

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ- ΙΟΥΝΙΟΥ

Μάθημα : Φυσική Α΄ Ενιαίου Λυκείου

Ημερομηνία : 25 / 5 / 2012

Χρόνος : 2 ώρες

Τμήμα : Αριθμός :

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας :

ΒΑΘΜΟΣ

Αριθμητικώς:...../ 100 =/20

Ολογράφως:.....

Υπογραφή
καθηγητή/τριας:.....**ΟΔΗΓΙΕΣ**

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **14 σελίδες** και χωρίζεται σε τρία μέρη Α, Β και Γ στα οποία αντιστοιχούν συνολικά 100 μονάδες.

Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υλικού.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο στα σχήματα και στις γραφικές παραστάσεις.

Σταθερές και χρήσιμοι τύποι υπάρχουν στο **τυπολόγιο** που επισυνάπτεται.

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ		
1	Κινηματική Υλικού Σημείου σε μία διάσταση	
1.1	Εξισώσεις κίνησης	$x = v_o t \pm \frac{1}{2} a t^2, \quad v = v_o \pm a t$
2	Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση	
2.1	Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα	$F = m a$
2.2	Βάρος	$B = m g$
3	Έργο	
3.1	Έργο δύναμης	$W = F x \sigma \nu \theta$
4	Σταθερές	
4.1	Επιτάχυνση της βαρύτητας	$g = 10 \frac{m}{s^2}$

Μέρος Α: (30 Μονάδες)

Το μέρος αυτό αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες.

1. (α) Τι ονομάζουμε έργο δύναμης;

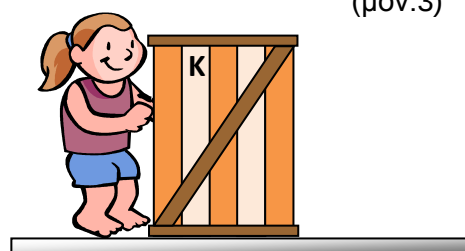
(μον.2)

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

(β) Το κορίτσι του πιο κάτω σχήματος σπρώχνει με οριζόντια δύναμη το κιβώτιο Κ, το οποίο κινείται προς τα δεξιά, σε ανώμαλο οριζόντιο επίπεδο. Σχεδιάστε και ονομάστε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω στο κιβώτιο και να αναφάρετε ποιες παράγουν και ποιες καταναλώνουν έργο.

(μον.3)

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



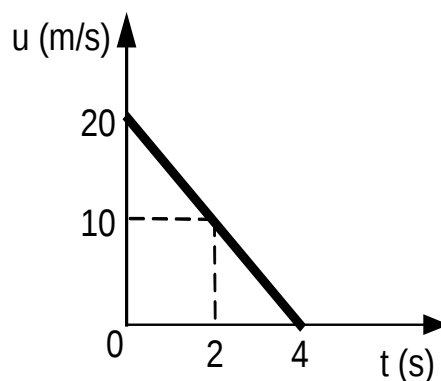
2. Δίνεται η γραφική παράσταση της ταχύτητας ενός κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο $u = f(t)$.

(α) Να περιγράψετε την κίνηση που εκτελεί το κινητό. (μον.2)

.....
.....

(β) Πόση είναι η αρχική ταχύτητα του κινητού; (μον.1)

.....



(γ) Πόση είναι η απόσταση που διανύει το κινητό μέχρι να σταματήσει.

(μον.2)

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

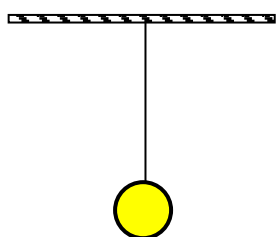
3. Στο πιο κάτω σχήμα η μεταλλική σφαίρα έχει μάζα 6 Kg, κρέμεται από την άκρη νήματος και ισορροπεί.

(α) i. Σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω στη σφαίρα.

(μον.1)

ii. Να βρείτε το μέτρο τους.

(μον.2)



(β) Να γράψετε αν οι δύο δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα αποτελούν ζεύγος δυνάμεων δράσης - αντίδρασης και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

.....

.....

.....

4. Ένα κιβώτιο μάζας 2Kg, βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο και κινείται με σταθερή ταχύτητα με την επίδραση εξωτερικής σταθερής οριζόντιας δύναμης $F = 5\text{N}$.



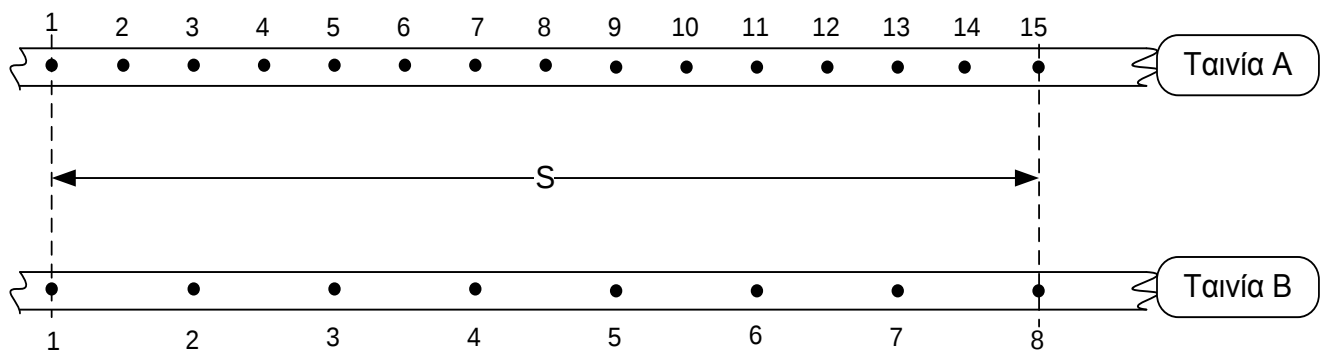
Σχεδιάστε στο πιο πάνω κιβώτιο τις υπόλοιπες δυνάμεις που ασκούνται σε αυτό και υπολογίστε το μέτρο της κάθε μιας από αυτές. (μον.2+3)

.....

.....

.....

5. Στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα φαίνονται οι ταινίες A και B που πήραν μαθητές, στο εργαστήριο φυσικής, χρησιμοποιώντας ηλεκτρικό χρονομετρητή (ticker timer) για δύο κινούμενα αμαξάκια A και B σε οριζόντιο διάδρομο. Οι αριθμοί που αναγράφονται σε κάθε κουκίδα αντιπροσωπεύουν τη σειρά με την οποία τυπώθηκαν στην κάθε ταινία. **Ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικές κουκίδες είναι $t = 0.02\text{ s}$.**



Να παρατηρήσετε τις πιο πάνω ταινίες και να απαντήσετε τα ακόλουθα ερωτήματα **δικαιολογώντας** τις απαντήσεις σας:

- (α) Τι είδους κίνηση κάνει το κάθε αμαξάκι; (μον.1)

.....

.....

.....

(β) Ποιο από τα δύο αμαξάκια κινείται με τη μεγαλύτερη ταχύτητα.

(μον.2)

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

(γ) Χρησιμοποιώντας το χάρακα σας, να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του αμαξιού Β.

(μον.2)

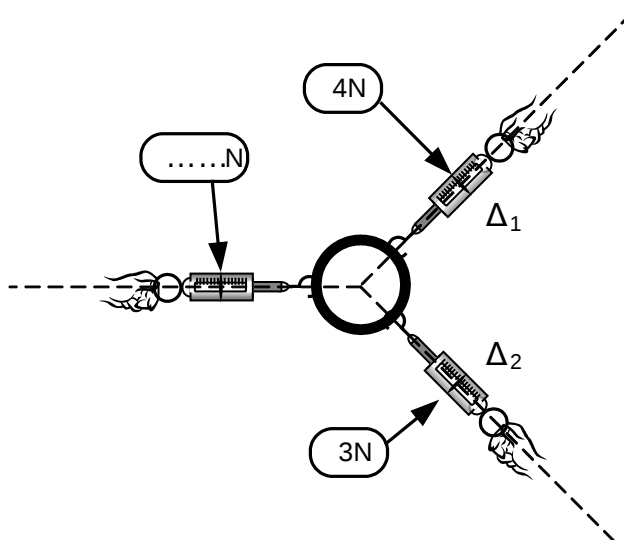
.....
.....
.....

6. (α) Τι ονομάζουμε συνισταμένη δύο ή περισσότερων δυνάμεων.

(μον.2)

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

(β) Στην πιο κάτω πειραματική διάταξη οι μαθητές στο εργαστήριο κατάφεραν να ισορροπήσουν τη ροδέλα χρησιμοποιώντας τρία δυναμόμετρα. Η ροδέλα και τα δυναμόμετρα βρίσκονται σε οριζόντιο τραπέζι. Τα δυναμόμετρα Δ_1 και Δ_2 σχηματίζουν ορθή γωνία μεταξύ τους.



Να συμπληρώσετε στο σχήμα την ένδειξη του τρίτου δυναμόμετρου. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

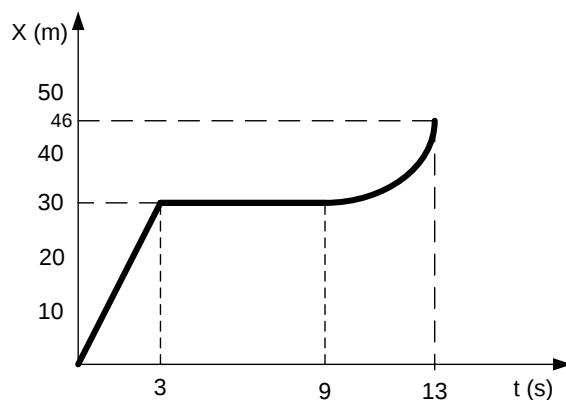
(μον.3)

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

Μέρος Β: (40 Μονάδες)

Το μέρος αυτό αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο στις 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

7. Στο πιο κάτω σχήμα δίνεται η γραφική παράσταση ενός κινητού που κινείται ευθύγραμμα.



(α) Να χαρακτηριστεί και να δικαιολογηθεί το είδος κίνησης στα χρονικά διαστήματα:

0s < t < 3s : (μον.2)

.....
.....

3s < t < 9s : (μον.2)

.....
.....

9s < t < 13s : (μον.2)

.....
.....

(β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος στα χρονικά διαστήματα:

i) **0s < t < 3s :** (μον.1)

.....
.....

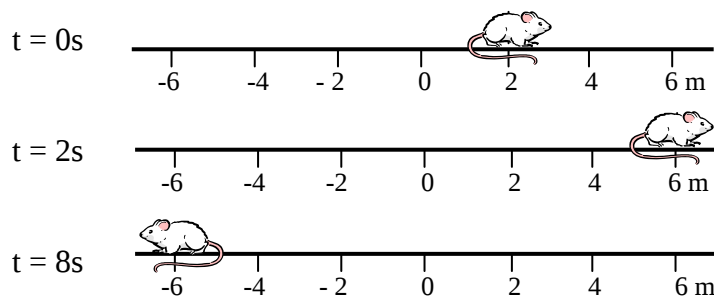
ii) **3s < t < 9s :** (μον.1)

.....
.....

(γ) Αφού υπολογίσετε τη μετατόπιση του σώματος στο χρονικό διάστημα **9 – 13 s**, να βρείτε την επιτάχυνση του κινητού που αντιστοιχεί σ' αυτό το χρονικό διάστημα. (μον.2)

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

8. Δίνονται τα πιο κάτω στιγμιότυπα για ένα ποντικάκι που κινείται με σταθερή κατά μέτρο ταχύτητα. Να θεωρήσετε ως σημείο αναφοράς το μηδέν.



Να βρείτε για το χρονικό διάστημα από 0s έως 8 s:

(α) Την αρχική και την τελική θέση του ποντικού.

(μον.2)

.....

.....

(β) Το συνολικό διάστημα που κάλυψε ο ποντικός.

(μον.2)

.....

.....

(γ) Τη μετατόπιση του ποντικού και να τη σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα.

(μον.3)

.....

.....

(δ) Τη μέση αριθμητική ταχύτητα του ποντικού.

(μον.3)

.....

.....

.....

9. (α) Να διατυπώστε τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα.

(μον.3)

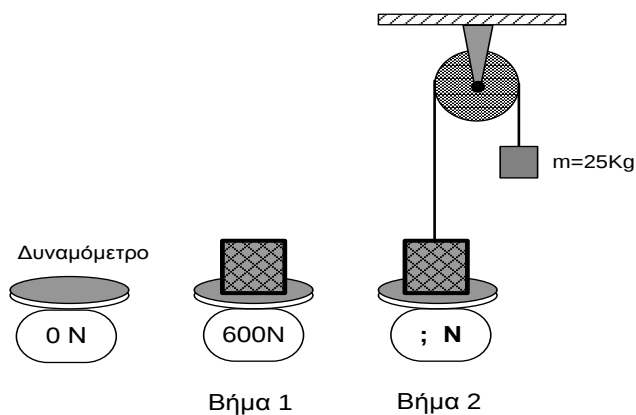
.....

.....

.....

.....

(β) Αφού μελετήσετε την πιο κάτω εικόνα, να υπολογίσετε:



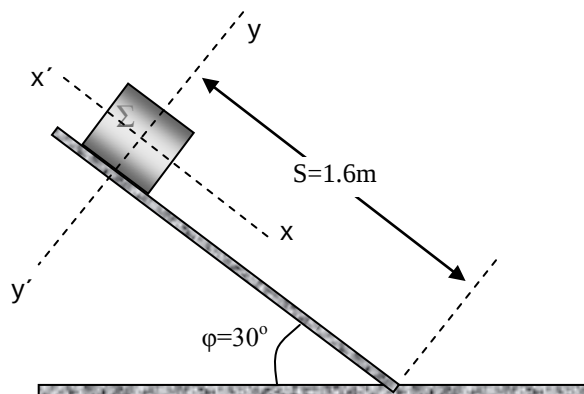
(i) Τη δύναμη που δέχεται το σώμα από το δυναμόμετρο στο βήμα 1; (μον.2)

(ii) Την ένδειξη του δυναμόμετρου στο βήμα 2. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.5)

10. Ένα σώμα μάζας $m=2\text{Kg}$ αφήνεται να ολισθήσει από την κορυφή **λείου** κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης $\varphi=30^\circ$. Το σώμα όταν αφήνεται ελεύθερο απέχει απόσταση $S=1.6\text{m}$ από τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

Δίνονται: $\eta\mu 30^\circ=0.5$, $\sigma\upsilon\nu 30^\circ=0.87$

(α) Να σχεδιάσετε και να χαρακτηρίσετε (πεδίου-επαφής), την κάθε δύναμη που δέχεται το σώμα Σ. (μον.2)



(β) Στο κάθετο σύστημα αξόνων xx' , yy' , να αναλύσετε τη δύναμη που θα χρειαστεί, για να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα. (μον.2)

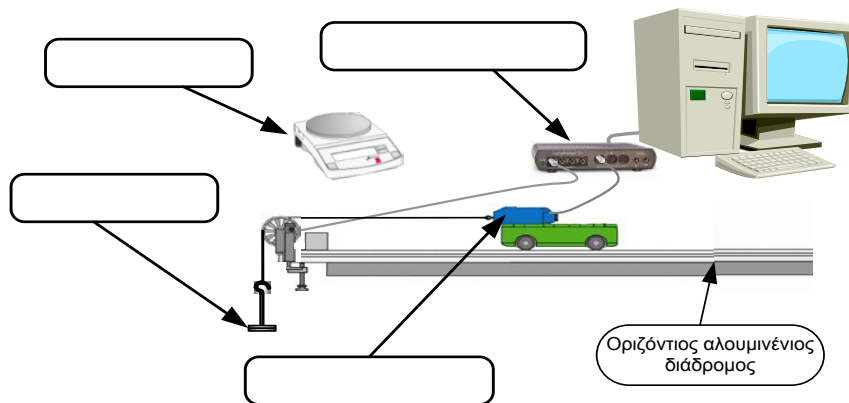
(γ) Πόση επιτάχυνση αποκτά το σώμα κατά την κάθοδό του. (μον.2)

(δ) Να υπολογίσετε το χρόνο που χρειάζεται το σώμα για να διανύσει την απόσταση $S=1.6\text{m}$. (μον.2)

(ε) Αν η μάζα του σώματος διπλασιαστεί, να διερευνήσετε αν το σώμα φτάνει πιο γρήγορα στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου. Η απάντησή σας να είναι τεκμηριωμένη. (μον.2)

11. Για τη μελέτη του 2^{ου} νόμου του Νεύτωνα, μαθητές της Α΄ τάξης του Παγκυπρίου Λυκείου Λάρνακας συναρμολόγησαν την πιο κάτω πειραματική διάταξη.

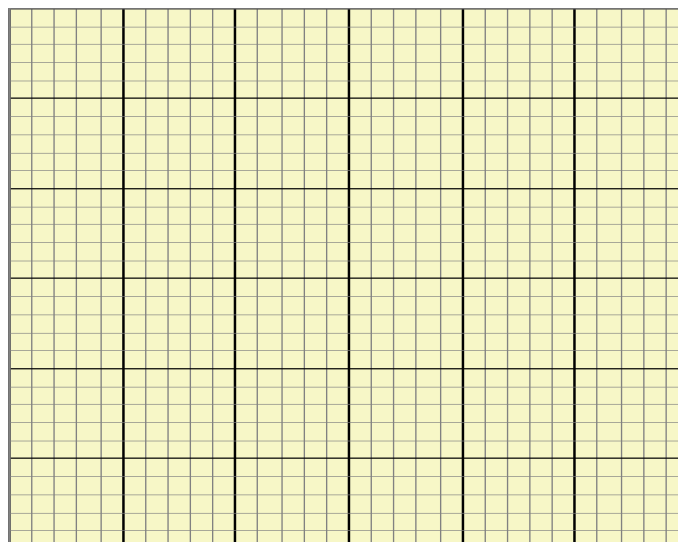
(α) Να γράψετε στα άδεια κουτάκια του σχήματος τα ονόματα των συσκευών που χρησιμοποίησαν.
(μον.2)



(β) Οι μαθητές αφού ολοκλήρωσαν το πείραμα, συμπλήρωσαν τον πιο κάτω πίνακα.

$a \text{ (m/s}^2\text{)}$	$F \text{ (N)}$
0.0	0.0
0.5	0.2
1.1	0.4
1.5	0.6
1.9	0.8
2.4	1.0

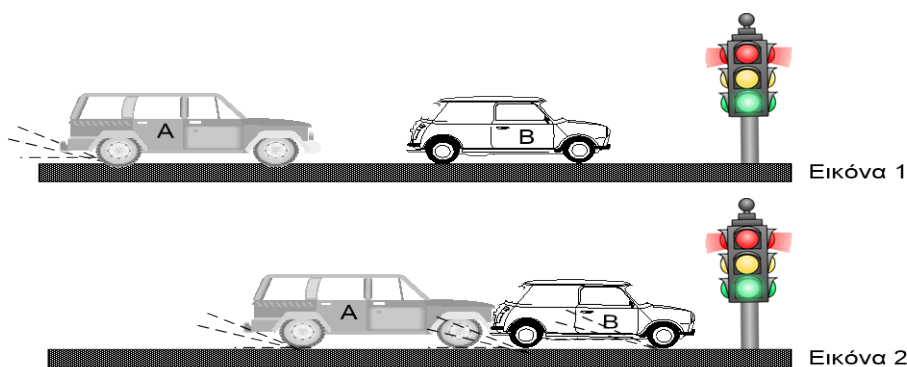
β(i) Με τη βοήθεια του πιο πάνω πίνακα να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση επιτάχυνσης – δύναμης $a = f(F)$.
(μον.4)



βii) Από τη μορφή της γραφικής παράστασης, να συμπεράνετε πώς εξαρτάται η επιτάχυνση του αμαξίου από τη δύναμη που ασκείται πάνω του; (μον.1)

βiii) Αφού αναφαίρετε πιο φυσικό μέγεθος μπορούμε να υπολογίσουμε από την κλίση της γραφικής παράστασης να το υπολογίσετε. (μον.3)

12. Στην εικόνα 1 του πιο κάτω σχήματος το αυτοκίνητο B είναι σταματημένο στα φανάρια και το αυτοκίνητο A προσπαθεί να σταματήσει πίσω του. Στην εικόνα 2 φαίνεται ότι ο οδηγός του αυτοκινήτου A δεν προλαβαίνει να το ακινητοποιήσει και συγκρούεται με το αυτοκίνητο B.



Λαμβάνοντας υπόψη τα πιο πάνω δεδομένα να απαντήσετε τα πιο κάτω ερωτήματα, δικαιολογώντας την απάντησή σας, με τον αντίστοιχο νόμο ή αρχή που χρησιμοποιήσατε.

(α) Να σχεδιάσετε στην εικόνα 2 τις δυνάμεις που ασκούνται ανάμεσα στα αυτοκίνητα A και B.

(μον.2)

(β) Να γράψετε πιο από τα δύο αυτοκίνητα ασκεί μεγαλύτερη δύναμη στο άλλο;

(μον.3)

(γ) Να περιγράψετε προς ποια κατεύθυνση θα κινηθούν οι οδηγοί των αυτοκινήτων A και B **κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης**. (μον.5)

Μέρος Γ: (30 Μονάδες)

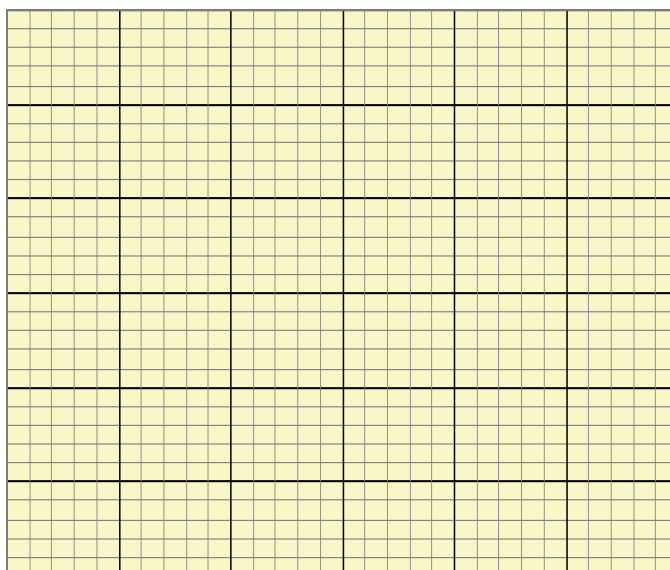
Το μέρος αυτό αποτελείται από 3 ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο στις δύο ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 15 μονάδες.

13. (α) Να σχεδιάσετε κατάλληλη πειραματική διάταξη η οποία θα σας βοηθήσει να μελετήσετε στο εργαστήριο την επιταχυνόμενη κίνηση. Στην πειραματική σας διάταξη να αναφέρετε τα ονόματα των οργάνων που θα χρησιμοποιήσετε. (μον.4)

(β) Κάποιοι μαθητές όταν “έτρεξαν” το πιο πάνω πείραμα, κατέγραψαν τις πιο κάτω μετρήσεις.

υ (cm/s)	t (s)
0.0	0.00
2.0	1.00
4.2	2.00
5.7	3.00
8.0	4.00
10.5	5.00
11.4	6.00

(βι) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της **ταχύτητας** σε συνάρτηση με το **χρόνο**, **$υ=f(t)$** χρησιμοποιώντας τις τιμές του πιο πάνω πίνακα. (μον.4)



(βii) Με τη βοήθεια της γραφικής παράστασης να υπολογίσετε το διάστημα που διάνυσε το αμαξάκι για το χρονικό διάστημα **0 - 6 s**. (μον.2)

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

(βiii) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του αμαξιού κατά τη διάρκεια της κίνησής του. (μον.2)

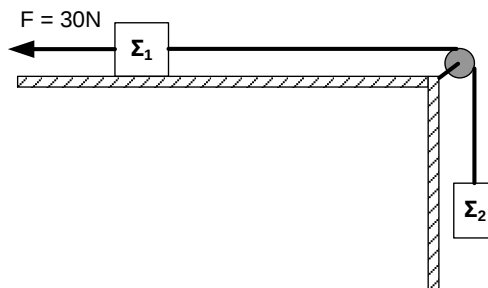
.....
.....
.....

(βiv) Να προτείνετε μια αλλαγή της πειραματικής σας διάταξης για να αυξήσετε την επιτάχυνση του κινητού σας. (μον.3)

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

14. Τα σώματα του πιο κάτω σχήματος ισορροπούν με τη βοήθεια της δύναμης $F = 30\text{N}$. Οι τριβές μεταξύ του σώματος Σ_1 και του επιπέδου είναι μηδέν.

Δίνονται: $m_1 = 2\text{ Kg}$, $g = 10\text{ m/s}^2$.



(α) Να υπολογίσετε τη δύναμη που δέχεται το σώμα Σ_1 από το οριζόντιο επίπεδο. (μον.2)

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

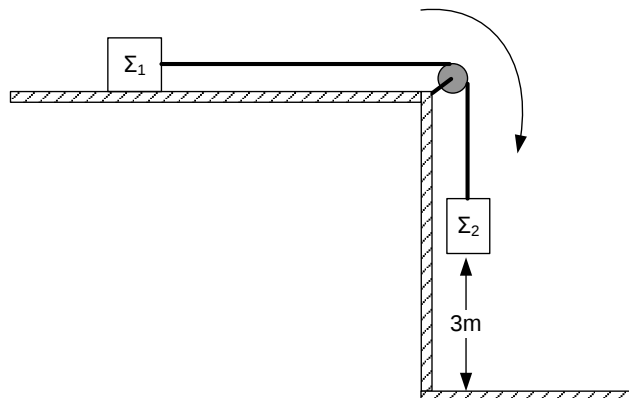
(β) Να υπολογίσετε την τάση του νήματος. (μον.2)

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

(γ) Να υπολογίσετε τη μάζα του σώματος Σ_2 .

(μον.3)

Αν η δύναμη F πάψει να ασκείται στο σώμα Σ_1 τότε το σύστημα των δύο σωμάτων ξεκινά και κινείται όπως δείχνει το πιο κάτω σχήμα. Οι μάζες των σωμάτων Σ_1 , Σ_2 είναι αντίστοιχα $m_1 = 2\text{Kg}$ και $m_2 = 3\text{Kg}$.



(δ i) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση των δύο σωμάτων.

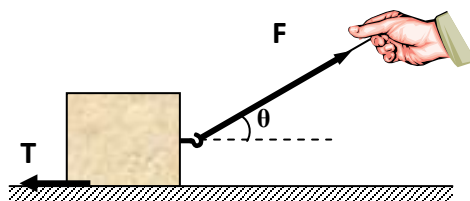
(μον.4)

(δii) Αν το σώμα Σ_2 βρίσκεται αρχικά σε ύψος $h = 3\text{m}$ από το έδαφος, να υπολογίσετε το χρόνο που θα χρειαστεί για να φτάσει στο έδαφος.

(μον.4)

15. Τραβάμε το σώμα του σχήματος μάζας $m = 2\text{Kg}$, με σταθερή πλάγια δύναμη $F = 10\text{N}$, σε οριζόντιο δάπεδο. Κατά την κίνηση του σώματος υπάρχει δύναμη τριβής σταθερού μέτρου $T = 4\text{N}$.

Δίνεται $\eta\mu\theta=0.6$ και $\sigma\upsilon\nu\theta=0.8$.



(α) Να αναλύσετε τη δύναμη F σε δύο συνιστώσες που να έχουν διευθύνσεις, η μια τη διεύθυνση της μετατόπισης και η άλλη κάθετη προς τη μετατόπιση και να τις υπολογίσετε. (μον.3)

.....

.....

.....

(β) Ποια συνιστώσα της δύναμης βοηθά να μετακινηθεί το σώμα και ποια όχι. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

.....

.....

.....

Αν το σώμα τη χρονική στιγμή $t = 0s$, ξεκινά από τη θέση $x = 0m$, χωρίς αρχική ταχύτητα και μετατοπίζεται κατά $\Delta x = 4m$.

(γ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος. (μον.2)

.....

.....

.....

(δ) Αφού υπολογίσετε τη χρονική διάρκεια της κίνησης, να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου, $x = f(t)$ (μον.3)



(ε) Για τη μετατόπιση $\Delta x = 4m$:

i) Να υπολογίσετε και να χαρακτηρίσετε (παραγόμενο – καταναλισκόμενο), το έργο της κάθε δύναμης που ασκείται στο σώμα, και το συνολικό έργο των πιο πάνω δυνάμεων. (μον.3)

.....

.....

.....

.....

.....

ii) Ποιες ενεργειακές μετατροπές έχουμε από το έργο της δύναμης F , κατά τη μετακίνηση του σώματος; (μον.2)

.....

.....

.....