

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2017**

ΜΑΘΗΜΑ: **ΦΥΣΙΚΗ**

ΒΑΘΜΟΣ: .....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: **2/6/2017**

ΟΛΟΓΡΑΦΟΣ:.....

ΤΑΞΗ: **Α΄ Λυκείου (Ο.Π.2)**

ΧΡΟΝΟΣ: **2,5 ώρες**

ΥΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗ: .....

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: .....

ΤΜΗΜΑ: ..... Αρ. ....

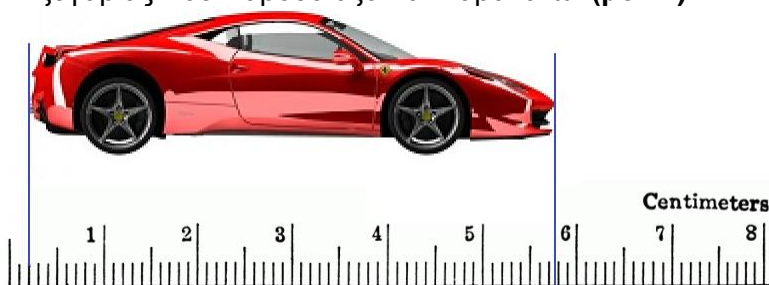
**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

- Να γράφετε μόνο με μπλε μελάνι.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης και σφραγισμένης υπολογιστικής μηχανής.
- Να απαντήσετε τις ερωτήσεις απευθείας στον κενό χώρο κάτω από κάθε ερώτηση.
- Μολύβι μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μόνο στα σχήματα και τις γραφικές παραστάσεις.
- Δίνεται τυπολόγιο στην τελευταία σελίδα.

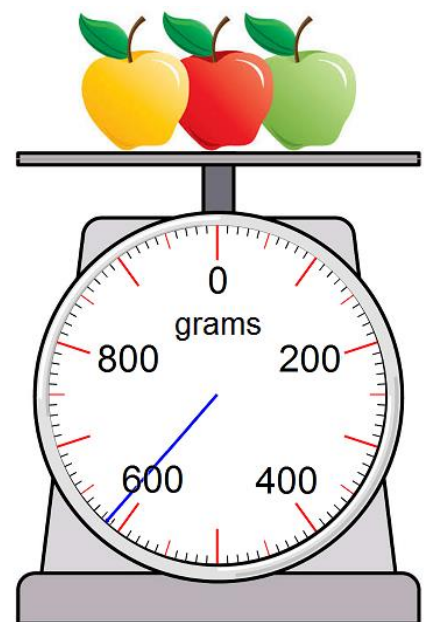
**Το γραπτό εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 11 δακτυλογραφημένες σελίδες και δύο μέρη.**

**ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από δέκα (10) ερωτήσεις. Να απαντήσετε ΣΕ ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.**

1. α) Να προσδιορίσετε με τη σωστή ακρίβεια το μήκος που έχει το αυτοκινητάκι και την ένδειξη της ζυγαριάς που παρουσιάζονται παρακάτω. **(μον.2)**



.....  
 .....

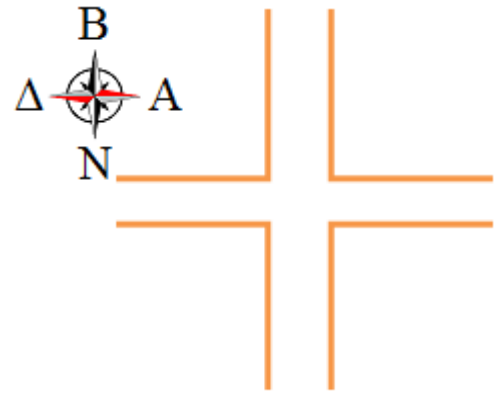


β) Μετρήσεις μεγεθών, με κατάλληλα όργανα, έχουν σαν αποτέλεσμα τις ακόλουθες τιμές:  $A=38,275\text{cm}$ ,  $B=0,134\text{s}$ ,  $\Gamma=8,32\text{cm/s}$ ,  $\Delta=22,6\text{cm/s}$  και  $E=0,24\text{s}$ . Τα μεγέθη  $A$ ,  $B$ ,  $\Gamma$ ,  $\Delta$ ,  $E$  υπεισέρχονται σε διάφορους φυσικούς τύπους με τους ακόλουθους συνδυασμούς: i)  $A / B$ , ii)  $\Delta - \Gamma$ , iii)  $\Gamma/(E - B)$ .

Να υπολογίσετε τους συνδυασμούς (i), (ii), (iii), και να τους εκφράσετε με τον σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων. **(μον.3)**

.....

2. Ένας οδηγός ξεκινάει την κίνησή του 8Km βόρεια μιας διασταύρωσης κινούμενος προς το νότο, φτάνει στο κέντρο της διασταύρωσης και συνεχίζει την κίνηση του ανατολικά. Συνολικά διανύει απόσταση 24Km και σταματάει. Να θεωρήσετε σαν σημείο αναφοράς το κέντρο της διασταύρωσης.



α) Αφού επιλέξετε τις θετικές κατευθύνσεις, να προσδιορίσετε την αλγεβρική τιμή της αρχικής και της τελικής θέσης του οδηγού και να τις σχεδιάσετε ποιοτικά στο διπλανό σχήμα. (μον.2)

.....

β) Να υπολογίσετε το μέτρο της μετατόπισης του οδηγού και να τη σχεδιάσετε ποιοτικά στο πιο πάνω σχήμα. (μον.3)

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

3. Κατά την προσγείωση ενός αεροπλάνου, το μέτρο της ταχύτητάς του είναι ίσο με 84m/s, την ώρα που αγγίζει το διάδρομο. Κατά τη διάρκεια της κίνησής του στον διάδρομο προσγείωσης, η ταχύτητα ελαττώνεται με σταθερό ρυθμό ίσο με  $2,8\text{m/s}^2$ .



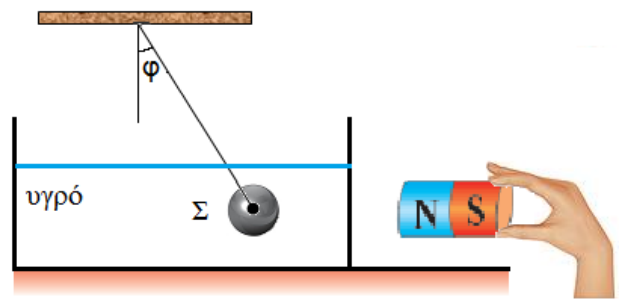
α) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της επιτάχυνσης στο παραπάνω σχήμα και να υπολογίσετε το ελάχιστο χρονικό διάστημα που απαιτείται για να σταματήσει το αεροπλάνο, από τη στιγμή που αγγίζει τον διάδρομο. (μον.3)

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

β) Να διερευνήσετε κατά πόσο είναι ασφαλής η προσγείωση του αεροπλάνου στο αεροδρόμιο ενός μικρού νησιού, του οποίου ο αεροδιάδρομος έχει μήκος 1250m. (μον.2)

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

4. Η σιδερένια σφαίρα του διπλανού σχήματος μάζας  $0,72\text{Kg}$ , αιωρείται μέσα σε υγρό με τη βοήθεια νήματος και μαγνήτη. Το μέτρο του βάρους της σφαίρας είναι  $7,8$  φορές μεγαλύτερο του μέτρου της άνωσης που δέχεται. (Δίνεται ότι  $\varphi=37^\circ$ )  
**α)** Να σχεδιάσετε, να συμβολίσετε και να ονομάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη σιδερένια σφαίρα  $\Sigma$  του διπλανού σχήματος. **(μον.1)**



.....

.....

- β)** Να υπολογίσετε το μέτρο της κάθε δύναμης που ασκείται στη σφαίρα. **(μον.4)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. **α)** Να ορίσετε το έργο σταθερής δύναμης. **(μον. 2)**

.....

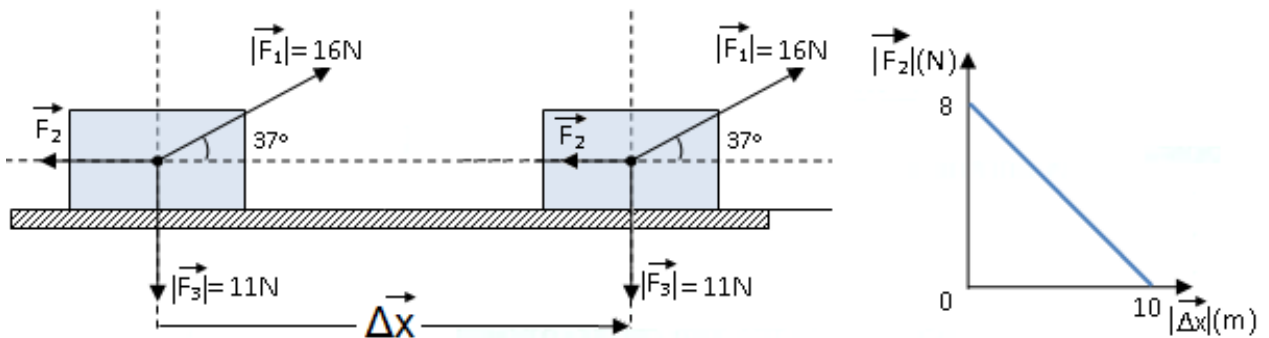
.....

.....

.....

.....

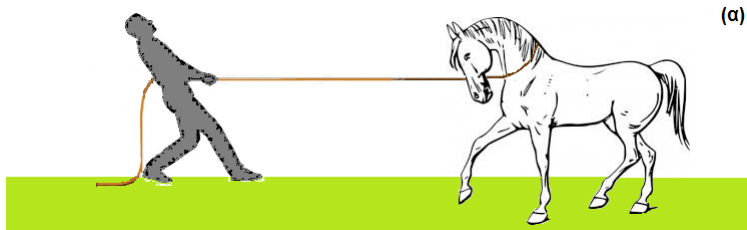
- β)** Το σώμα του παρακάτω σχήματος κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Σε αυτό επιδρούν οι σταθερές δυνάμεις  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_3$  και η μεταβλητή δύναμη  $\vec{F}_2$ . Η μεταβολή του μέτρου της  $|\vec{F}_2|$  με τη μετατόπιση του σώματος φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα. Να υπολογίσετε το έργο κάθε μιας δύναμης ξεχωριστά, θεωρώντας ότι το σώμα κινείται προς τα δεξιά κατά  $|\Delta x|=10\text{m}$ . **(μον. 3)**



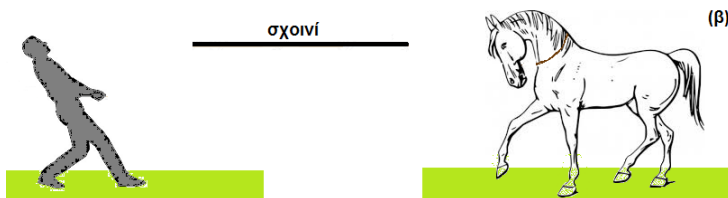
.....

.....

6. Στο διπλανό σχήμα (α) απεικονίζεται ένας δαμαστής αλόγων, που προσπαθεί να μετακινήσει ένα ατίθασο άλογο πάνω σε οριζόντιο, τραχύ έδαφος. Και οι δύο ισορροπούν. Το σχοινί έχει αμελητέα μάζα και είναι τεντωμένο.



α) Να σχεδιάσετε και να συμβολίσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στον άνθρωπο, στο σχοινί, και στο άλογο στο διπλανό σχήμα (β). (μον.2)



β) Να προσδιορίσετε στην οριζόντια διεύθυνση μόνο, τα ζεύγη δράσης – αντίδρασης. (μον.2)

.....

.....

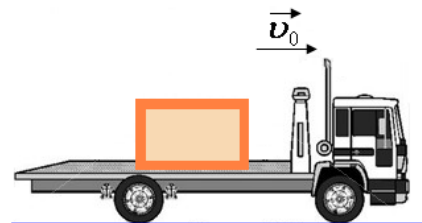
.....

.....

γ) Ο άνθρωπος καταφέρνει να τραβήξει το άλογο προς την κατεύθυνσή του. Να συγκρίνετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σχοινί από τον άνθρωπο και το άλογο. (μον.1)

.....

7. Φορτηγό αυτοκίνητο μεταφέρει κιβώτιο μάζας  $m$  και κινείται με ταχύτητα  $\vec{v}_0$  σε οριζόντιο δρόμο. Κάποια στιγμή το φορτηγό φρενάρει χωρίς το κιβώτιο να ολισθαίνει πάνω στην καρότσα.



α) Να σχεδιάσετε την επιτάχυνση του κιβωτίου καθώς επιβραδύνεται. Να σχεδιάσετε επίσης και να συμβολίσετε τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω στο κιβώτιο.

Να δικαιολογήσετε με βάση κάποιο νόμο της φυσικής τη φορά του διανύσματος της στατικής τριβής. (μον.2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε το μέτρο της μέγιστης επιτάχυνσης του αυτοκινήτου καθώς επιβραδύνεται, ώστε το κιβώτιο να μην ολισθαίνει πάνω στη καρότσα. Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ του κιβωτίου και του δαπέδου της καρότσας του αυτοκινήτου είναι  $\mu_s=0,5$ . (μον.3)

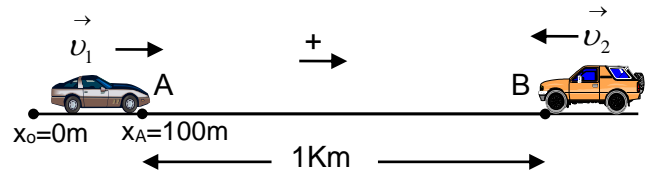
.....

.....

.....

.....

8. Δύο αυτοκίνητα ξεκινάνε ταυτόχρονα από τα σημεία A και B μιας ευθύγραμμης διαδρομής κινούμενα αντίθετα με σταθερές ταχύτητες  $|\vec{v}_1|=10\text{m/s}$  και  $|\vec{v}_2|=15\text{m/s}$  αντίστοιχα όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το σημείο A βρίσκεται στη θέση  $x_A=100\text{m}$ .



α) Να υπολογίσετε μετά από πόσο χρόνο και σε ποιο σημείο θα συναντηθούν τα αυτοκίνητα, αν είναι  $AB=1\text{km}$ . (μον.3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

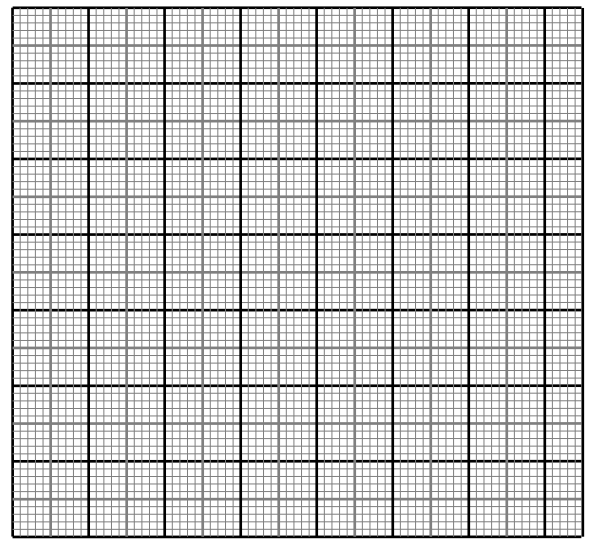
.....

.....

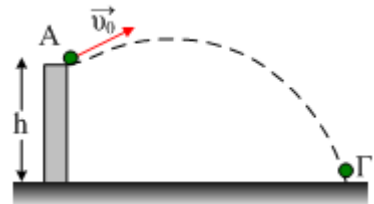
.....

.....

β) Να χαράξετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου για τα δύο κινητά σε κοινό σύστημα αξόνων. (μον.2)



9. Ένα σώμα μάζας  $2\text{Kg}$  εκτοξεύεται από σημείο A που βρίσκεται σε ύψος  $h=15,3\text{m}$  με αρχική ταχύτητα  $|\vec{v}_0|=10\text{m/s}$ , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα, και φτάνει στη θέση Γ. Να θεωρήσετε την αντίσταση του αέρα αμελητέα και ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας το οριζόντιο έδαφος. Να υπολογίσετε:



α) τη μηχανική ενέργεια του σώματος στη θέση A, τη στιγμή της εκτόξευσης. (μον.2)

.....

.....

.....

β) το έργο του βάρους από το A στο Γ. (μον.1)

.....

.....

.....

γ) το μέτρο της ταχύτητας τη στιγμή που το σώμα φτάνει στο έδαφος. (μον.2)

.....

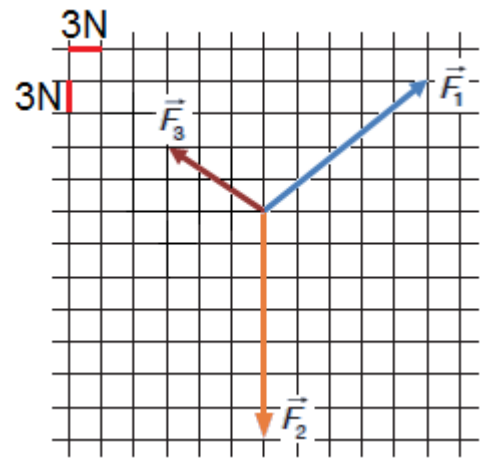
.....

.....

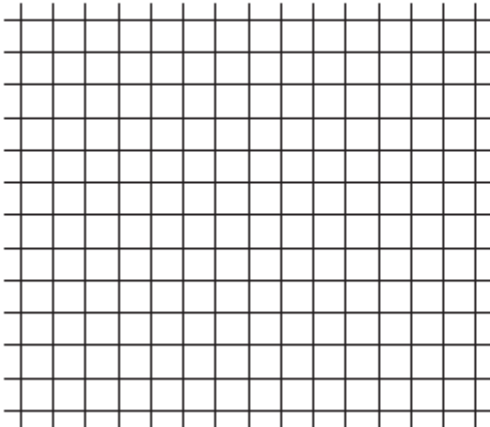
10. Σε ένα σώμα ασκούνται τρεις ομοεπίπεδες δυνάμεις σχεδιασμένες υπό κλίμακα, όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.

α) Στο παρακάτω σχήμα 1 να αναλύσετε τις δυνάμεις αυτές σε συνιστώσες ως προς κατάλληλο σύστημα αξόνων και χρησιμοποιώντας τον κανόνα πρόσθεσης συνιστωσών να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη  $\vec{F}$  (μέτρο, διεύθυνση, φορά). **(μον.3)**

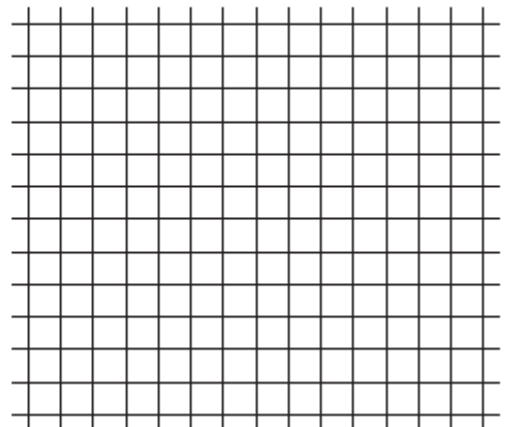
β) Στο παρακάτω σχήμα 2, να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη με τον κανόνα του πολυγώνου και να επιβεβαιώσετε ότι καταλήξατε στο ίδιο αποτέλεσμα με το ερώτημα (α). **(μον.2)**



σχήμα 1



σχήμα 2



.....

.....

.....

.....

.....

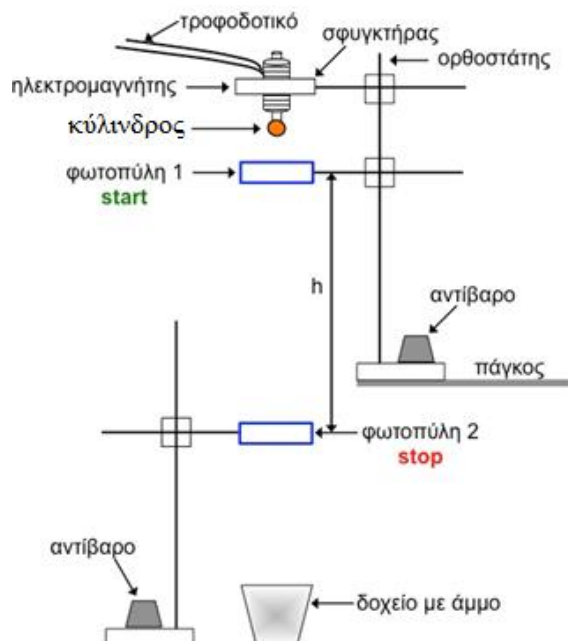
.....

.....

**ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από πέντε (5) ερωτήσεις (11-15). Να απαντήσετε ΣΕ ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.**

11. Σε πείραμα μελέτης της ελεύθερης πτώσης, χρησιμοποιήθηκε η διάταξη του παρακάτω σχήματος και πάρθηκαν οι μετρήσεις της 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> στήλης του παρακάτω πίνακα.

h(cm)	t(s)	2h/t(cm/s)
33,5	0,1250	536
45,2	0,1588	569
60,0	0,1969	609
76,5	0,2356	649
111,0	0,3096	717



α) Να χαράξετε κατάλληλη γραφική παράσταση, από τα δεδομένα του πίνακα, με τη βοήθεια της οποίας να υπολογίσετε την επιτάχυνση της βαρύτητας. **(μον.5)**

.....

.....

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε την % απόκλιση της τιμής που υπολογίσατε από την θεωρητικά αναμενόμενη τιμή της.

.....**(μον.2)**

.....

.....

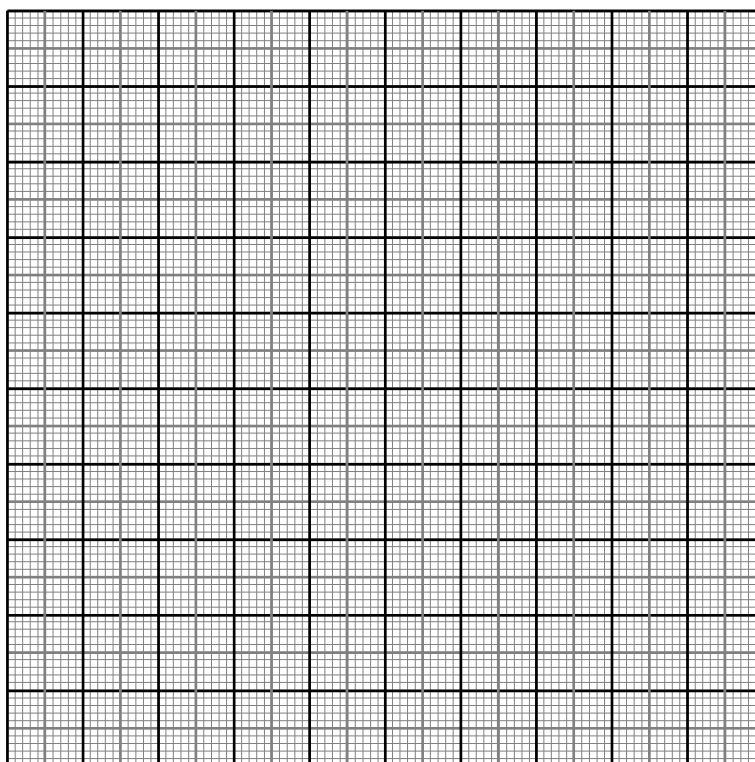
.....

γ) Να υπολογίσετε γραφικά την ταχύτητα, με την οποία περνάει ο κύλινδρος από τη φωτοπύλη 1. **(μον.1)**

.....

.....

.....



δ) Να επαληθεύσετε την ταχύτητα με την οποία περνάει ο κύλινδρος από τη φωτοπύλη 1, χρησιμοποιώντας μια από τις εξισώσεις της κίνησης και τιμές του πίνακα μετρήσεων. **(μον.2)**

.....

.....

.....

12. α) Να διατυπώσετε τον 1<sup>ο</sup> νόμο του Νεύτωνα. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

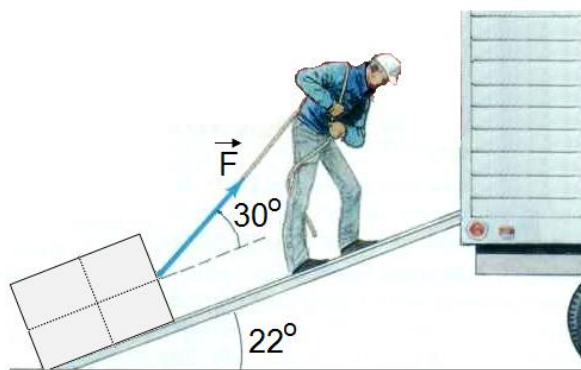
.....

β) Ένας υπάλληλος μεταφορικής εταιρίας προσπαθεί να φορτώσει ένα κουτί βάρους 600N σε ένα φορτηγό αυτοκίνητο, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Ασκώντας το σχοινί στο κιβώτιο δύναμη μέτρου 400N, το κιβώτιο ανεβαίνει με σταθερή ταχύτητα.

i) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω στο κιβώτιο και να τις συμβολίσετε.

(μον.1,5)

ii) Να υπολογίσετε τον συντελεστή κινητικής τριβής μεταξύ του κιβωτίου και της ράμπας. (μον.6,5)



.....

.....

.....

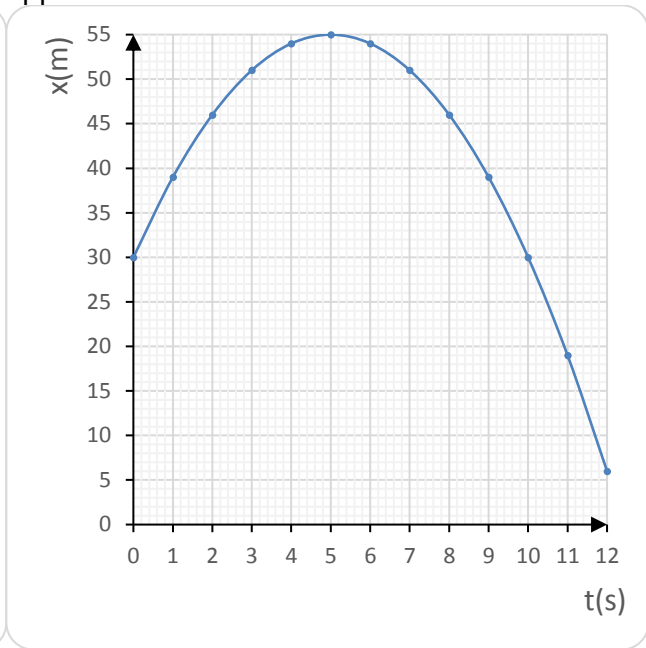
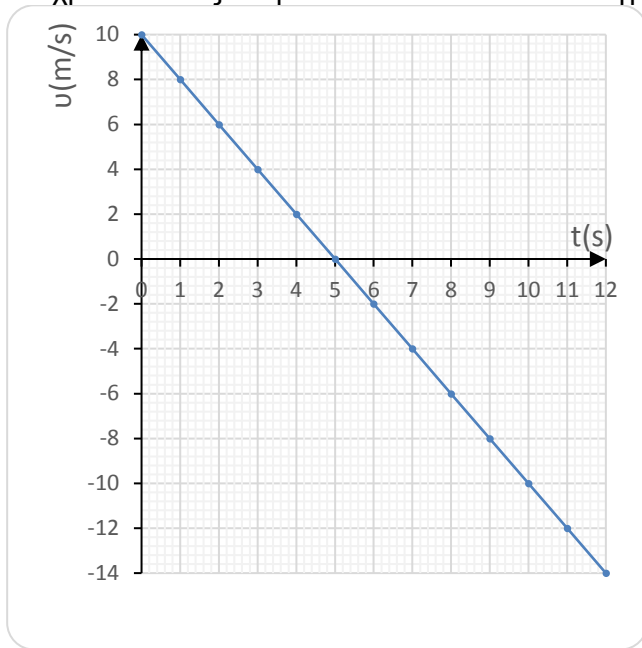
.....

.....

.....



13. Στα πιο κάτω διαγράμματα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις ταχύτητας – χρόνου και θέσης – χρόνου ενός κινητού το οποίο κινείται ευθύγραμμα.



α) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του κινητού στο χρονικό διάστημα  $0s - 12s$ : i) από τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου, ii) από τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου. **(μον.4)**

.....

.....

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του κινητού από τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου και να προσδιορίσετε τις εξισώσεις κίνησής του (θέσης και ταχύτητας). **(μον.3)**

.....

.....

.....

.....

.....

γ) Να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική και τη μέση διανυσματική ταχύτητα του κινητού για τα 12s της κίνησής του. **(μον.3)**

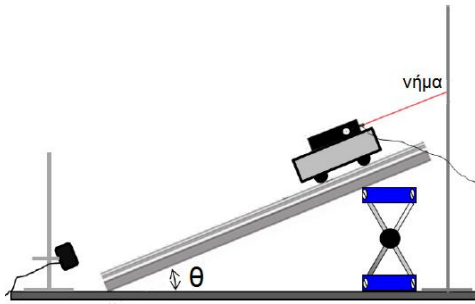
.....

.....

.....

.....

14. Σε πείραμα μελέτης του 2<sup>ου</sup> νόμου του Νεύτωνα, χρησιμοποιήθηκε η διάταξη του παρακάτω σχήματος και πάρθηκαν οι μετρήσεις του παρακάτω πίνακα. Θεωρείστε τις όποιες τριβές παρουσιάζονται στο πείραμα ως αμελητέες.



$\alpha(\text{m/s}^2)$	$B_x(\text{N})$	$m=1,0570\text{Kg}$
0,511	0,58	
0,618	0,71	
0,695	0,80	
0,768	0,88	
0,812	0,93	

α) Να σχεδιάσετε και να συμβολίσετε στο παραπάνω σχήμα τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω στο αμαξάκι. **(μον.1)**

β) Να περιγράψετε εν συντομία, τον τρόπο με τον οποίο πάρθηκαν οι μετρήσεις (αναφέροντας και το όργανο μέτρησης) των φυσικών μεγεθών:  $\alpha$ ,  $B_x$ ,  $m$  του παραπάνω πίνακα. **(μον.4)**

.....

.....

.....

.....

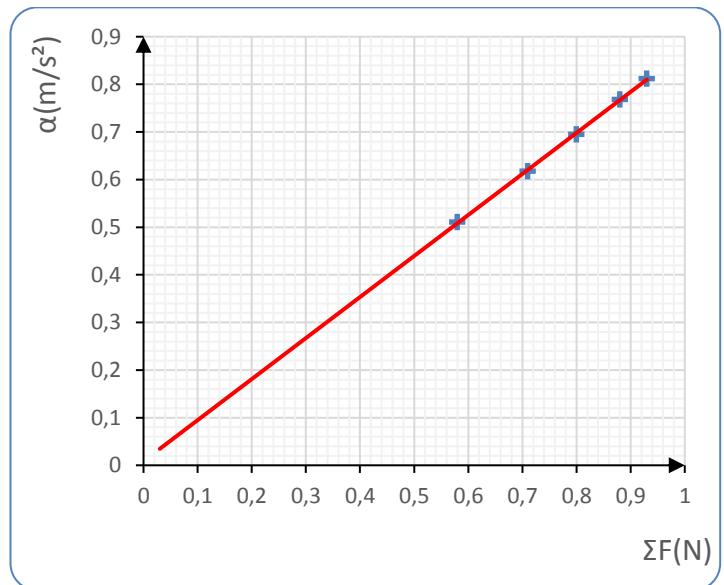
.....

.....

.....

γ) Οι μαθητές στη συνέχεια με τη βοήθεια του παραπάνω πίνακα κατασκεύασαν την παρακάτω γραφική παράσταση.

Να εξηγήσετε (χωρίς να υπολογίσετε) τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές χρησιμοποιώντας τη διπλανή γραφική παράσταση, μπορούν να υπολογίσουν τη μάζα που έχει το αμαξάκι. **(μον.2)**



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

δ) Να εξαγάγετε τη σχέση που συνδέει την επιτάχυνση που αποκτά το αυτοκινητάκι συναρτήσει της επιτάχυνσης της βαρύτητας και της γωνίας  $\theta$  (όπως φαίνεται στην παραπάνω πειραματική διάταξη). **(μον.3)**

.....

.....

.....

15. α) Να διατυπώσετε το Θεώρημα Έργου – Κινητικής Ενέργειας. (μον.2)

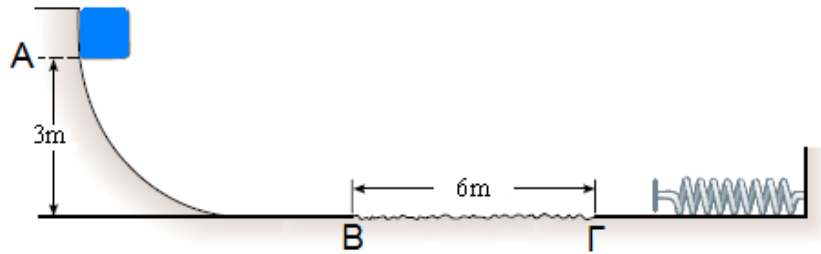
.....

.....

.....

.....

β) Σώμα μάζας 10Kg αφήνεται ελεύθερο από το σημείο A όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Κατά την κίνησή του, μόνο μεταξύ των σημείων B και Γ υπάρχει τριβή. Το σώμα συσπειρώνει το ελατήριο σταθεράς  $K=2400\text{N/m}$  κατά  $x=0,4\text{m}$  μέχρι να σταματήσει στιγμιαία.



Να υπολογίσετε:

i) την ταχύτητα του σώματος στο σημείο B. (μον.3)

.....

.....

.....

.....

.....

ii) Την ταχύτητα του σώματος στο σημείο Γ. (μον.3)

.....

.....

.....

.....

.....

iii) Τη δύναμη της κινητικής τριβής που ασκείται στο σώμα από την επιφάνεια μεταξύ των σημείων B,Γ. (μον.2)

.....

.....

.....

.....

Ο Διευθυντής

Ανδρέας Γεωργίου