

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΙΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2013

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 07/06/2013

ΤΑΞΗ: Α΄

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2 ΩΡΕΣ

ΩΡΑ: 10:45 π.μ– 12:45 π.μ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΜΗΜΑ:..... Α/Α ΒΑΘΜΟΣ:

ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΑ:

Οδηγίες:

- α) Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.
- β) Να γράφετε μόνο με μπλε μελάνι. (Τα σχήματα και τις γραφικές παραστάσεις μπορείτε να τα κάνετε με μολύβι).
- γ) Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- δ) Να φαίνονται καθαρά όλες οι πράξεις με τις οποίες καταλήγετε στο αποτέλεσμα σας.
- ζ) Να συμμορφώνεστε πρόθυμα με τις οδηγίες των επιτηρητών.
- στ) Η ΔΟΛΙΕΥΣΗ ΤΙΜΩΡΕΙΤΑΙ ΑΥΣΤΗΡΑ

Το εξεταστικό δοκίμιο περιλαμβάνει τρία μέρη, Α΄, Β΄ και Γ΄
και αποτελείται από ΔΕΚΑΠΕΝΤΕ (15) σελίδες.

ΔΙΝΕΤΑΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΣΤΗ ΣΕΛΙΔΑ 16.

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄:

Το πρώτο μέρος αποτελείται από έξι (6) ασκήσεις των πέντε (5) μονάδων η καθεμία. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις. Σύνολο μονάδων 30/100.

1. Να συμπληρώσετε τα πιο κάτω στοιχεία για τη δύναμη F του διπλανού σχήματος (Σχ. 1)

Μέτρο:

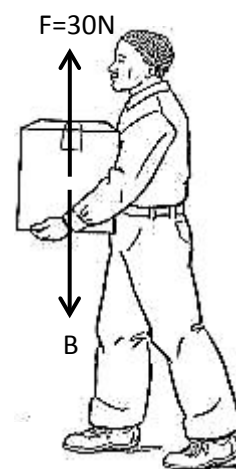
Διεύθυνση:

Φορά:

Ασκείται στο:

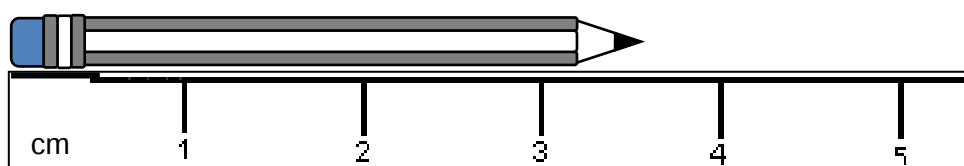
Ασκείται από:

(5μ)



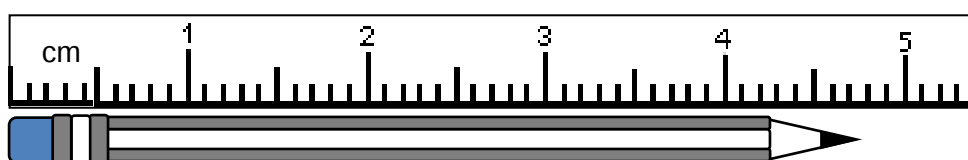
Σχ. 1

2. Στις πιο κάτω περιπτώσεις (σχ. 2(α) και (β)) να γράψετε το μήκος των μολυβιών 1 και 2 με τον κατάλληλο αριθμό σημαντικών ψηφίων



Σχ. 2(α)

Μήκος μολυβιού 1:



Σχ. 2(β)

Μήκος μολυβιού 2:

(5μ)

3. (α) Να συμπληρώσετε τη δεξιά στήλη του πίνακα με τον αριθμό των σημαντικών ψηφίων που έχει η μέτρηση στην αριστερή στήλη του πίνακα.

Μέτρηση	Αριθμός σημαντικών ψηφίων
0,015 g	
15,0 cm	
1,05 N	

(3μ)

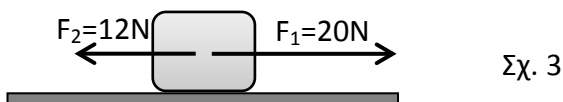
συνεχίζεται...

(β) Η θερμοκρασία στο κέντρο (στον πυρήνα) του Ήλιου είναι περίπου 1360000°C .
Να γράψετε τη θερμοκρασία αυτή ώστε ο αριθμός να έχει τρία σημαντικά ψηφία. (2μ)

4. (α) Να διατυπώσετε τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα.

.....
.....
.....
..... (2μ)

(β) Το σώμα του σχήματος 3 κινείται στο οριζόντιο δάπεδο με σταθερή ταχύτητα.



Ασκείται άλλη δύναμη στον οριζόντιο άξονα στο σώμα αυτό; Αν ναι, να υπολογίσετε το μέτρο, τη διεύθυνση και φορά της.

.....
.....
..... (3μ)

5. (α) Τι ονομάζουμε βάρος ενός σώματος στη Γη;

.....
..... (2μ)

(β) Μια διαστημική βολίδα έχει μάζα 120 kg και το βάρος της στην επιφάνεια της Γης είναι 1200 N . Η βολίδα μεταφέρεται στο Δία όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι 2,5 φορές μεγαλύτερη από αυτή στην επιφάνεια της Γης.

i. Πόση θα είναι η μάζα της βολίδας στο Δία; (1μ)

ii. Πόσο το βάρος της στο Δία; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

.....
.....
..... (2μ)

6. Η γραφική παράσταση του σχήματος 5 δείχνει την ταχύτητα με το χρόνο δύο αυτοκινήτων, Α και Β, που κινούνται στην ίδια ευθεία.

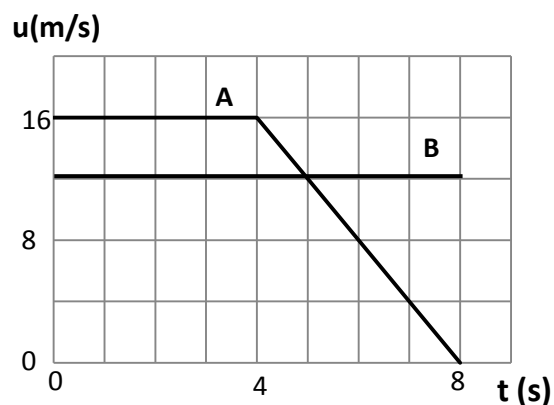
(α) Να χαρακτηρίσετε την κίνηση του Α στα χρονικά διαστήματα:

0 s-4 s:

.....

4 s-8 s:

..... (2μ)



Σχ. 5

(β) Πόση είναι η ταχύτητα του αυτοκινήτου Α τη χρονική στιγμή 6 s;

..... (1μ)

(γ) Ποιο αυτοκίνητο έχει μεγαλύτερη μετατόπιση στα πρώτα 4 δευτερόλεπτα της κίνησης και πώς το καταλάβατε; (Δεν είναι απαραίτητο να κάνετε πράξεις.)

.....

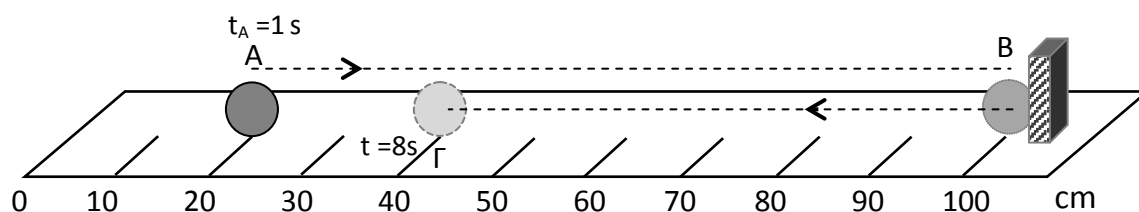
..... (2μ)

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ

ΜΕΡΟΣ Β΄:

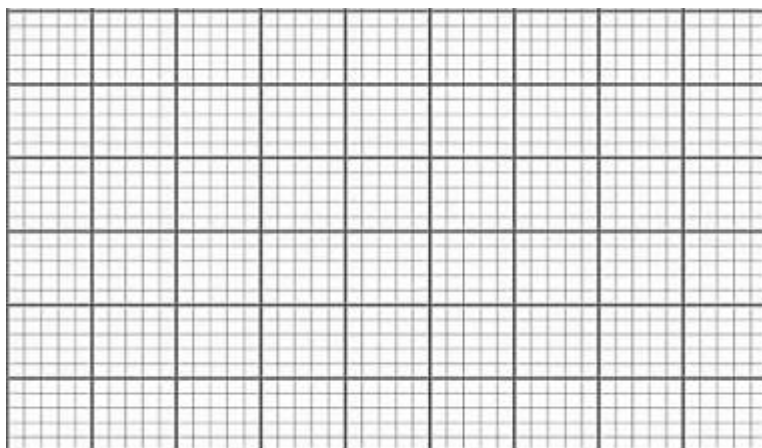
Το δεύτερο μέρος αποτελείται από έξι (6) ασκήσεις των δέκα (10) μονάδων η καθεμία. Να απαντήσετε μόνο στις τέσσερις (4) ερωτήσεις. Σύνολο μονάδων 40/100.

7. Η μικρή μπάλα του σχήματος 6 κυλάει με σταθερή ταχύτητα πάνω σε ένα βαθμολογημένο χάρακα μήκους 100 cm ($t=0s$, $x=0cm$). Τη χρονική στιγμή $t_A=1s$ βρίσκεται στη θέση Α και μετά από χρονικό διάστημα 4 s βρίσκεται στη θέση Β, όπου χτυπά σε ένα εμπόδιο και αλλάζει φορά κίνησης διατηρώντας το μέτρο της ταχύτητάς της σταθερό. Η μπάλα περνά από το Γ τη χρονική στιγμή $t = 8s$.



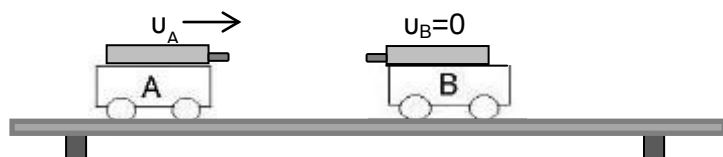
Σχ. 6

- (α) Ποια χρονική στιγμή η μπάλα βρίσκεται στη θέση Β; (1μ)
- (β) Πόσο είναι το μήκος της τροχιάς ΑΒΓ (διάστημα) της μπάλας;
..... (2μ)
- (γ) Πόση είναι η μετατόπισή της στην τροχιά ΑΒΓ; (2μ)
- (δ) Για το χρονικό διάστημα 0s-8s να σχεδιάσετε στους πιο κάτω άξονες τη γραφική παράσταση της θέσης με το χρόνο για τη μπάλα του σχήματος 6, αφού τους βαθμολογήσετε κατάλληλα.

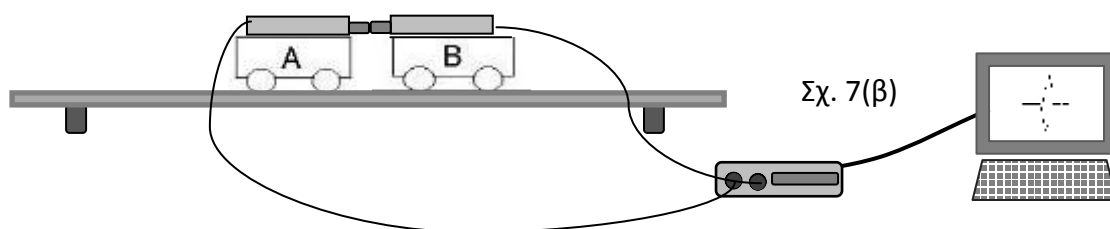


(5μ)

8. Στο εργαστήριο της φυσικής μια ομάδα μαθητών κάνει ένα πείραμα για να καταγράψει τις δυνάμεις δράσης-αντίδρασης κατά τη σύγκρουση δύο αμαξιδίων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούν την πειραματική διάταξη του σχήματος 7 που ακολουθεί και περιλαμβάνει διάδρομο χωρίς τριβή, δύο αμαξίδια ίσης μάζας m , βαρίδια και αισθητήρες δύναμης συνδεδεμένους με διασύνδεση και Η/Υ. Το αμαξίδιο Β είναι αρχικά ακίνητο και το Α κινείται προς το Β. Το σχήμα 7(β) δείχνει τη στιγμή της σύγκρουσης.



Σχ. 7(α)

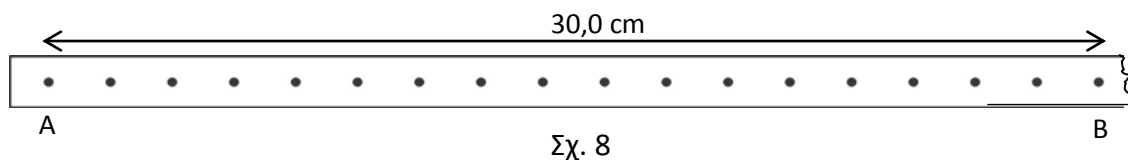


Σχ. 7(β)

Σχ. 7

- (α) Να γράψετε τρία χαρακτηριστικά των δυνάμεων δράσης-αντίδρασης.
.....
.....
..... (3μ)
- (β) Να σχεδιάσετε στο σχήμα 7(β) τις δυνάμεις δράσης-αντίδρασης που ασκούνται στα αμαξίδια τη στιγμή της κρούσης. Να ονομάσετε F_A τη δύναμη που δέχεται το αμαξίδιο Α και F_B τη δύναμη που δέχεται το αμαξίδιο Β.
..... (2μ)
- (γ) Ένας μαθητής της ομάδας υποστηρίζει ότι οι δυνάμεις δράσης-αντίδρασης θα ήταν διαφορετικού μέτρου αν οι μάζες των αμαξιδίων ήταν διαφορετικές μεταξύ τους.
- i. Να περιγράψετε τι θα κάνετε για να ελέγξετε τον ισχυρισμό του.
.....
.....
..... (3μ)
- ii. Να εξηγήσετε αν το αποτέλεσμα θα δικαιώσει το μαθητή.
.....
.....
..... (2μ)

9. Η χαρτοταινία του σχήματος 8 είναι τμήμα κάποιας μεγαλύτερης χαρτοταινίας που προέρχεται από κάποιο πείραμα με χρονογράφο (ticker timer) και αμαξίδιο που κινείται σε οριζόντιο διάδρομο.

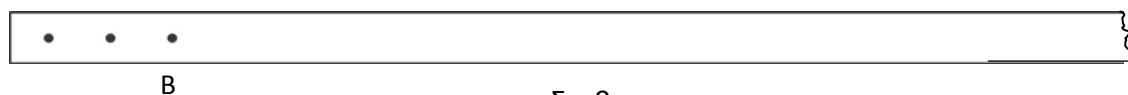


- (α) Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης του αμαξιδίου και να εξηγήσετε την απάντησή σας.

 (3μ)
- (β) Το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών τελειών ισούται με 0,02 s. Να αποδείξετε ότι το χρονικό διάστημα που αντιστοιχεί στη χαρτοταινία AB είναι 0,34 s.

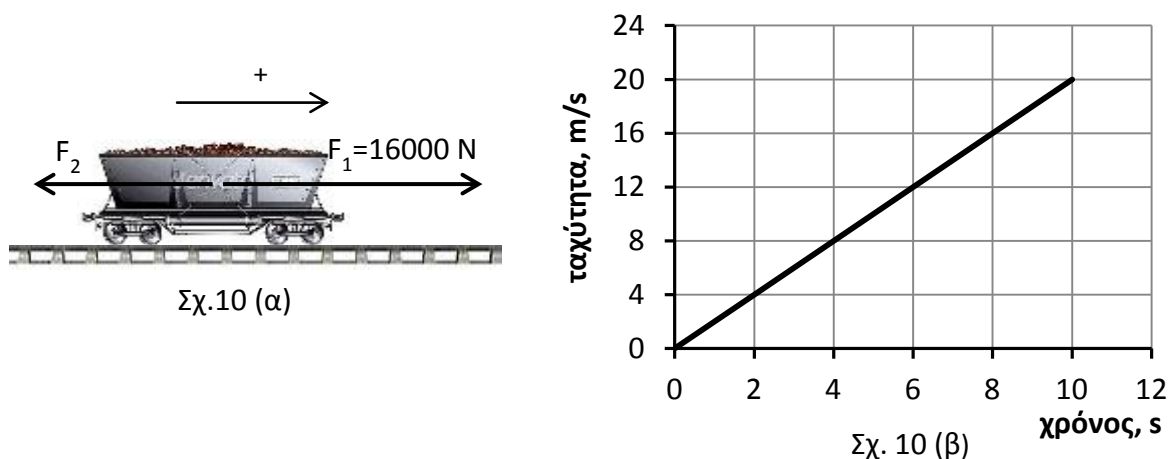
 (2μ)
- (γ) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του αμαξιδίου που αντιστοιχεί στην ταινία AB.

 (2μ)
- (δ) Μετά το σημείο B η ταχύτητα του αμαξιδίου αρχίζει να αυξάνεται. Στο σχήμα 9 που ακολουθεί να σχεδιάσετε ενδεικτικά τις τελείες μετά το B.



(3μ)

10. Ένα βαγόνι μάζας 1200 kg κινείται πάνω σε μια ευθύγραμμη σιδηροτροχιά υπό την επίδραση δύο δυνάμεων, όπως φαίνεται στο σχήμα 10(α). Η γραφική παράσταση (σχ. 10(β)) δείχνει την ταχύτητα με το χρόνο του βαγονιού αυτού. (Θετική κατεύθυνση προς τα δεξιά.)



(α) Πόση είναι η επιτάχυνση του βαγονιού;

..... (3μ)

(β) Πόση είναι η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο βαγόνι;

.....

..... (2μ)

(γ) Να υπολογίσετε τη δύναμη F_2 .

.....

..... (2μ)

(δ) Μετά το 10^ο δευτερόλεπτο η δύναμη F_1 παραμένει σταθερή αλλά η F_2 μηδενίζεται. Να αναφέρετε αν η επιτάχυνση θα αυξηθεί, θα μειωθεί ή θα παραμείνει η ίδια και να εξηγήσετε την απάντησή σας.

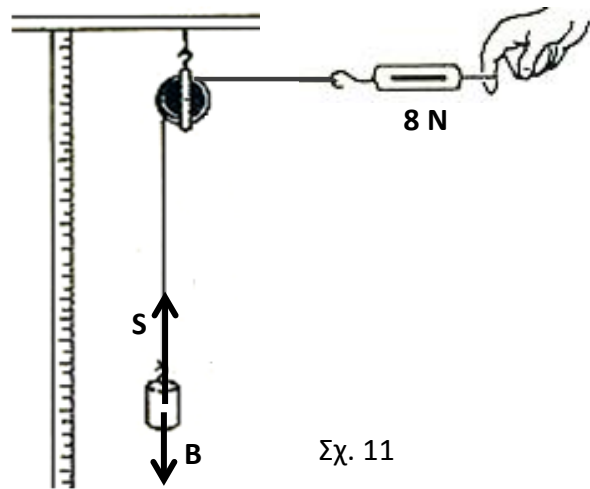
.....

.....

.....

..... (3μ)

11. Ένας μαθητής τραβά με σταθερή δύναμη ένα βαρίδι του εργαστηρίου μάζας 500 g μέσω μιας τροχαλίας, όπως φαίνεται στο σχήμα 11. Το βαρίδι επιταχύνεται προς τα πάνω υπό την επίδραση των δυνάμεων που φαίνονται στο σχήμα (του βάρους B και της τάσης S) και η ένδειξη του δυναμόμετρου είναι 8N.



Σχ. 11

(α) Να υπολογίσετε:

- i. τη μάζα του βαριδίου σε kg (2μ)
- ii. το βάρος του βαριδίου (2μ)

(β) Πόση είναι η τάση του νήματος S; (2μ)

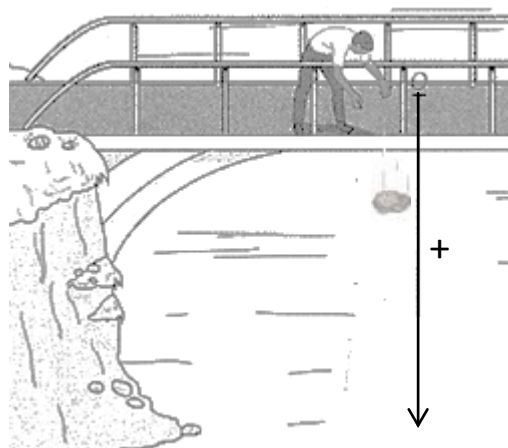
(γ) Να υπολογίσετε:

- i. τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο βαρίδι.
..... (2μ)
- ii. την επιτάχυνση του βαριδιού
..... (2μ)

12. (Α) Πότε λέμε ότι ένα σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση και τι είδους κίνηση κάνει;

.....
.....
..... (3μ)

(Β) Ένας μαθητής αφήνει μια πέτρα μάζας m από μια γέφυρα που βρίσκεται πάνω από ένα ποτάμι (σχήμα 12). Η πέτρα χτυπά στο νερό μετά από 2,0 s. (Να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχει αντίσταση του αέρα.)



Σχ. 12

(α) Να υπολογίσετε:

i. το ύψος της γέφυρας

.....
..... (2μ)

ii. την ταχύτητα με τη οποία η πέτρα κτυπά στο νερό.

..... (2μ)

(β) Αν η πέτρα είχε μεγαλύτερη μάζα θα άλλαζε κάποια από τις τιμές που υπολογίσατε στο ερώτημα (α); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....
.....
..... (3μ)

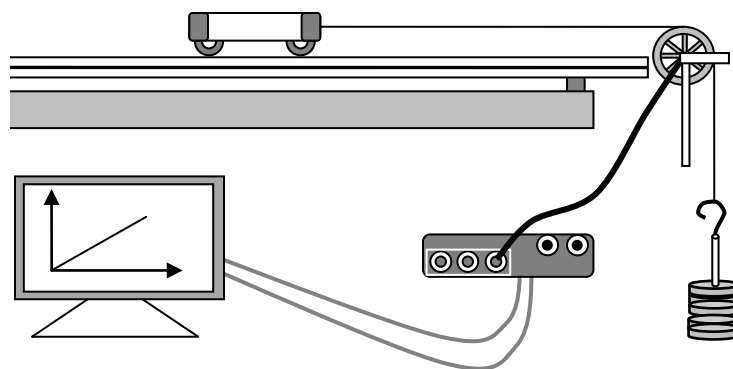
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΤΡΙΤΟ ΜΕΡΟΣ

ΜΕΡΟΣ Γ΄:

Το τρίτο μέρος αποτελείται από τρεις (3) ασκήσεις των δεκαπέντε (15) μονάδων η καθεμία. Να απαντήσετε μόνο στις δύο (2) ερωτήσεις. Σύνολο μονάδων 30/100.

13. Μια ομάδα μαθητών ελέγχει πειραματικά τη σχέση που προβλέπει ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα μεταξύ συνισταμένης δύναμης (ΣF) και επιτάχυνσης (a) χρησιμοποιώντας την πειραματική διάταξη του σχήματος 13. Η διάταξη περιλαμβάνει: διάδρομο χωρίς τριβές, φωτοδίοδο με τροχαλία (smart pulley), διασύνδεση, Η/Υ, αμαξάκι, νήμα, σταθμά.

Το σύστημα βάρη-αμαξίδιο αποτελεί ένα σύστημα σωμάτων που όταν αφεθεί ελεύθερο εκτελεί ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.



Σχ. 13

Για να μελετήσουν τη σχέση της συνισταμένης δύναμης με την επιτάχυνση οι μαθητές μεταφέρουν ένα-ένα τα σταθμά από το στήριγμα στο αμαξίδιο, αυξάνοντας έτσι τη μάζα του αμαξιδίου. Κάθε φορά αφήνουν το σύστημα ελεύθερο και στην οθόνη του Η/Υ βλέπουν τη γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου για το σύστημα.

(α) Να διατυπώσετε το δεύτερο νόμο του Νεύτωνα.

.....
.....
..... (2μ)

(β) Να απαντήσετε στις πιο κάτω ερωτήσεις που αφορούν στην πειραματική διαδικασία.

i. Ποια δύναμη είναι η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σύστημα όταν αφεθεί ελεύθερο; (2μ)

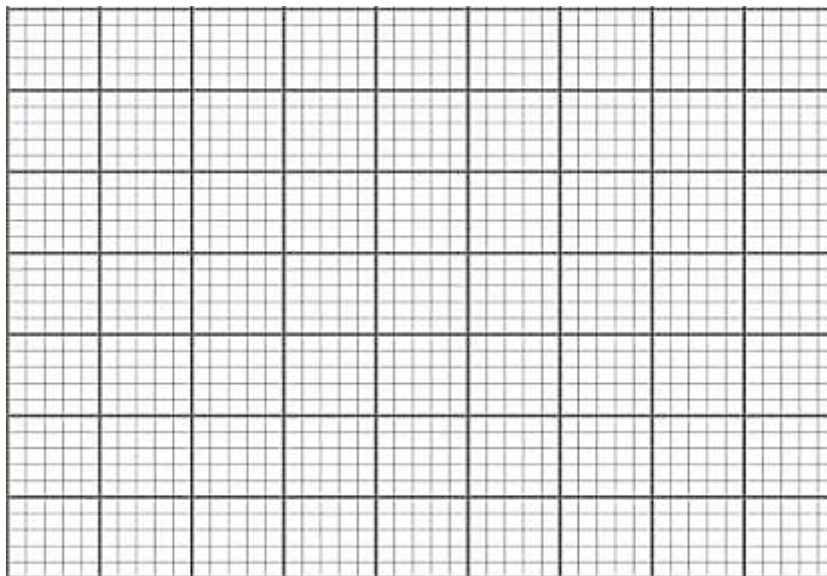
ii. Γιατί οι μαθητές πρέπει να μεταφέρουν τα σταθμά από το στήριγμα στο αμαξίδιο;
..... (3μ)

συνεχίζεται...

(γ) Οι μετρήσεις που πήραν οι μαθητές φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

ΣF (N)	0,67	0,57	0,48	0,39	0,29	0,20
α (m/s²)	1,10	0,95	0,79	0,63	0,48	0,30

- i. Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της επιτάχυνσης α με τη συνισταμένη δύναμη ΣF στους άξονες που ακολουθούν.



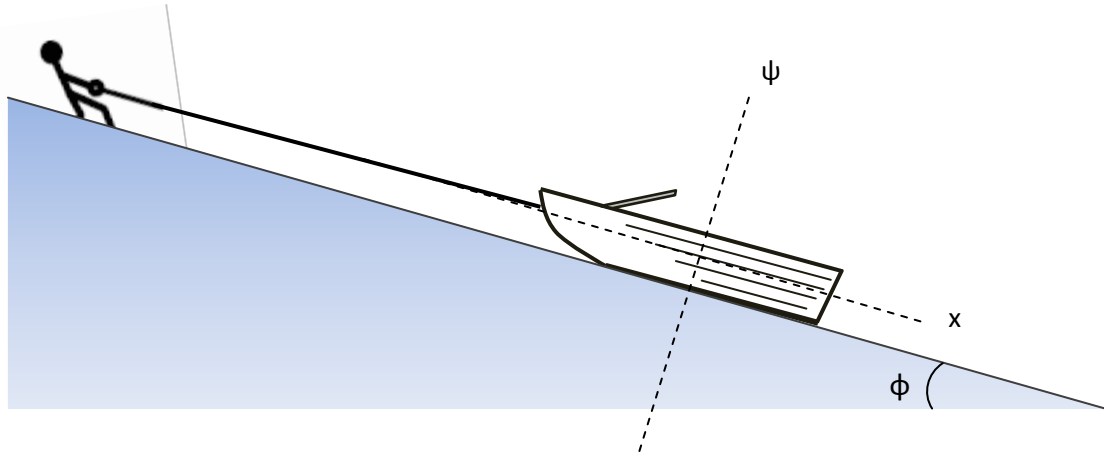
(6μ)

- ii. Πώς καταλαβαίνετε από τη γραφική παράσταση ότι η συνισταμένη δύναμη είναι ανάλογη της επιτάχυνσης;

.....

..... (2μ)

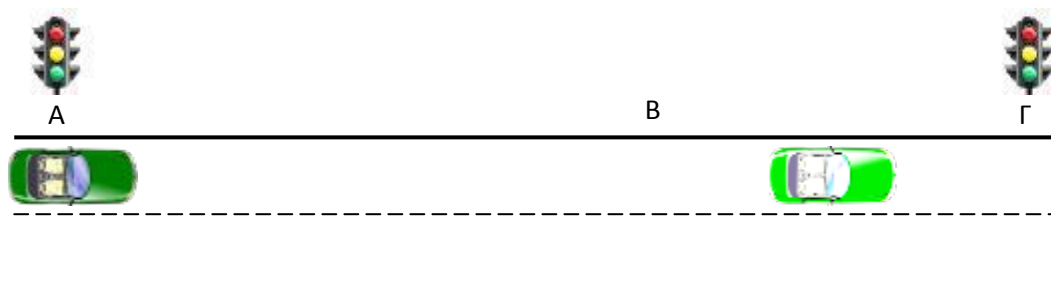
- 14.** Ένας άνθρωπος ανεβάζει τη βάρκα του βάρους $B = 500 \text{ N}$ κατά μήκος μιας λείας ράμπας με τη βοήθεια ενός σχοινιού, όπως φαίνεται στο σχήμα 14 που ακολουθεί. Η βάρκα ανεβαίνει στη ράμπα με σταθερή ταχύτητα. Η ράμπα έχει κλίση $\phi = 30^\circ$. Δίνονται: $\eta\mu 30^\circ = 0,50$ και $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = 0,87$.



Σχ. 14

- (α) Να σχεδιάσετε και να ονομάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη βάρκα. (3μ)
- (β) Να αναλύσετε το βάρος της βάρκας στους άξονες που είναι σχεδιασμένοι στο σχήμα και να υπολογίσετε τις συνιστώσες του.
.....
.....
.....
..... (5μ)
- (γ) Να υπολογίσετε τις υπόλοιπες δυνάμεις που ασκούνται στη βάρκα.
.....
..... (4μ)
- (δ) i. Τι είδους κίνηση θα εκτελέσει η βάρκα αν κοπεί το σχοινί που την κρατάει; (1μ)
ii. Ποιος νόμος του Νεύτωνα ισχύει σε αυτή την περίπτωση; (1μ)
iii. Ποια δύναμη θα είναι τότε η συνισταμένη των δυνάμεων; (1μ)

15. Ένα αυτοκίνητο μάζας $m = 1200 \text{ kg}$ είναι σταματημένο στο φανάρι. Τη στιγμή που ανάβει το πράσινο ($t = 0 \text{ s}$), ο οδηγός αρχίζει να κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση $a_1 = 3 \text{ m/s}^2$. Περνά από το σημείο B τη χρονική στιγμή 8 s οπότε και το επόμενο φανάρι γίνεται κόκκινο. Ο οδηγός αρχίζει να φρενάρει και σταματά στο δεύτερο φανάρι τη χρονική στιγμή $t = 14 \text{ s}$.



(α) Να υπολογίσετε:

- i. την απόσταση AB

.....
 (3μ)

- ii. την ταχύτητα του αυτοκινήτου στη θέση B

.....
 (3μ)

- iii. την επιτάχυνση του αυτοκινήτου στη διαδρομή BΓ

.....
 (3μ)

(β) Για το αυτοκίνητο στη διαδρομή BΓ να σχεδιάσετε στο σχήμα τα διανύσματα

- i. της ταχύτητας,
 ii. της επιτάχυνσης και
 iii. της συνισταμένης δύναμης.

(3μ)

συνεχίζεται...

- (γ) Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της ταχύτητας με το χρόνο για όλη τη διάρκεια της κίνησης του αυτοκινήτου.



(3μ)

ΤΕΛΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ