτοκίνητο-παιχνίδι που κινείται με σταθερή κατά

μέτρο ταχύτητα.



(α) Να προσδιορίσετε την αρχική θέση του αυτοκινήτου.

(1 μον.)

(β) Να προσδιορίσετε τη θέση του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή $t = 8 \text{ s}$.

(1 μον.)

(γ) Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα που κάλυψε το αυτοκίνητο από το 0 s μέχρι το 8 s , θεωρώντας ότι στη θέση $1,5 \text{ m}$ αλλάζει η φορά της ταχύτητάς του.

(1 μον.)

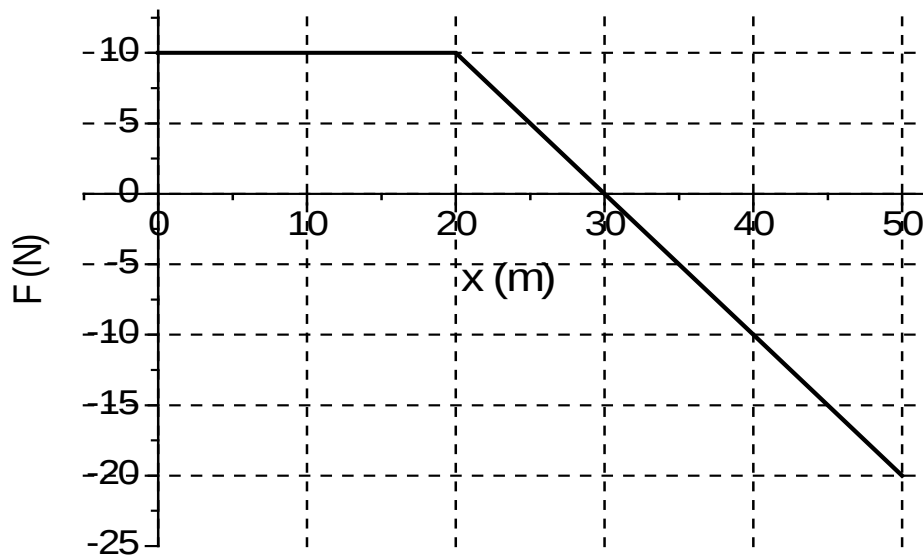
(δ) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του αυτοκινήτου από το 0 s μέχρι το 8 s και να τη σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα (τρίτο στιγμιότυπο)

(2 μον.)

5. (α) Πιο κάτω δίνεται η γραφική παράσταση της δύναμης που ασκείται σε ένα σώμα

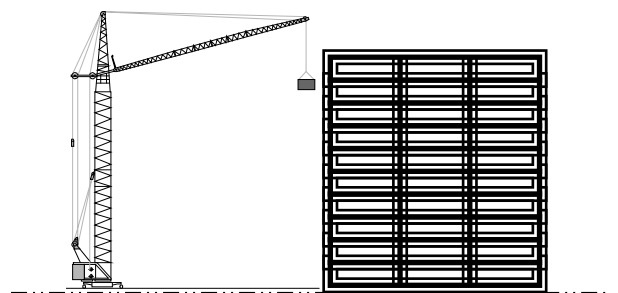
σε συνάρτηση με τη μετατόπισή του. Να υπολογίσετε το συνολικό έργο της δύναμης.

(3 μον.)



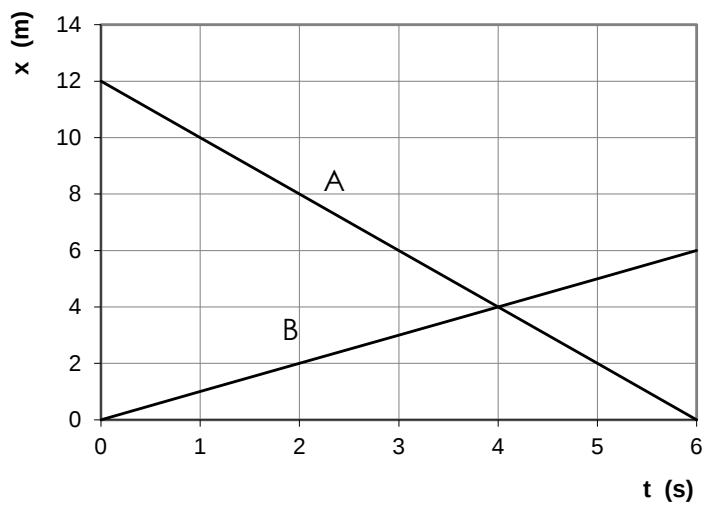
- (β) Ο γερανός του διπλανού σχήματος ανυψώνει μια παλέτα με τούβλα στον 9^ο όροφο της οικοδομής. Η ισχύς του γερανού είναι 22500 W.

Αν ο 9^{ος} όροφος της οικοδομής βρίσκεται σε ύψος 25 m από το έδαφος και ο γερανός ανεβάζει τα τούβλα με σταθερή ταχύτητα, σε χρόνο 13,5 s, να υπολογίσετε τη μάζα του φορτίου που ανυψώνει.



(2 μον.)

6. Η θέση δυο σωμάτων A και B που κινούνται πάνω στον άξονα x σε συνάρτηση με τον χρόνο φαίνεται στο σχήμα.



- (α) Να περιγράψετε την κίνηση του κάθε σώματος.

(2 μον.)

- (β) Να αναφέρετε σε ποια χρονική στιγμή τα δυο σώματα συναντώνται και σε ποια απόσταση από την αρχή των αξόνων.

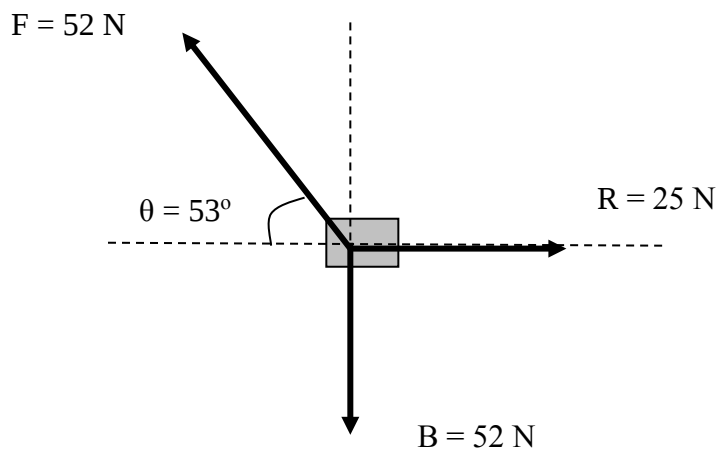
(2 μον.)

- (γ) Να συγκρίνετε τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο πιο πάνω σωμάτων χρησιμοποιώντας την κλίση της πιο πάνω γραφικής παράστασης.

(1 μον.)

7. (α) Τι ονομάζουμε συνισταμένη δύναμη δύο ή και περισσότερων ομοεπίπεδων δυνάμεων; (1 μον.)

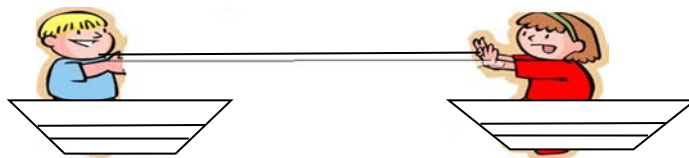
- (β) Να υπολογιστεί το μέτρο και η κατεύθυνση της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στο πιο κάτω σώμα. (Οι δυνάμεις δεν έχουν δοθεί υπό κλίμακα. (4 μον.)



8. (α) Να διατυπώσετε τον 3ο νόμο του Νεύτωνα (Δράση – Αντίδραση)

(1 μον.)

- (β) Ο Κώστας και η Μαρία μάζας $m_1 = 54,2 \text{ Kg}$ και $m_2 = 44,6 \text{ Kg}$ αντίστοιχα βρίσκονται σε δύο όμοιες βάρκες και τραβά ο ένας τον άλλο με ένα σκοινί, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Η μάζα της κάθε βάρκας είναι $m_b = 108,5 \text{ Kg}$ και η βάρκα του Κώστα πλησιάζει τη βάρκα της Μαρίας με επιτάχυνση $a_1 = 0,651 \text{ m/s}^2$, ως προς ακίνητο παρατηρητή. (Η αντίσταση του αέρα και η τριβή είναι αμελητέες)



Ζητούνται:

- (i) Η δύναμη που ασκείται πάνω στον Κώστα.

(2 μον.)

- (ii) Η δύναμη που ασκείται πάνω στη Μαρία.

(1 μον.)

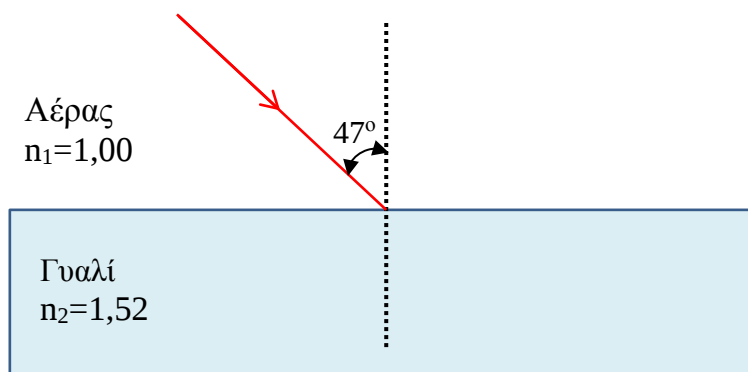
- (iii) Το μέτρο της επιτάχυνσης με την οποία θα κινηθεί η Μαρία.

(1 μον.)

9. (α) Να διατυπώσετε τους δύο νόμους της διάθλασης.

(2 μον.)

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



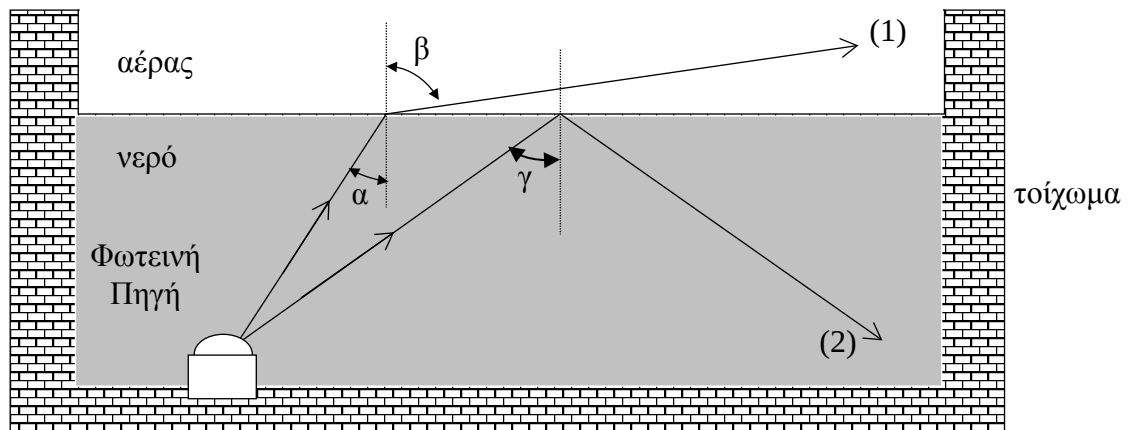
(i) Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα την ανακλώμενη και διαθλώμενη ακτίνα.

(1 μον.)

(ii) Να υπολογίσετε τη γωνία εκτροπής της προσπίπτουσας ακτίνας.

(2 μον.)

10. Φωτεινή πηγή στον πυθμένα πισίνας εκπέμπει φως. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η πορεία δύο μόνο ακτίνων από την πηγή αυτή. Ο δείκτης διάθλασης του νερού είναι 1,334.



- (α) Να διατυπώσετε τους δύο νόμους της ανάκλασης.

(2 μον.)

- (β) Να ονομάσετε το φαινόμενο στο οποίο οφείλεται η πορεία της ακτίνας (2).

(1 μον.)

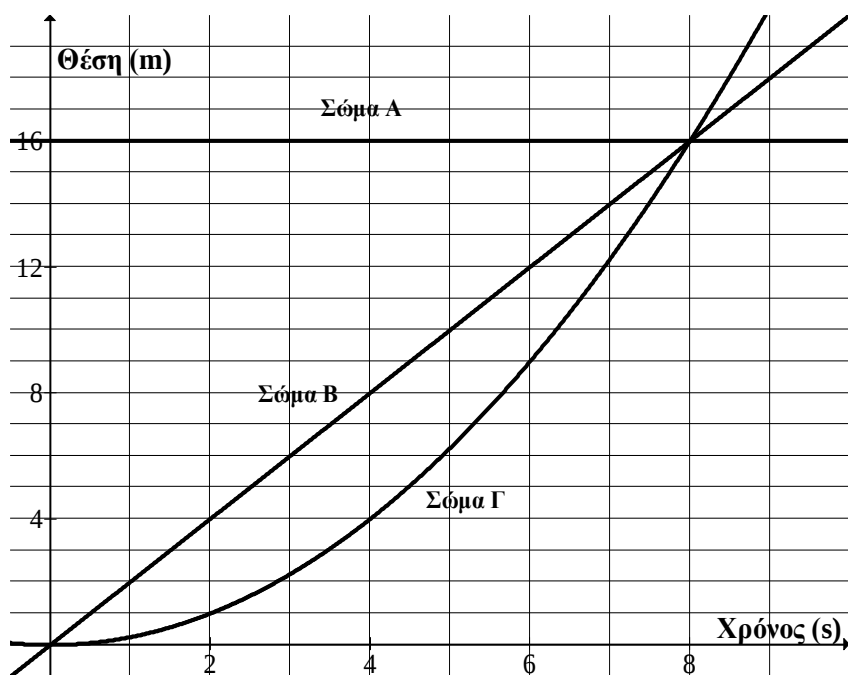
- (γ) Να υπολογίσετε τη γωνία διάθλασης β , όταν η γωνία πρόσπτωσης α είναι 41° .

(2 μον.)

ΜΕΡΟΣ Β΄:

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

11. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνονται τα διαγράμματα θέσης-χρόνου τριών σωμάτων που κινούνται σε ευθύγραμμη τροχιά.



- (α) Να καθοριστεί το είδος κίνησης του κάθε σώματος.

(3 μον.)

- (β) Να προσδιορίσετε τη χρονική στιγμή που συναντώνται τα τρία σώματα.

(1 μον.)

(γ) Να προσδιορίσετε την ταχύτητα του κάθε σώματος τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$.

(3 μον.)

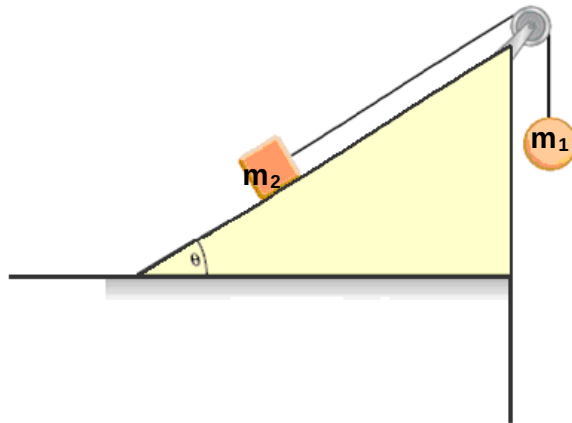
(δ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος Β και Γ θεωρώντας ότι παραμένουν σταθερές.

(2 μον.)

(ε) Να εξηγήσετε ποιο από τα τρία σώματα έχει τη μεγαλύτερη σε μέτρο ταχύτητα τη χρονική στιγμή $t = 7 \text{ s}$.

(1 μον.)

12. Στη διάταξη του σχήματος $m_1 = 4,5 \text{ kg}$, $m_2 = 5,0 \text{ kg}$ και $\theta = 37^\circ$ τα σώματα αφήνονται να κινηθούν ελεύθερα από την ηρεμία. Η τριβή με το κεκλιμένο επίπεδο και η αντίσταση του αέρα να θεωρηθούν αμελητέες.



- (α) Να διερευνήσετε και να προσδιορίσετε την κατεύθυνση που κινείται το σύστημα.

(2 μον.)

- (β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του συστήματος.

(3 μον.)

- (γ) Να υπολογίσετε την τάση του νήματος.

(3 μον.)

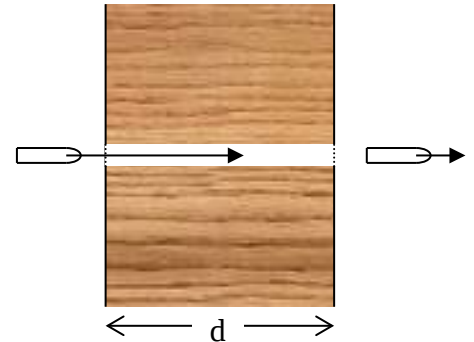
- (δ) Θεωρώντας ότι το νήμα είναι αρκετά μεγάλο, έτσι ώστε το m_2 να μην κτυπά στην τροχαλία, να υπολογίσετε την ταχύτητα και τη μετακίνηση της σφαίρας σε χρόνο $2,0 \text{ s}$ μετά που το σύστημα αφέθηκε ελεύθερο.

(2 μον.)

13. (α) Να διατυπώσετε το Θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας (ή Θεώρημα έργου-κινητικής ενέργειας) και να γράψετε το σχετικό τύπο.

(3 μον.)

- (β) Μια σφαίρα μάζας $m = 0,100 \text{ kg}$ που κινείται με ταχύτητα $u_{\text{αρχ.}} = 210 \text{ m/s}$ προσκρούει σε ένα κομμάτι ξύλου πάχους $d = 0,22 \text{ m}$ και βγαίνει από την άλλη του μεριά με ταχύτητα $u_{\text{τελ.}} = 110 \text{ m/s}$, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.
Να υπολογίσετε:



- (i) Την αρχική κινητική ενέργεια της σφαίρας.

(1 μον.)

- (ii) Την τελική κινητική ενέργεια της σφαίρας.

(1 μον.)

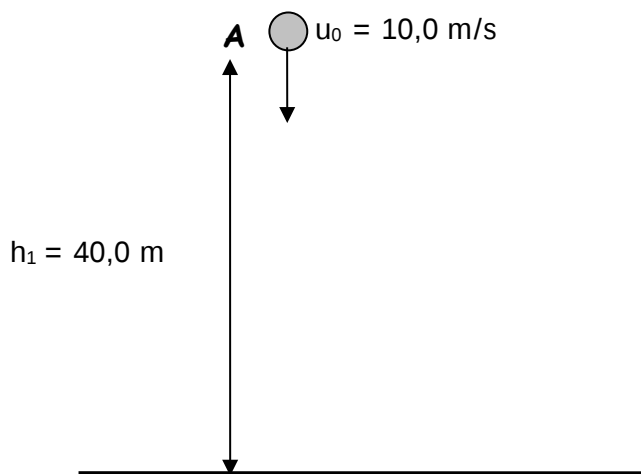
- (iii) Τη δύναμη της αντίστασης που ασκήθηκε από το ξύλο στη σφαίρα (αν θεωρήσουμε ότι παραμένει σταθερή σε όλη τη διαδρομή).

(3 μον.)

- (iv) Το ελάχιστο πάχος του ξύλου (d) ώστε η σφαίρα να μην καταφέρει να το διαπεράσει.

(2 μον.)

14. Α. Ένα σώμα βάλλεται κατακόρυφα προς τα κάτω από ύψος $h_1 = 40,0 \text{ m}$ με ταχύτητα $u_0 = 10,0 \text{ m/s}$, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.



- (α) Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία το σώμα κτυπά στο έδαφος.

(2 μον.)

- (β) Το σώμα αναπηδά στο έδαφος χωρίς απώλειες μηχανικής ενέργειας. Να υπολογίσετε το μέγιστο ύψος h που θα φθάσει το σώμα μετά την αναπήδηση.

(2 μον.)

- (γ) Αν το σώμα κατά την αναπήδησή του στο έδαφος χάνει το 25% της ολικής του μηχανικής ενέργειας, να υπολογίσετε σ' αυτή την περίπτωση το μέγιστο ύψος h_2 που θα φτάσει μετά την αναπήδηση.

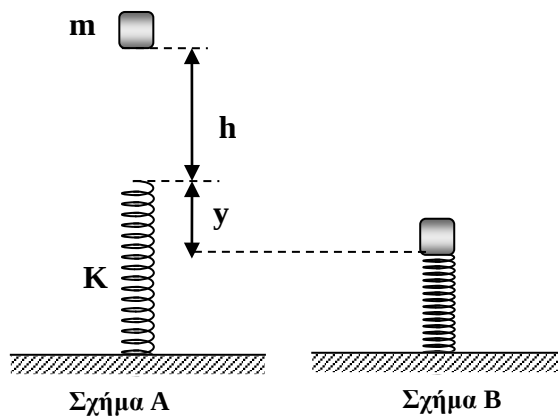
(2 μον.)

B. (α) Να διατυπώσετε το Θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.

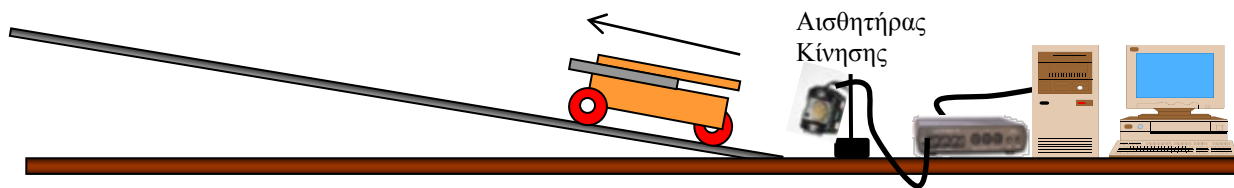
(1 μον.)

- (β) Πλαστελίνη μάζας $m = 305,8 \text{ g}$ πέφτει ελεύθερα από απόσταση $h = 1,00 \text{ m}$ πάνω σε κατακόρυφο ελατήριο με το ένα άκρο στερεωμένο στο δάπεδο (σχήμα Α). Η πλαστελίνη σταματά την κάθοδό της, όταν προκαλέσει στο ελατήριο συμπίεση y . Η σταθερά του ελατηρίου είναι $K = 100,0 \text{ N/m}$ και η μάζα του είναι αμελητέα. Θεωρείστε ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και ότι κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης δεν παρατηρείται καμιά απώλεια μηχανικής ενέργειας.
Να υπολογίσετε τη μέγιστη συμπίεση του ελατηρίου y .

(3 μον.)



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

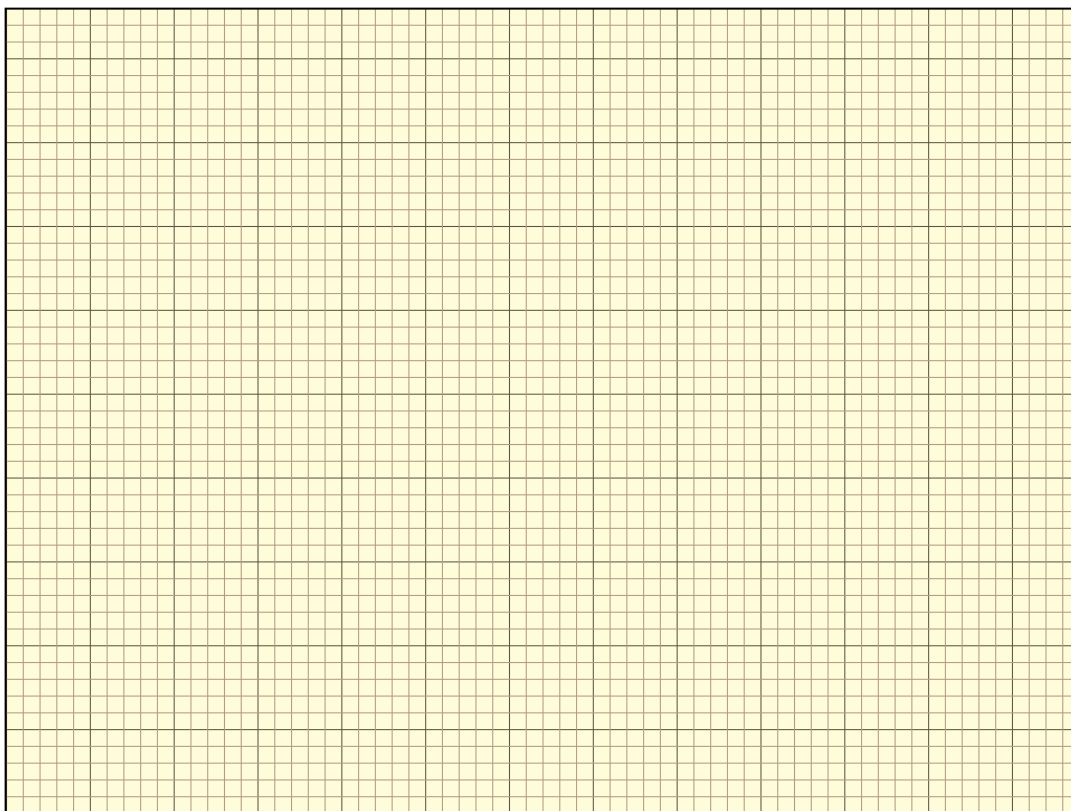


Οι μαθητές πήραν μετρήσεις για τη θέση x του κινητού σε σχέση με τον χρόνο t και τις καταχώρισαν στον πιο κάτω πίνακα μετρήσεων.

t (s)	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20
x (cm)	0,0	75,0	125,0	150,0	175,0	190,0	195,0	200,0	195,0	190,0	175,0	150,0	125,0

- (α) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση $x = f(t)$, της θέσης x σε σχέση με τον χρόνο t .

(4 μον.)

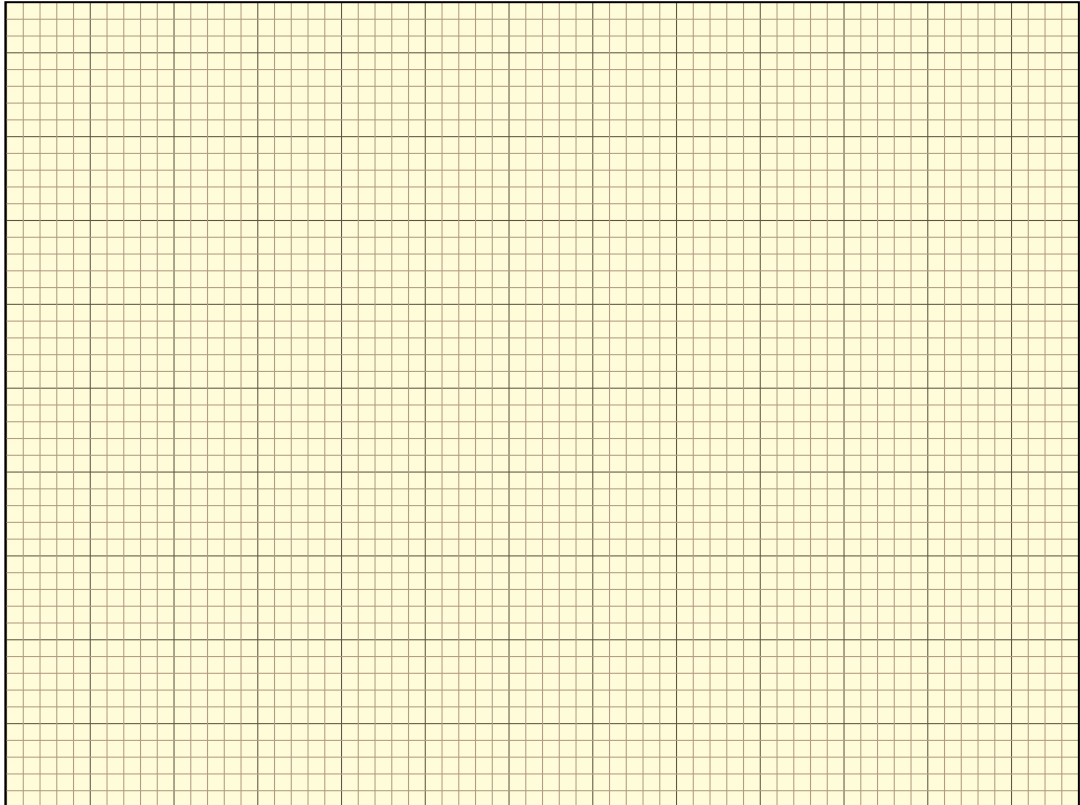


- (β) Να αναφέρετε τι συμβαίνει στο αμαξάκι τη χρονική στιγμή $t = 0,70$ s.

(1 μον.)

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

-
- (δ) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση $s = f(t)$ του διαστήματος s σε σχέση με τον χρόνο t .
(4 μον.)



ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ