

ΛΥΚΕΙΟ ΑΓΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ

Βαθμός ____/100 = ____/20

Ολογράφως _____

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2015-2016

Υπογραφή _____

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ

Μάθημα: Φυσική

Τάξη: Α' (Ο. Π. 2)

Χρόνος: 2 ώρες

Ημερομηνία: 27/05/2016

Ωρα: 10:30 π.μ.

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.

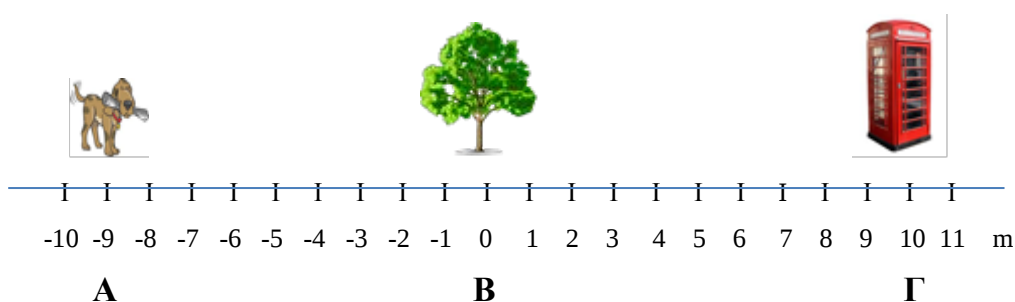
- Να γράφετε μόνο με μπλε στυλό.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
- Επιτρέπεται η χρήση **μη** προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Να απαντήσετε τα θέματα στον κενό χώρο κάτω από το καθένα.
- Τα σχήματα και οι γραφικές παραστάσεις μπορούν να γίνουν με μολύβι.
- Κάθε επιστημονικά 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. Ο σκύλος της πιο κάτω εικόνας, κινήθηκε από την αρχική θέση (θέση Α) προς τα δεξιά μέχρι ένα σημείο και ακολούθως ακολούθησε αντίθετη κατεύθυνση, χωρίς να κάνει στάση πουθενά. Η συνολική διανυόμενη απόσταση του ήταν 20m και η μέση διανυσματική του ταχύτητα ήταν 2m/s προς τα δεξιά.



- α.** Υποθέστε ότι ο σκύλος κινήθηκε για 4s. Ποια είναι η νέα του θέση, αν σημείο αναφοράς θεωρηθεί το δέντρο (θέση Β);

(μον. 2)

.....

.....

.....

- β.** Ποια είναι η πιο απομακρυσμένη θέση, από την αρχική του θέση, στην οποία βρέθηκε ο σκύλος; Η θέση αυτή να προσδιορισθεί με σημείο αναφοράς τον τηλεφωνικό θάλαμο (θέση Γ).

(μον. 2)

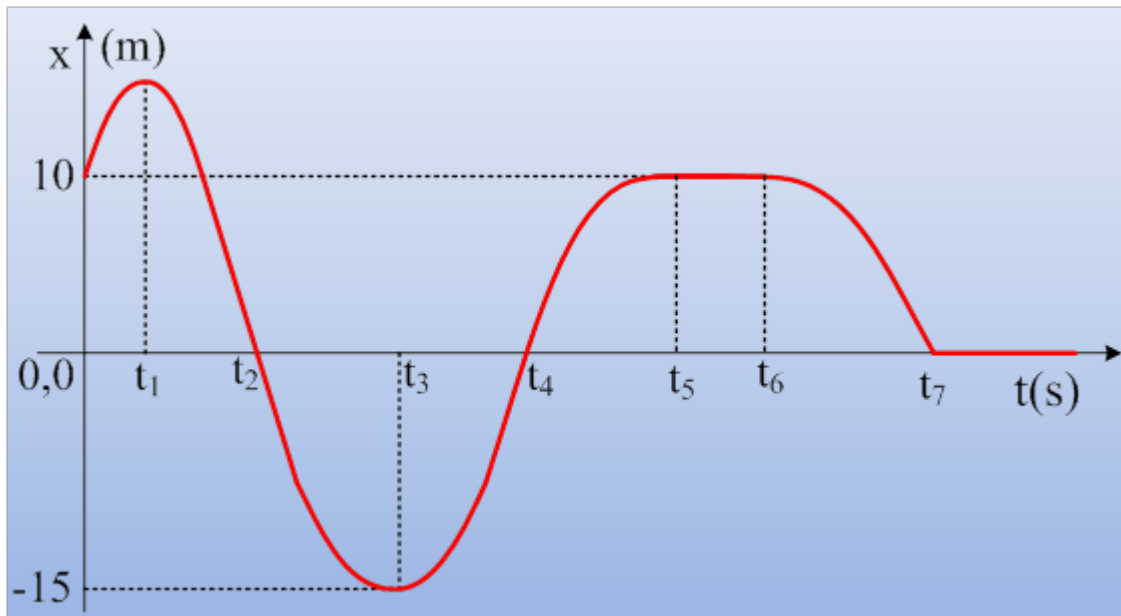
.....

.....

.....

- γ. Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα το διάνυσμα της μετατόπισης του σκύλου από την αρχική στην τελική του θέση. (μον. 1)

2. 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. Η αρχική θέση και ταχύτητα του αμαξιού θεωρούνται θετικές.



- α. Να προσδιορίσετε σε ποιες χρονικές στιγμές και για ποια χρονικά διαστήματα η ταχύτητα του αμαξιού είναι μηδέν. (μον. 2)

.....

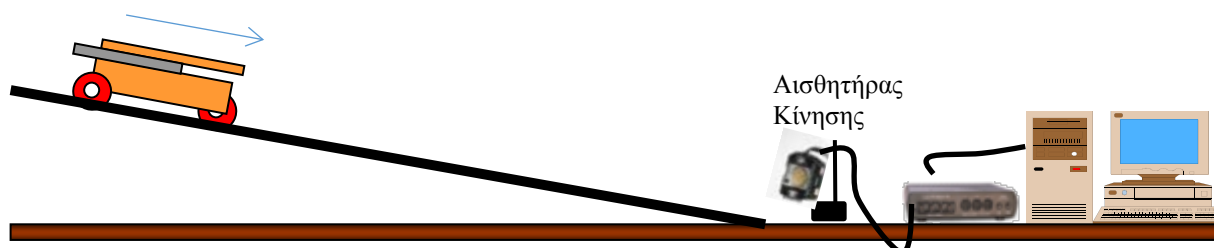
- β. Σε ποια χρονική στιγμή έχει το αμαξάκι τη μέγιστη αρνητική ταχύτητα; (μον. 1)

.....

- γ. Ποιο το είδος της κίνησης κατά το χρονικό διάστημα από $t_3 - t_4$; (μον. 2)

.....

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



Αν το αμαξάκι αρχικά βρίσκεται ακίνητο 2,0m αριστερά από τον αισθητήρα κίνησης (αρνητική ένδειξη), να σχηματίσετε τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου, αν το αμαξάκι χρειάζεται 2,5s για να φτάσει στον αισθητήρα. (μον.5)

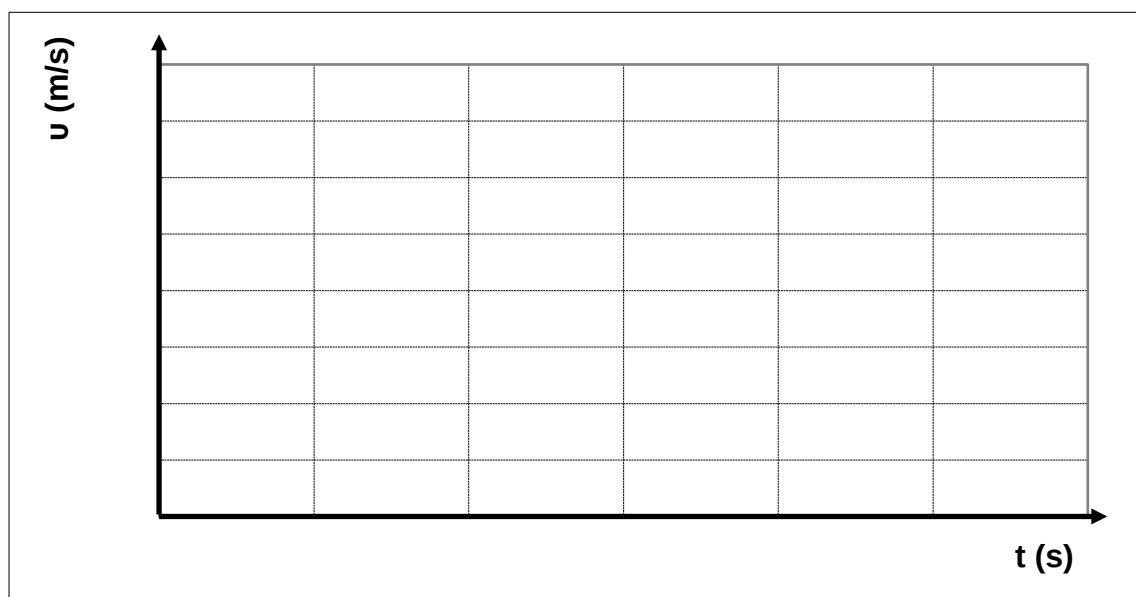
.....

.....

.....

.....

.....



4. α. Να διατυπώσετε τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα (νόμος της αδράνειας). (μον. 2)

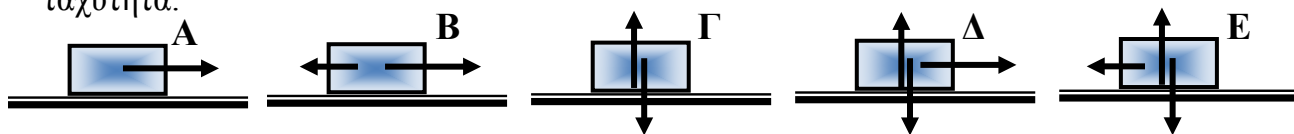
.....

.....

.....

.....

β. Ένα σώμα κινείται προς τα δεξιά, πάνω σε λεία οριζόντια επιφάνεια με σταθερή ταχύτητα.



Να εξηγήσετε ποιο από τα πιο πάνω σχήματα απεικονίζει σωστά τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα. (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

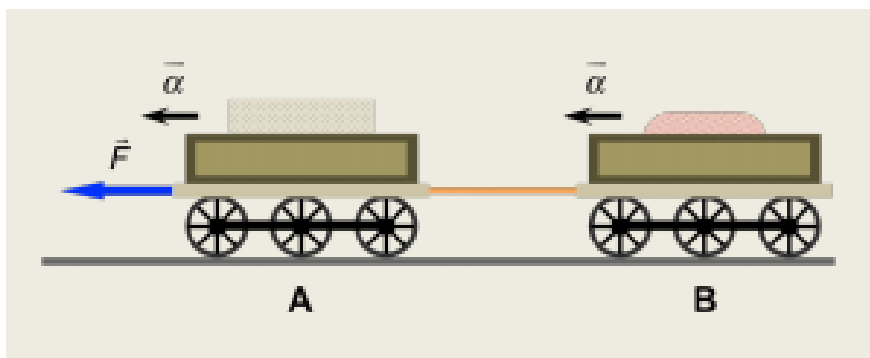
5. α. Να διατυπώσετε τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα (Νόμος Δράσης – Αντίδρασης). (μον. 1)

.....

.....

.....

β. Στην εικόνα απεικονίζεται ένα τραινάκι με δύο βαγόνια Α και Β, που συνδέονται μεταξύ τους με σχοινί και κινούνται σε οριζόντιο δάπεδο, υπό την επίδραση της οριζόντιας δύναμης $\vec{F}$. Οι τριβές με το δάπεδο θεωρούνται αμελητέες. Οι μάζες των βαγονιών είναι m_A και m_B .



ι. Να δείξετε στο σχήμα τις δυνάμεις που ασκούνται στα **βαγόνια** από το σχοινί και τις αντιδράσεις των δυνάμεων αυτών. (μον. 2)

ιι. Εφαρμόζοντας τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα να υπολογίσετε την επιτάχυνση των βαγονιών, αν ασκείται σε αυτά δύναμη 40000N και η μάζα του κάθε βαγονιού είναι 20000kg. (μον. 2)

.....

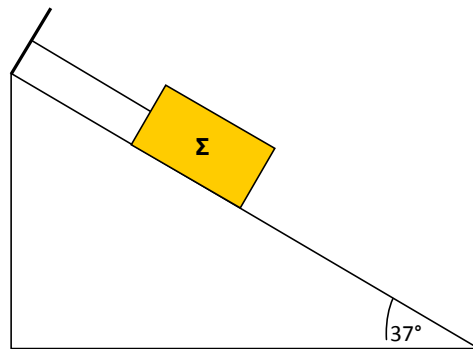
.....

.....

.....

.....

6. Το σώμα Σ μάζας $m=0,6\text{kg}$ ισορροπεί στο λείο κεκλιμένο επίπεδο κλίσης $\varphi=37^\circ$ με τη βοήθεια νήματος, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.
(Δίνονται: $\eta\mu 37^\circ=0,6$ και $\sigma\upsilon\nu 37^\circ=0,8$)



α. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα. (μον. 1,5)

β. Να αναλύσετε τη δύναμη του βάρους στις συνιστώσες της. (μον.1,5)

.....

.....

.....

.....

.....

γ. Να υπολογίσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα. (μον.2)

.....

.....

.....

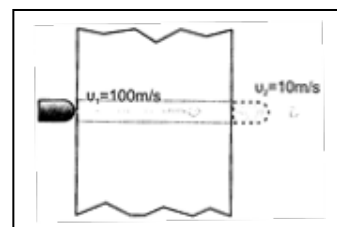
.....

.....

7 α. Να διατυπώσετε το Θεώρημα έργου – κινητικής ενέργειας για σταθερή συνισταμένη δύναμη. (μον. 2)

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

β. Βλήμα μάζας $m = 0.1 \text{ kg}$ χτυπά σε ένα τοίχο με ταχύτητα $v_1 = 100 \text{ m/s}$ και εξέρχεται από αυτόν με ταχύτητα $v_2 = 10 \text{ m/s}$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Να βρείτε το μέτρο της αντίστασης που ασκεί ο τοίχος στο βλήμα, αν αυτή θεωρηθεί σταθερή κατά τη διαδρομή του βλήματος μέσα στον τοίχο και το πάχος του τοίχου είναι $\Delta x = 0.05 \text{ m}$. (μον. 3)



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

8. Σώμα κινείται ευθύγραμμα πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα 2 m/s , υπό την επίδραση των εξής δυνάμεων : μιας οριζόντιας δύναμης F_1 που έχει την κατεύθυνση της ταχύτητας και μέτρο 20 N , μιας οριζόντιας δύναμης F_2 , με κατεύθυνση αντίθετη της ταχύτητας και μιας δύναμης F_3 , που σχηματίζει με την ταχύτητα γωνία θ ($\eta\mu\theta = 0,6$, $\sigma\upsilon\nu\theta = 0,8$) και μέτρου 40 N .

ι. Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα (μον. 1)



ιι. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης F_2 (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

iii. Αν η μάζα του σώματος είναι 32kg, να υπολογίσετε την ταχύτητα που θα έχει το σώμα μετά από 2s αν παύσει να ασκείται η F_3 . **(μον. 2)**

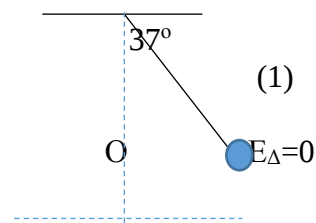
.....

.....

.....

9. Ένα απλό εκκρεμές μάζας 0,3kg είναι στερεωμένο στην άκρη αβαρούς νήματος 2m. Το εκκρεμές απομακρύνεται από τη θέση ισορροπίας κατά γωνία 37° και στη συνέχεια αφήνεται ελεύθερο. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Να βρείτε:

α. Τη δυναμική ενέργεια του εκκρεμούς όταν βρίσκεται στη θέση (1). **(μον. 3)**



.....

.....

.....

β. Την ταχύτητα του εκκρεμούς όταν περνά από τη θέση O, που είναι το κατώτατο σημείο της τροχιάς του εκκρεμούς. **(μον. 2)**

.....

.....

.....

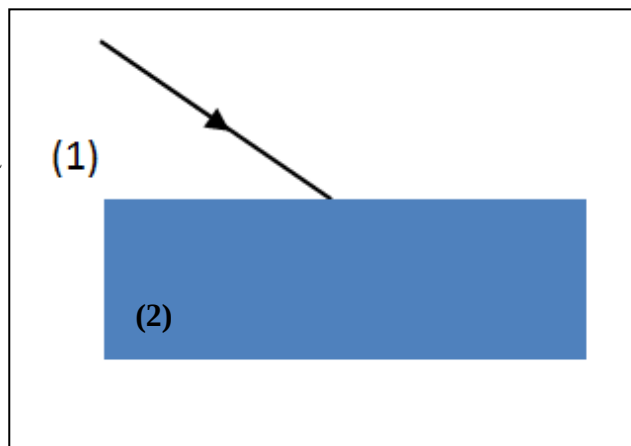
.....

10 α. Να διατυπώσετε τους δύο νόμους της διάθλασης. **(μον.2)**

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

β. Μονοχρωματική ακτίνα φωτός προσπίπτει πλάγια στη διαχωριστική επιφάνεια δυο οπτικών μέσων, όπως φαίνεται στο σχήμα. Θεωρείστε ότι $n_2 > n_1$.

ι. να σχηματίσετε την πορεία της ανακλώμενης ακτίνας. **(μον.1)**



ιι. Να γράψετε ποιες σχέσεις ισχύουν μεταξύ:

(Α) θ_π , θ_α και $\theta_{\epsilon\alpha}$:, (Β) θ_π , θ_δ και $\theta_{\epsilon\delta}$: όπου θ_π η γωνία πρόσπτωσης, θ_α η γωνία ανάκλασης, θ_δ η γωνία διάθλασης, $\theta_{\epsilon\alpha}$ η γωνία εκτροπής της ανακλώμενης και $\theta_{\epsilon\delta}$ η γωνία εκτροπής της διαθλώμενης. **(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. Από την κορυφή πύργου ύψους 120m αφήνεται σώμα μάζας $m_1=2\text{kg}$ να πέσει ελεύθερα προς τα κάτω την ίδια χρονική στιγμή που ένα άλλο σώμα μάζας $m_2=3\text{kg}$ βάλλεται κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα $v_0=60\text{m/s}$. Να υπολογίσετε:

i. Σε πόσο χρόνο θα συναντηθούν. (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

ii. Σε ποια απόσταση από το έδαφος θα συναντηθούν. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

iii. Τη συνολική Μηχανική Ενέργεια και των δυο σωμάτων τη στιγμή της συνάντησής τους. (μον. 3)

.....

.....

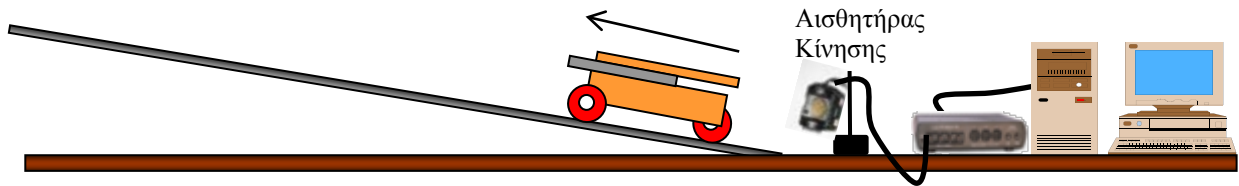
.....

.....

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

.....
.....

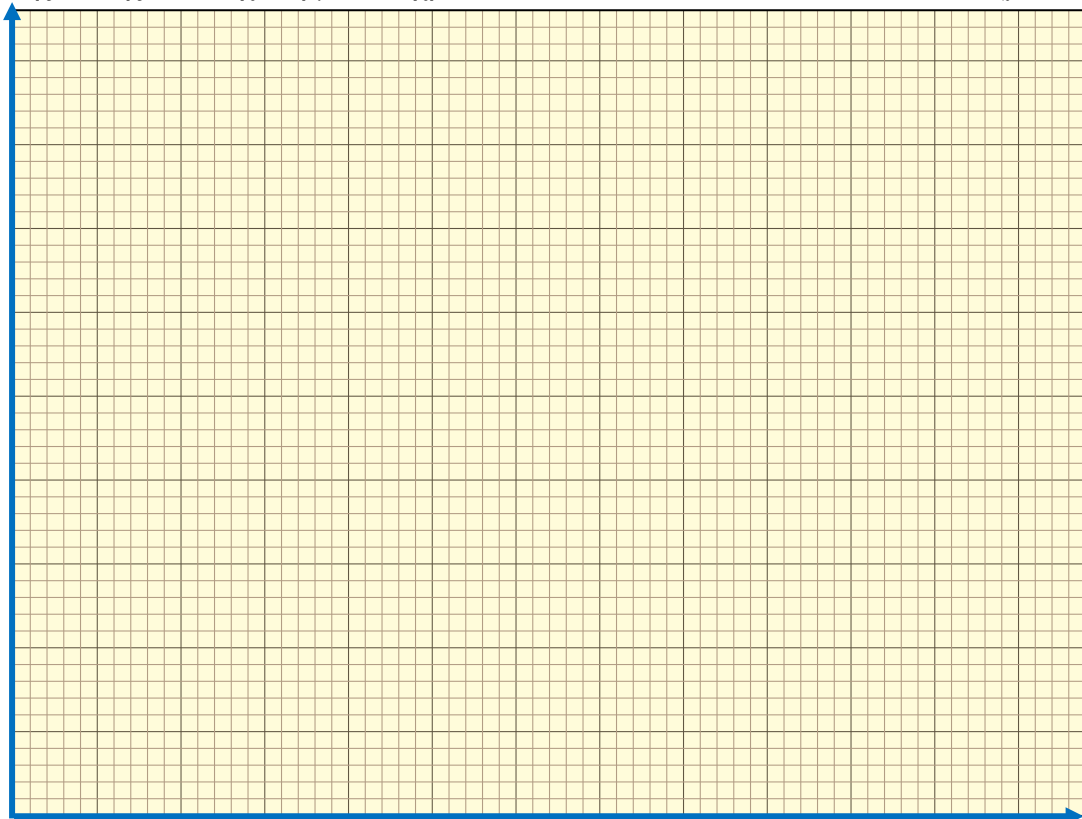
β. Ομάδα μαθητών συναρμολόγησε την πιο κάτω πειραματική διάταξη, για να μελετήσει την κίνηση εργαστηριακού αμαξιού.



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 (m)	0	1,1	1,9	2,5	2,9	3,0	2,9	2,5

ι. Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες την γραφική παράσταση $x = f(t)$, της θέσης x σε σχέση με τον χρόνο t .
(μον. 4)



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 υπολογίσετε τη μέση διανυσματική ταχύτητα του σώματος για όλη τη διάρκεια της κίνησής του. **(μον. 1)**

.....

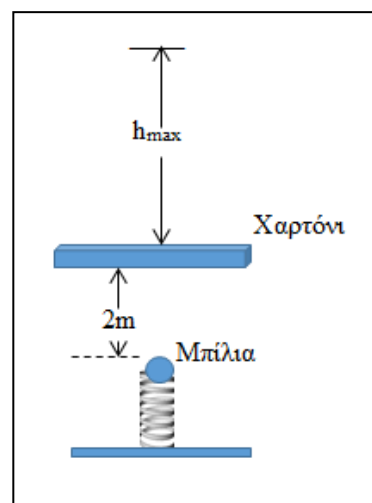
iv. Να υπολογίσετε τη στιγμιαία ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή $t=0,6s$ **(μον. 2)**

.....

13. Μπίλια μάζας 100g που βρίσκεται πάνω σε συσπειρωμένο ελατήριο σταθεράς 36000N/m βάλλεται κατακόρυφα προς τα πάνω.

α. Αν το ελατήριο είναι συσπειρωμένο κατά 0,1m να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία η μπίλια φτάνει στο χαρτόνι, που βρίσκεται σε απόσταση 2m από τη σφαίρα. Καθ' όλη τη διάρκεια της κίνησης μέχρι το χαρτόνι, η ενέργεια διατηρείται. **(μον. 4)**

.....



β. Ακολουθώς η μπίλια διαπερνά χαρτόνι πάχους 0,1m το

οποίο ασκεί σταθερή δύναμη 1000N κατά την πορεία της σφαίρας διαμέσου του. Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία η μπίλια εξέρχεται του χαρτονιού. **(μον. 4)**

.....

γ. Να υπολογίσετε το μέγιστο ύψος $h_{\max}$ στην οποία φτάνει η μπίλια πάνω από την επιφάνεια του χαρτονιού. (Το σχήμα δεν είναι υπό κλίμακα). (μον. 2)

.....

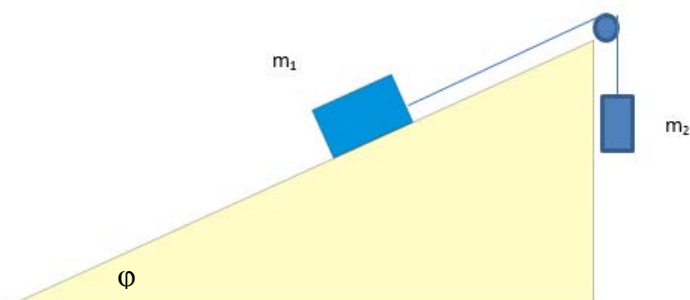
.....

.....

.....

14. Στη διάταξη του σχήματος $m_1=8\text{kg}$, $m_2=2\text{kg}$ και $\varphi=30^\circ$. Δεν υπάρχουν τριβές και τα σώματα αφήνονται ελεύθερα.

(α) Να σχεδιαστούν οι δυνάμεις που ασκούνται σε κάθε σώμα. (μον. 2)



(β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση των σωμάτων αν τα σώματα κινούνται προς τα αριστερά. (μον. 4)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Η τάση του νήματος. (μον. 1)

.....

.....

.....

.....

(δ) Πόση πρέπει να είναι η μάζα m_2 ώστε αν το σύστημα αφού τεθεί σε κίνηση, να συνεχίζει να κινείται με σταθερή ταχύτητα. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

(δ) Ποια είναι η νέα τιμή της τάσης; (μον. 1)

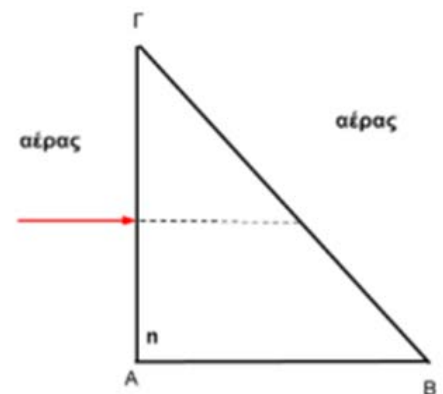
.....

.....

.....

.....

15. Μονοχρωματική ακτίνα φωτός διαδίδεται στο κενό και προσπίπτει κάθετα σε γυάλινο πρίσμα, τομής ορθογώνιου ισοσκελούς τριγώνου, όπως φαίνεται στο σχήμα με $AB = AG = 0,4\text{m}$. Η ακτίνα προσπίπτει στο μέσο της πλευράς AG . Η ορική γωνία για το συγκεκριμένο πρίσμα είναι $40,5^\circ$.



α. Να υπολογίσετε τη γωνία εκτροπής της εξερχόμενης ακτίνας σε σχέση με την προσπίπτουσα ακτίνα στην πλευρά AG . (μον. 5)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

β. Τη γωνία που πρέπει να σχηματίζει η προσπίπτουσα ακτίνα σε σχέση με την κάθετη στην πλευρά ΑΓ ώστε η ακτίνα που εξέρχεται από το πρίσμα να κινείται εφαπτομενικά της ΒΓ. (μον. 5)

.....

.....

.....

.....

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ