

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ- ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 24/5/2016

ΤΑΞΗ: Α' (ΟΠ.2)

ΧΡΟΝΟΣ: 2 ώρες

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....ΤΜΗΜΑ:..... ΑΡ:.....

ΒΑΘΜΟΣ:...../100=...../20.....ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ:.....ΥΠΟΓΡΑΦΗ:.....

- Οδηγίες:**
1. Το γραπτό αποτελείται από 19 σελίδες. Η 18η σελίδα είναι κενή και μπορείτε να τη χρησιμοποιήσετε για να συμπληρώσετε μία ερώτηση ή για πρόχειρο.
 2. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
 3. Επισυνάπτεται τυπολόγιο στη σελίδα δεκαεννέα (19).
 4. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
 5. Οι γραφικές παραστάσεις και τα σχήματα μπορούν να γίνουν με μολύβι.
 6. Οι μονάδες μέτρησης πρέπει να αναγράφονται συνεχώς και όχι μόνο στο τελικό αποτέλεσμα.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Το μέρος αυτό αποτελείται από δέκα (10) ερωτήσεις. Να απαντήσετε σε **ΟΛΕΣ** τις ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

1. Ένας μηχανικός ζύγισε τα κλειδιά του με μία ηλεκτρονική ζυγαριά και βρήκε 163,96 g.



- (α) Να γράψετε πόσα σημαντικά ψηφία έχει η πιο πάνω μέτρηση.....(μον.1)
- (β) Ποια είναι η ακρίβεια της πιο πάνω μέτρησης;.....(μον.1)

(γ) Να υπολογίσετε τη μάζα της δέσμης των κλειδών, αν ο μηχανικός αφαιρέσει δύο κλειδιά, που έχουν συνολική μάζα 32,8 g. Η απάντησή σας να δοθεί με το σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων λαμβάνοντας υπόψη τον κανόνα που εφαρμόζεται στην πρόσθεση/αφαίρεση τιμών. (μον.2)

(δ) Να γράψετε την ένδειξη της ζυγαριάς (163,96 g) με 3 σημαντικά ψηφία. (μον.1)

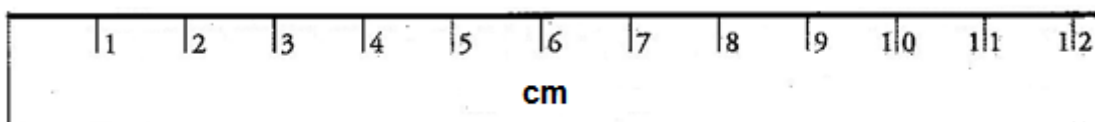
2. (α) Η Μαρία μέτρησε το μήκος και το πλάτος του βιβλίου Φυσικής της Α Λυκείου και βρήκε 29,6 cm και 20,8 cm αντίστοιχα.



(i) Να υπολογίσετε το εμβαδόν μίας σελίδας του βιβλίου. (μον.1)

(ii) Η απάντησή σας να δοθεί με το σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.....(μον.2)

(β) Οι μαθητές χρησιμοποίησαν τον πιο κάτω χάρακα για τη μέτρηση του μήκους κάποιων αντικειμένων και συμπλήρωσαν τον πιο κάτω πίνακα μετρήσεων.



	1 ^η Μέτρηση	2 ^η Μέτρηση	3 ^η Μέτρηση
1 ^η Τριάδα Μετρήσεων	3,800 cm	4,900 cm	7,600cm
2 ^η Τριάδα Μετρήσεων	3,8 cm	4,90cm	7,60 cm
3 ^η Τριάδα Μετρήσεων	3,8 cm	4,9 cm	7,6 cm

(i) Να προσδιορίσετε ποια τριάδα μετρήσεων είναι εκφρασμένη με τη σωστή ακρίβεια λαμβάνοντας υπόψη τις υποδιαιρέσεις του χάρακα..

.....(μον.1)

(ii) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον.1)

.....

.....

3. (α) Να γράψετε τους ορισμούς για τα πιο κάτω φυσικά μεγέθη.

i. Μέση αριθμητική ταχύτητα κινητού.

(μον.2)

.....

.....

.....

ii. Μέση διανυσματική ταχύτητα κινητού.

(μον.2)

.....

.....

.....

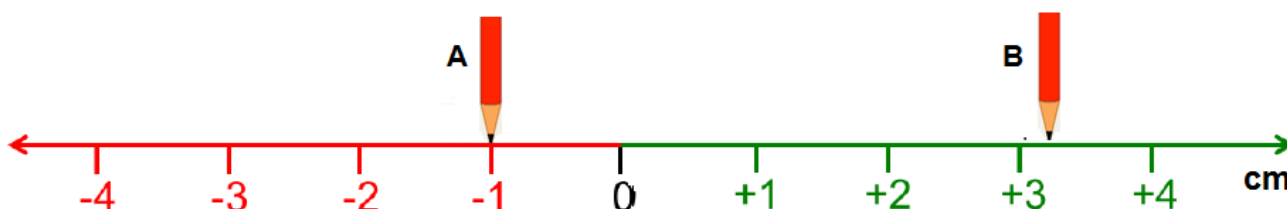
(β) Να γράψετε μία διαφορά μεταξύ της μετατόπισης και της διανυόμενης απόστασης.

(μον.1)

.....

.....

4. Στη πιο κάτω εικόνα φαίνονται δύο μολύβια σε δύο διαφορετικές θέσεις. Να θεωρήσετε σημείο αναφοράς το μηδέν και να συμπληρώσετε τις πιο κάτω προτάσεις με το σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.



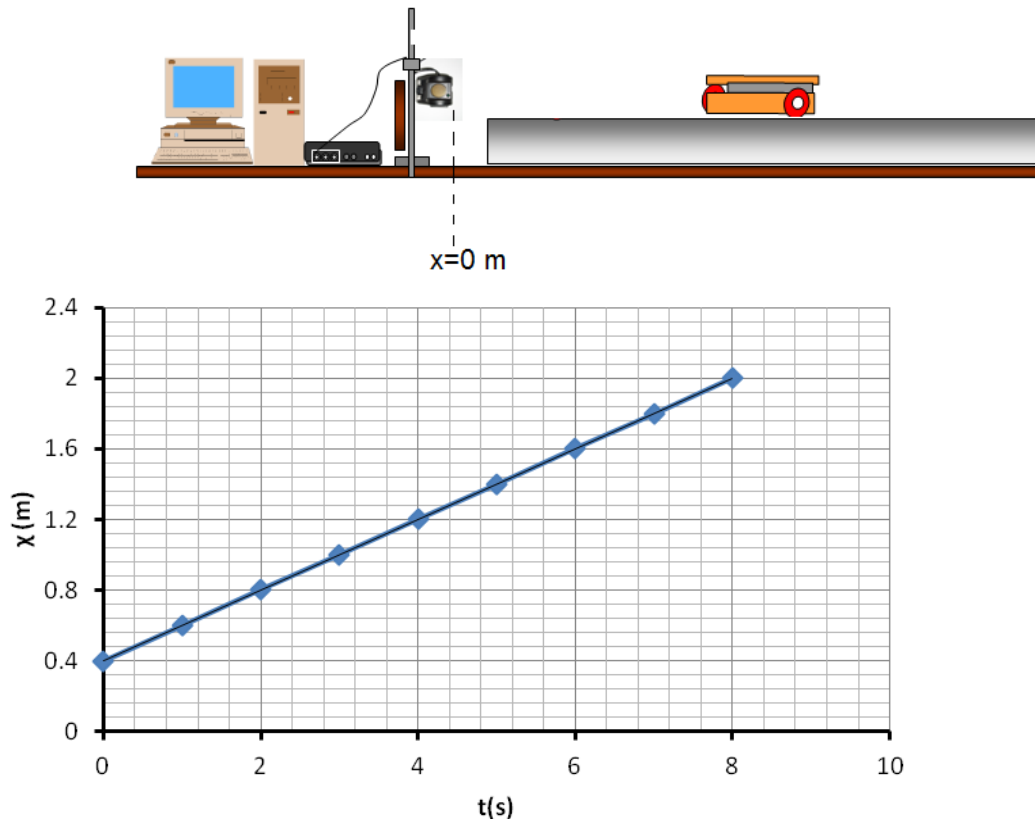
(α) Το μέτρο της θέσης του μολυβιού Α είναι:(μον.2)

(β) Η αλγεβρική τιμή της θέσης του μολυβιού Β είναι:.....(μον.2)

(γ) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα θέσης του μολυβιού Α.

(μον.1)

5. Μια ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε την πιο κάτω πειραματική διάταξη για να μελετήσει την κίνηση ενός αμαξιού και πήρε τη γραφική παράσταση θέσης - χρόνου όπως φαίνεται πιο κάτω.



(α) Σε ποια κατεύθυνση πρέπει να κινηθεί το αμαξάκι ώστε να πάρουμε την πιο πάνω γραφική παράσταση θέσης -χρόνου. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας . (μον.2)

.....

.....

.....

(β) Χρησιμοποιώντας τη γραφική παράσταση να υπολογίσετε την ταχύτητα του αμαξιού. (μον.3)

.....

.....

.....

.....

6. (α) Να διατυπώσετε τον 3^{ov} Νόμο του Νεύτωνα. (μον.3)

.....

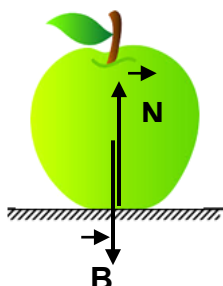
.....

.....

.....

.....

- (β) Ένα μήλο ισορροπεί σε οριζόντια επιφάνεια υπό την επίδραση των δυνάμεων $\vec{B}$ και $\vec{N}$



- Να γράψετε αν οι δύο δυνάμεις που ασκούνται στο μήλο αποτελούν δυνάμεις δράσης –αντίδρασης.
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

.....

.....

.....

7. (α) Να διατυπώσετε τον 1^{ov} Νόμο του Νεύτωνα. (μον.2)

.....

.....

.....

.....

(β) Ο Αντρέας και η Μαρία σπρώχνουν τη βιβλιοθήκη τους σε μία τραχιά επιφάνεια όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα ασκώντας τις παράλληλες δυνάμεις $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ αντίστοιχα και η βιβλιοθήκη κινείται με ταχύτητα σταθερού μέτρου. Το μέτρο της δύναμης $\vec{F}_1$ είναι ίσο με 85 N και το μέτρο της κινητικής τριβής f_k είναι ίσο με 155 N.



Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης $\vec{F}_2$ ώστε η βιβλιοθήκη να κινείται με σταθερή ταχύτητα. (μον.3)

.....

.....

.....

.....

.....

8. (α) Να γράψετε τον ορισμό του έργου σταθερής δύναμης. (μον.2)

.....

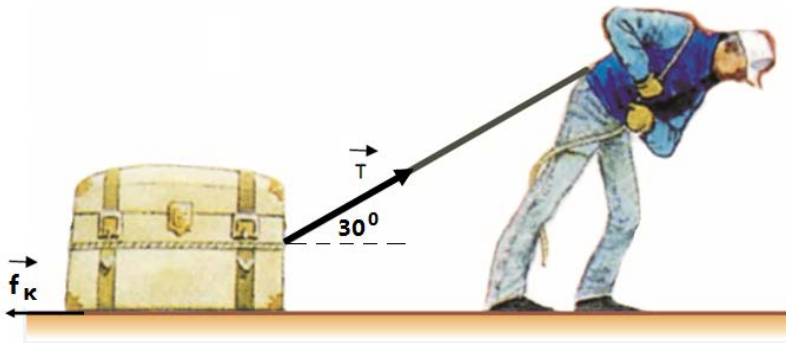
.....

.....

.....

.....

(β) Ένας εργάτης μετακινεί ένα μπαούλο οριζόντια κατά 5 m σε μία τραχιά επιφάνεια ασκώντας μία πλάγια δύναμη $\vec{T}$, σταθερού μέτρου 200 N, που σχηματίζει γωνία 30° με την οριζόντια διεύθυνση.



i. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης $\vec{T}$ κατά την πιο πάνω μετατόπιση. (μον.2)

.....

.....

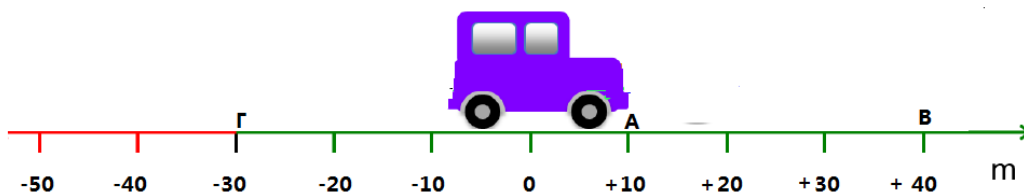
.....

ii. Να εξηγήσετε αν η δύναμης της κινητικής τριβής παράγει ή καταναλώνει έργο. (μον.1)

.....

.....

9. Το αυτοκίνητο ξεκινά όταν το μπροστινό φανάρι του βρίσκεται στο σημείο A, κάνει μια ενδιάμεση στάση στο σημείο B και στη συνέχεια οπισθοδρομεί και σταματά όταν το μπροστινό φανάρι του βρίσκεται στη θέση Γ.



(α) Να υπολογίσετε την αλγεβρική τιμή της μετατόπιση του αυτοκινήτου κατά τη διαδρομή ABΓ. (μον.2)

.....

.....

(β) Να υπολογίσετε τη μέση διανυσματική ταχύτητα του, αν το αυτοκίνητο κάνει τη διαδρομή ΑΒΓ σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 8,0 \text{ s}$. (μον.1)

.....

.....

.....

.....

(γ) Να εκφράσετε την πιο πάνω μέση διανυσματική ταχύτητα σε Km/h. (μον.2)

.....

.....

.....

.....

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

(μον.2)

.....

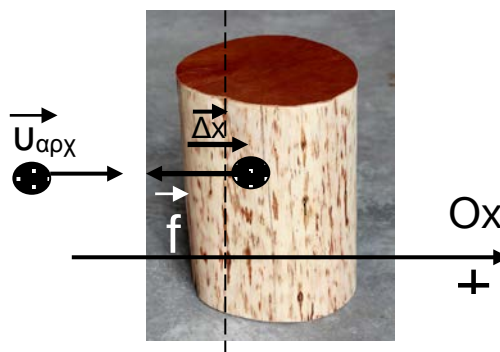
.....

.....

.....

.....

(β) Μια σφαίρα μάζας $0,05 \text{ kg}$, που κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου 300 m/s , προσκρούει και σφηνώνεται μέσα σε ένα ξύλινο κορμό. Η σφαίρα εισχωρεί ευθύγραμμα και οριζόντια μέσα στον κορμό και σταματά αφού μετατοπισθεί κατά $\vec{\Delta x}$, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Να θεωρήσετε ότι κατά τη διάρκεια της κίνησης της σφαίρας μέσα στο ξύλινο κορμό ασκείται πάνω της σταθερή συνισταμένη δύναμη $\vec{f}$ μέτρου 7500 N που είναι αντίρροπη με τη μετατόπιση $\vec{\Delta x}$.



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

.....

.....

.....

.....

ii Να υπολογίσετε το μέτρο της μετατόπισης της σφαίρας. (μον.1)

.....

.....

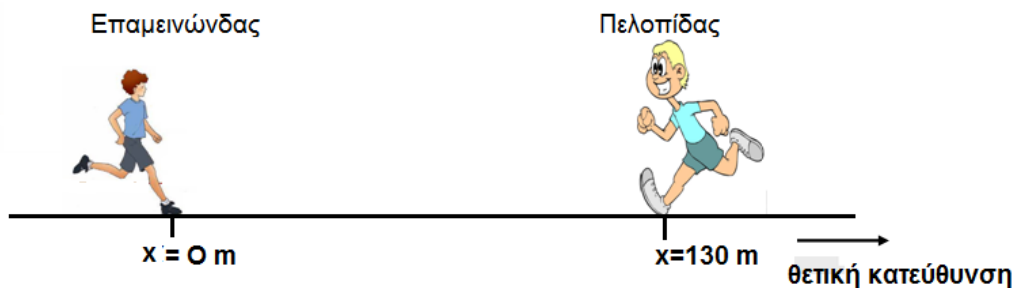
.....

.....

.....

ΜΕΡΟΣ Β΄: Το μέρος αυτό περιλαμβάνει πέντε (5) ερωτήσεις. Να απαντήσετε σε **ΟΛΕΣ** τις ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

1. Ο Επαμεινώνδας και ο Πελοπίδας ξεκινούν να τρέχουν σε μια ευθύγραμμη διαδρομή. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ s βρίσκονται σε απόσταση 130 m μεταξύ τους και αρχίζουν να τρέχουν ο ένας προς τον άλλο με σταθερές ταχύτητες μέτρου $u_{\text{Επαμ.}} = 6,0$ m/s και $u_{\text{Πελ.}} = 7,0$ m/s. Να θεωρήσετε σημείο αναφοράς τη αρχική θέση του Επαμεινώνδα.



(α) Να γράψετε τις εξισώσεις θέσεις- χρόνου για τους δύο αθλητές (Σημείωση: στις εξισώσεις να αντικαταστήσετε όλα τα φυσικά μεγέθη που γνωρίζετε). (μον.2)

.....

.....

.....

(β) Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή που συναντώνται οι δύο αθλητές. (μον.2)

.....

.....

.....

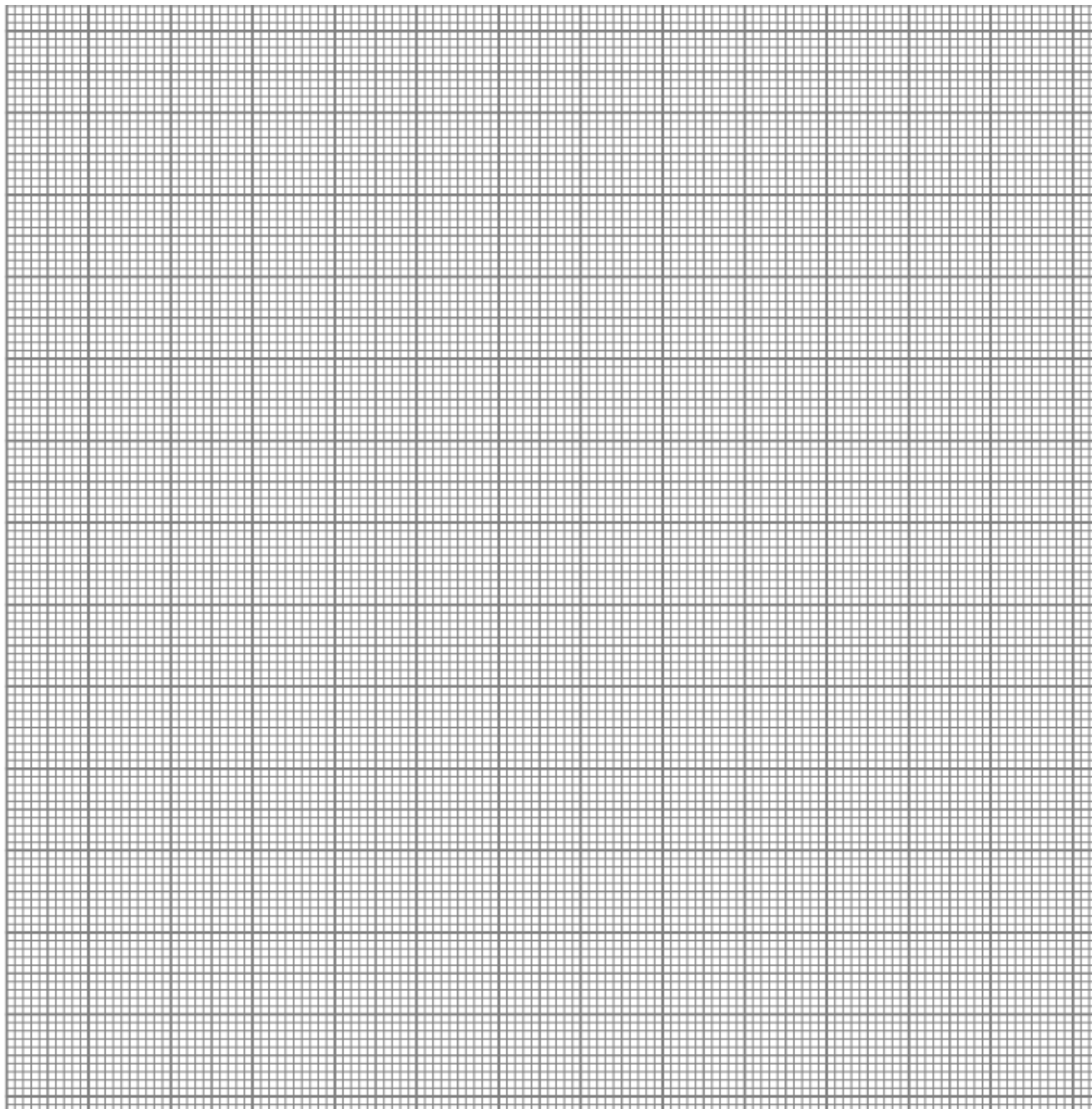
(γ) Να υπολογίσετε την αλγεβρική τιμή της θέση του σημείου συνάντησης. (μον.2)

.....

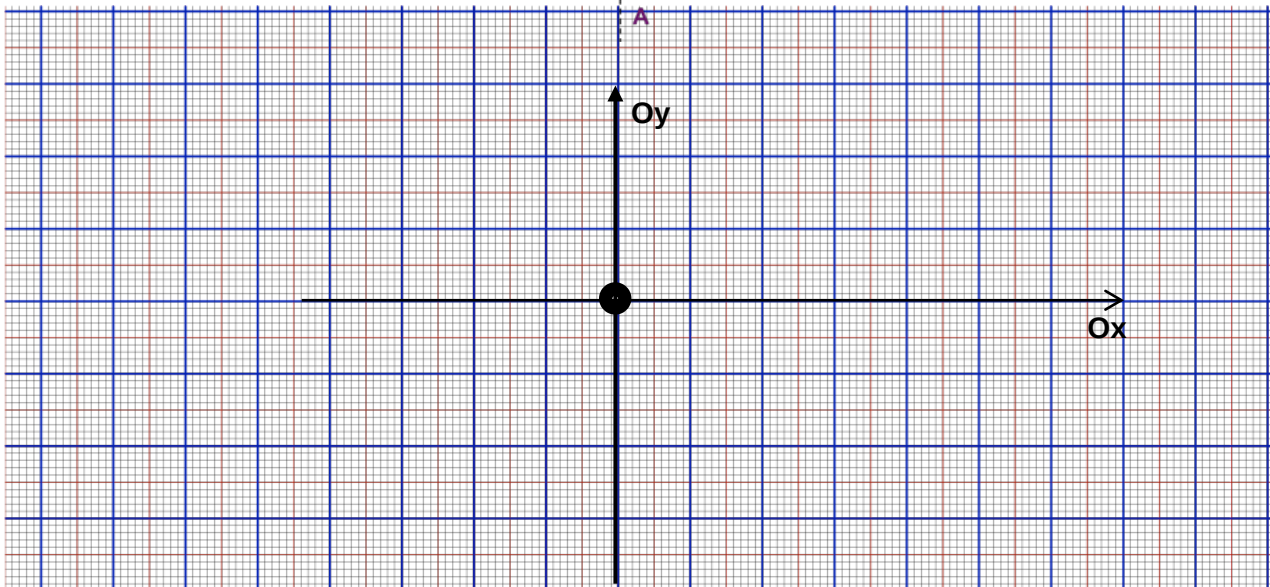
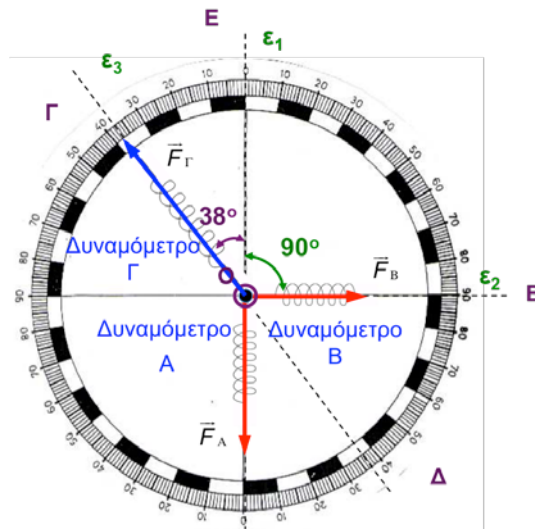
.....

.....

(δ) Να σχεδιάσετε στους ίδιους βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις θέσης- χρόνου των δύο αθλητών μέχρι τη χρονική στιγμή $t = 10 \text{ s}$. (μον.4)



2. Στο εργαστήριο μία ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε μια τράπεζα δυνάμεων, τρία δυναμόμετρα Α, Β, Γ, ένα κρίκο (δακτυλίδι) και ένα καρφί το οποίο ήταν στερεωμένο στο κέντρο της κυκλικής τράπεζας, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Τα δυναμόμετρα Α και Β ασκούν κάθετες μεταξύ τους δυνάμεις. Όταν ο κρίκος έχασε επαφή με το καρφί, η ένδειξη του δυναμόμετρου Γ ήταν 10,0 N, σχημάτιζε γωνία 38° με την ευθεία ϵ_1 και ο κρίκος ισορροπούσε.



- (α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο δακτυλίδι, στο υλικό σημείο που απεικονίζεται στο τετραγωνισμένο χαρτί. (μον.1)
- (β) Να αναλύσετε τη δύναμη $\vec{F}_G$ και να σχεδιάσετε τις διανυσματικές συνιστώσες στους άξονες Ox και Oy. (μον.2)
- (γ) Να υπολογίσετε τις συνιστώσες της δύναμης F_G στους άξονες Ox και Oy. (μον.3)

.....

.....

.....

(δ) Να γράψετε τον 1^{ov} νόμο του Νεύτωνα σε διανυσματική μορφή για τους δύο άξονες O_x και O_y.

(μον.2)

.....

.....

.....

(ε) Να υπολογίσετε τα μέτρα των δυνάμεων $\vec{F}_A$ και $\vec{F}_B$.

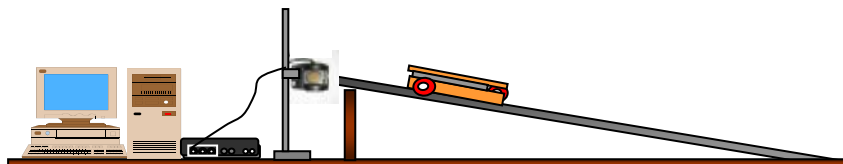
(μον.2)

.....

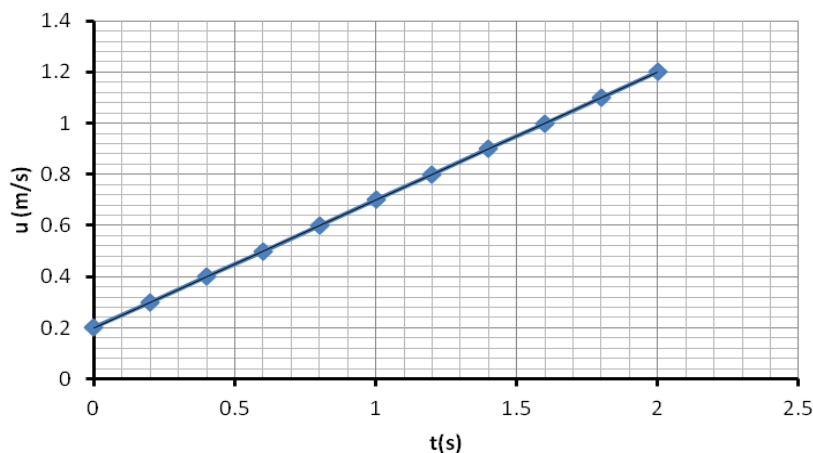
.....

.....

3. Μία ομάδα μαθητών μελέτησε την ευθύγραμμη κίνηση ενός αμαξιού, πραγματοποιώντας την πιο κάτω πειραματική διάταξη. Ο αισθητήρας και το αμαξάκι είχαν τοποθετηθεί στο πάνω μέρος του διαδρόμου. Άφησαν το αμαξάκι να κινηθεί με φορά προς τα κάτω κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου.



Στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή πήραν την γραφική παράσταση της ταχύτητας του αμαξιού σε σχέση με το χρόνο, $u=f(t)$.



(α) (i). Ποιο φυσικό μέγεθος μπορούμε να υπολογίσουμε από την κλίση της γραφικής παράστασης $u=f(t)$; (μον.1)

.....

(ii). Να υπολογίσετε την κλίση της γραφικής παράστασης $u=f(t)$. (μον.2)

.....

.....

.....

.....

(β) Να γράψετε ποια κίνηση χαρακτηρίζεται ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη. (μον.2)

.....

.....

.....

(γ) Να υπολογίσετε τη συνολική μετατόπιση του αμαξίου χρησιμοποιώντας τη γραφική παράσταση. (μον.4)

.....

.....

.....

.....

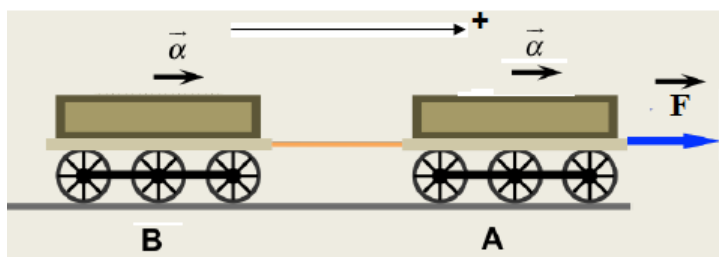
(δ) Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η γραφική παράσταση ταχύτητας -χρόνου αν ο κεκλιμένος διάδρομος γίνει πιο απότομος. (μον.1)

.....

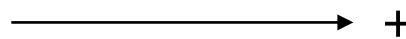
.....

.....

4. Ένα τραινάκι με δύο βαγόνια A και B, 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 $m_A = m$ και $m_B = 3m$ και το μέτρο της δύναμης $\vec{F}$ είναι ίσο με το μέτρο του βάρους του βαγονιού A.



Διάγραμμα ελεύθερου σώματος



(α) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ελεύθερου σώματος για τα βαγόνια A και B. (μον.2)

(β) i. Να γράψετε το 2^ο Νόμο του Νεύτωνα για κάθε σώμα ξεχωριστά σε διανυσματική μορφή μόνο για τον άξονα Ox. (μον.2)

.....

.....

.....

.....

ii. Να εκφράσετε τις σχέσεις που βρήκατε στο ερώτημα i σε μορφή συνιστωσών. (μον.2)

.....

.....

.....

iii. Να αποδείξετε ότι το μέτρο της επιτάχυνση των δύο βαγονιών είναι $|\vec{a}| = \frac{g}{4}$ (μον.4)

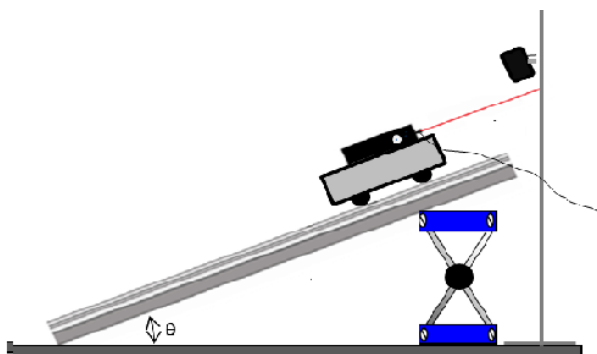
.....

.....

.....

.....

5. Ομάδα μαθητών εξέτασε τη σχέση που συνδέει τη συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο αμαξάκι και την επιτάχυνση που προκαλεί, διατηρώντας τη μάζα του αμαξιού σταθερή χρησιμοποιώντας την πιο κάτω πειραματική διάταξη (σχ.1).



σχ.1

Στη συνέχεια οι μαθητές άφησαν το αμαξάκι ελεύθερο να κινηθεί και συμπλήρωσαν τον πιο κάτω πίνακα μετρήσεων κάνοντας τις κατάλληλες διαδικασίες.

Επιτάχυνση $a(m/s^2)$	0,20	0,30	0,40	0,60
Συνισταμένη Δύναμη $\Sigma F(N)$	0,16	0,23	0,31	0,48

- (α) i. Να εξηγήσετε πώς κατάφεραν οι μαθητές να πάρουν τις διαφορετικές τιμές της συνισταμένης δύναμης. (μον.2)

.....

.....

.....

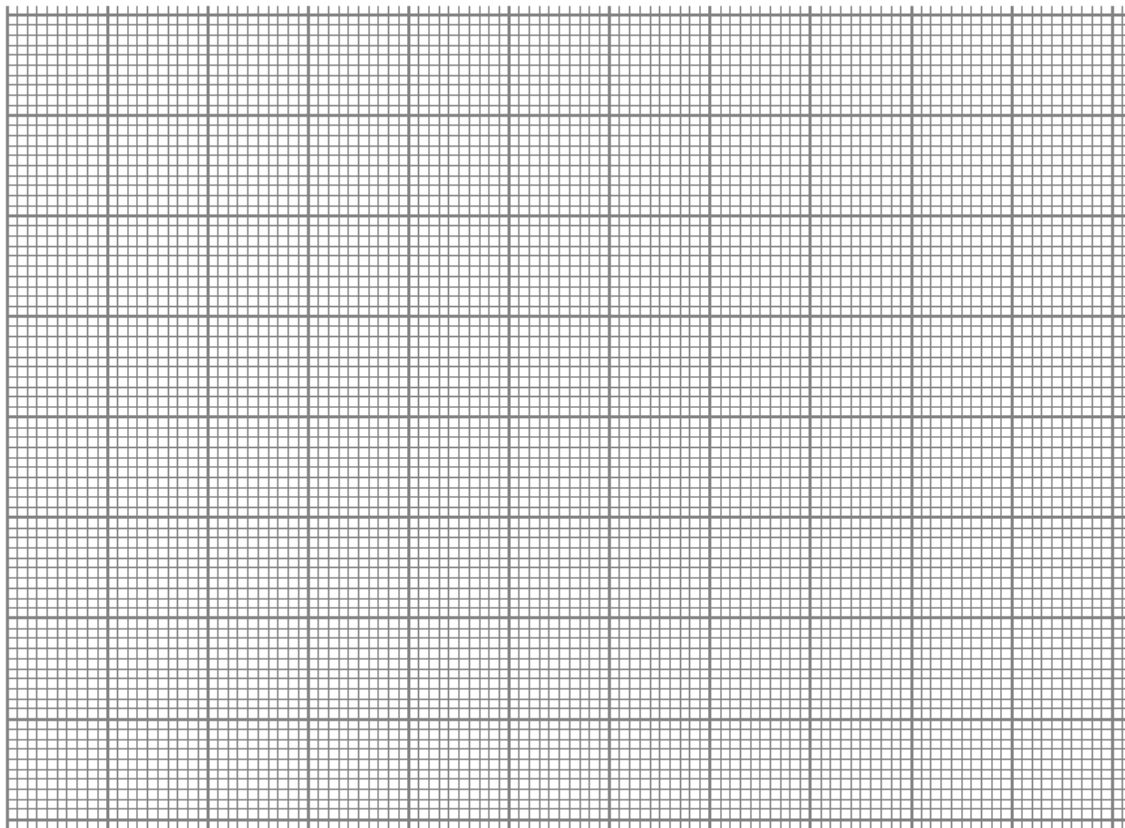
.....

.....

- ii. Με ποια συσκευή/όργανο οι μαθητές μέτρησαν τη συνισταμένη δύναμη. (μον.1)

.....

(β) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της επιτάχυνσης a ως προς τη συνισταμένη δύναμη ΣF που ασκείται στο αμαξάκι. (μον.4)



(γ) Ποιο συμπέρασμα μπορείτε να εξαγάγετε, από τη γραφική παράσταση για τη σχέση ανάμεσα στην επιτάχυνση a και τη συνισταμένη δύναμη ΣF που ασκείται στο αμαξάκι όταν η μάζα του διατηρείται σταθερή. (μον.3)

.....

.....

.....

.....

Ο Διευθυντής

Δρ. Σόλων Χαραλάμπους

ΚΕΝΗ

ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

ΠΡΟΧΕΙΡΟ

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	$x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$ $v = v_0 + a(t - t_0)$ $v_{\text{τελ}}^2 - v_{\text{αρχ}}^2 = 2a\Delta x$
Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση	
Δεύτερος Νόμος του Νεύτωνα	$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$
Βάρος	$\vec{B} = m\vec{g}$
Δύναμη Ελατηρίου	$\vec{F}_{ελ} = -k\Delta \vec{x}$
Έργο, Ενέργεια και Ισχύς	
Έργο Δύναμης	$W = F_x \Delta x$
Κινητική Ενέργεια	$E_{\text{κιν}} = \frac{1}{2}mv^2$
Θεώρημα Έργου – Κινητικής Ενέργειας	$W = \Sigma(F_x \Delta x) = (\Sigma F_x) \Delta x = \Delta E_{\text{κιν}}$
Βαρυτική Δυναμική Ενέργεια	$U_{\text{βαρ}}(y) = m \vec{g} y$
Δυναμική Ενέργεια Ελατηρίου	$U_{ελ}(x) = \frac{1}{2}kx^2$
Αρχή Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας	$\frac{1}{2}mv^2 + m \vec{g} y = \text{σταθ}$
Επιτάχυνση της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης $g = 9,81 \text{ m/s}^2$	