

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΙΟΥ

Τάξη : Β' Ενιαίου Λυκείου

Μάθημα : Φυσική Κατεύθυνσης

Ημερομηνία : 31/5/2012

Χρόνος : 2,5 ώρες

ΒΑΘΜΟΣ

Αριθμητικώς:...../100...../20

Ολογράφως:.....

Υπογραφή :

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας :

Τμήμα : Αριθμός :

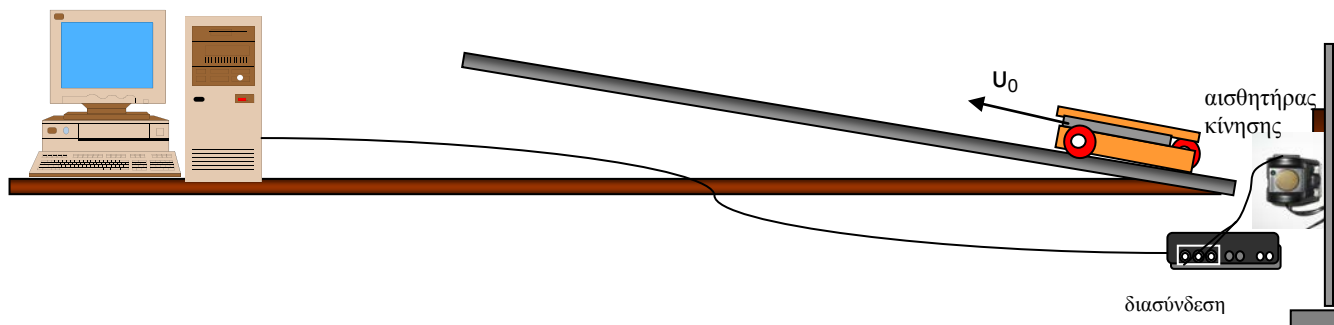
ΟΔΗΓΙΕΣ

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 16 **σελίδες** και χωρίζεται σε **δύο** μέρη **A** και **B** στα οποία αντιστοιχούν συνολικά 100 μονάδες.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
- Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο στα σχήματα και στις γραφικές παραστάσεις.
- Σταθερές και χρήσιμοι τύποι βρίσκονται στο **τυπολόγιο** που σας δίνεται.

Μέρος A: (50 Μονάδες)

Το μέρος αυτό αποτελείται από δώδεκα (12) ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο στις **10 ερωτήσεις**. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **5 μονάδες**.

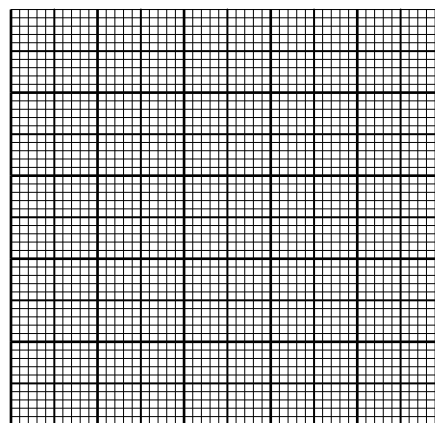
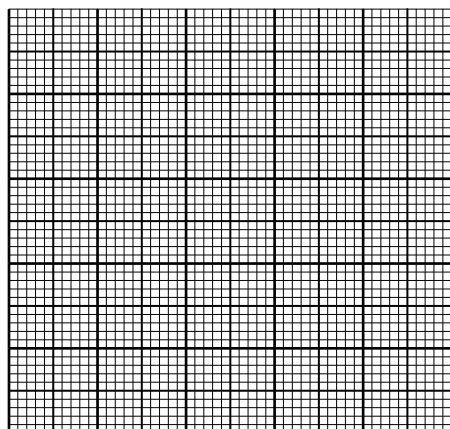
1. Ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε τη διάταξη που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα για να μελετήσει την κίνηση που κάνει το αμαξάκι κατά μήκος του λείου κεκλιμένου επιπέδου. Το αμαξάκι έχει αρχική ταχύτητα U_0 με φορά προς τα πάνω .



α) Να ονομάσετε το είδος της κίνησης που εκτελεί το κινητό. (μον. 1)

.....
.....

β) Να χαράξετε τη μορφή των γραφικών παραστάσεων (ποιοτικά) θέσης – χρόνου, $x = f(t)$ και ταχύτητας – χρόνου, $u = f(t)$ που θα προκύψουν από την κίνηση του σώματος. (μον. 4)



2. (α) Ποιο ηλεκτρικό πεδίο χαρακτηρίζεται ομογενές; (μον. 1)

.....
.....

(β) Τα πιο κάτω σχήματα δείχνουν μέρος δύο ομογενών ηλεκτρικών πεδίων.



(σχ.1)



(σχ.2)

i. Να σχεδιάσετε τα διανύσματα των εντάσεων E_1 και E_2 των δύο ηλεκτρικών πεδίων, στα σημεία A και B στα αντίστοιχα σχήματα. (μον. 2)

ii. Να συγκρίνετε μεταξύ τους τα μέτρα των εντάσεων E_1 και E_2 των δύο ηλεκτρικών πεδίων. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

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

3. (α) Να εξηγήσετε γιατί η ομαλή κυκλική κίνηση είναι επιταχυνόμενη (μον. 1)

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

(β) Να αποδείξετε τη σχέση που δίνει τη μέγιστη ταχύτητα με την οποία μπορεί να κινηθεί με ασφάλεια ένα αυτοκίνητο σε οριζόντια στροφή δρόμου ακτίνας R αν ο συντελεστής τριβής ελαστικών – δρόμου είναι μ . (μον. 2)

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

(γ) Να εξηγήσετε πώς μεταβάλλεται το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας στην πιο πάνω περίπτωση αν τα ελαστικά του αυτοκινήτου είναι φθαρμένα. (μον. 2)

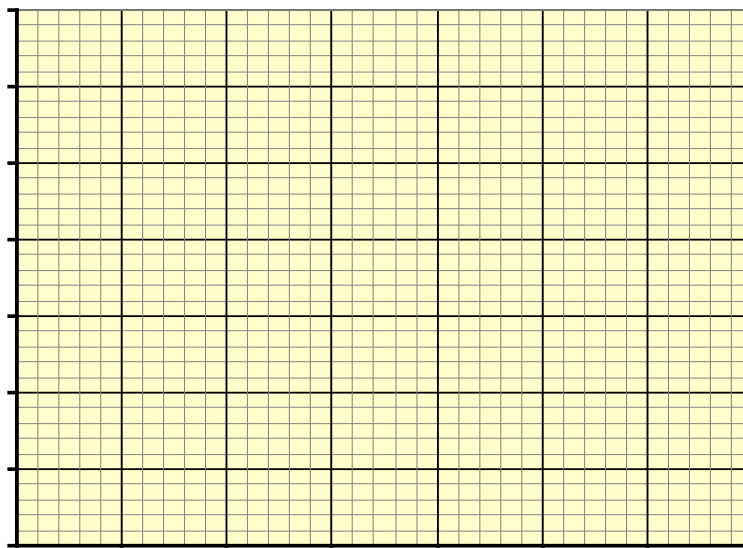
.....
.....
.....

4. Στον πιο κάτω πίνακα δίνονται οι μετρήσεις του διαστήματος που διανύει ένα κινητό μάζας 2Kg σε διάφορες χρονικές στιγμές, όταν ξεκινά από την ηρεμία.

S(m)	0	0,25	1,0	2,25	4,0	6	9,0
t(s)	0	1	2	3	4	5	6

Να υπολογίσετε:

(α) Την επιτάχυνση του κινητού αφού γίνει η κατάλληλη γραφική παράσταση. (μον. 3)



(β) Τη δύναμη που ασκείται πάνω στο κινητό .

(μον. 1)

.....

.....

(γ) την ταχύτητα τη χρονική στιγμή $t=1s$.

(μον. 1)

.....

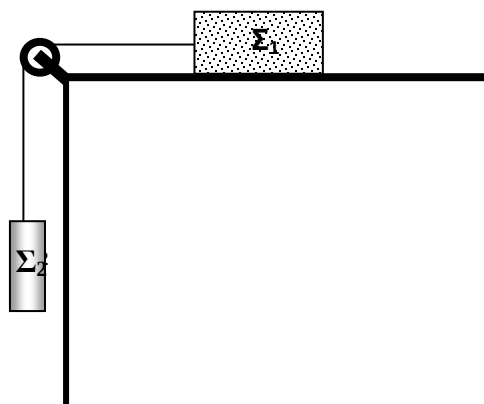
.....

5. Τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 που φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα, με μάζες $m_1 = 8 \text{ Kg}$ και $m_2 = 2 \text{ Kg}$ αντίστοιχα, είναι συνδεδεμένα με αβαρές νήμα, το οποίο περνά από αβαρή τροχαλία, η οποία δεν παρουσιάζει τριβές. Το σύστημα είναι αρχικά ακίνητο και στη συνέχεια αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί.

Ζητούνται:

(α) Να βρείτε την εξίσωση που δίνει την επιτάχυνση του συστήματος σε συνάρτηση με το συντελεστή τριβής μεταξύ του σώματος Σ_1 και επιπέδου, $a=f(\mu)$

(μον. 2)



.....

.....

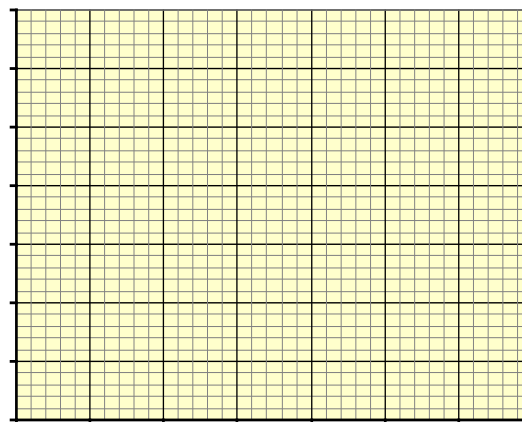
.....

.....

.....

(β) να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση $a= f(\mu)$ σε βαθμολογημένους άξονες , για $0 \leq \mu \leq 0,5$.

(μον. 3)



6. (α) Τι είναι οι γεωστατικοί δορυφόροι; (μον. 2)

.....

.....

.....

(β) Ποιες προϋποθέσεις πρέπει να πληρούνται, ώστε ένας δορυφόρος να είναι γεωστατικός; (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. (α) Να γράψετε δύο διαφορές ανάμεσα στην ηλεκτροστατική δύναμη Coulomb και τη δύναμη παγκόσμιας έλξης. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

(β) Το βάρος ενός σώματος στην επιφάνεια της θάλασσας είναι 1800 N.

Αν η ακτίνα της Γης είναι 6400 Km, σε ποιο ύψος το βάρος του σώματος γίνεται 200 N;

(μον. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

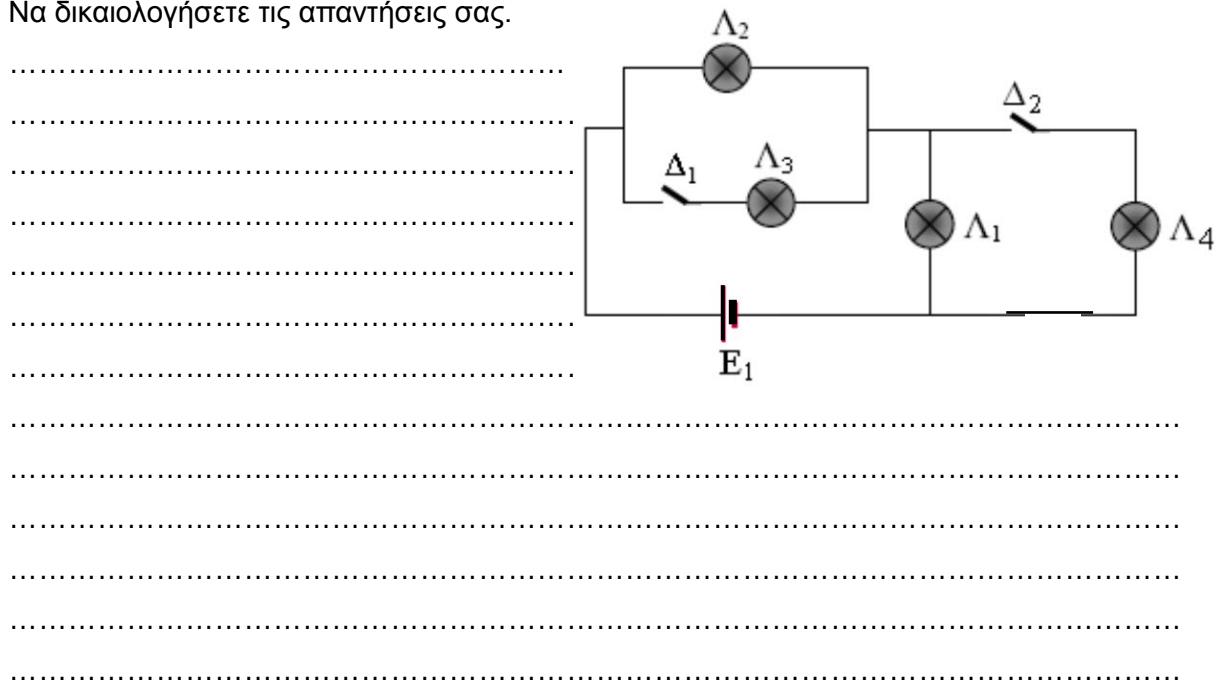
.....

8. Οι λαμπτήρες Λ_1 , Λ_2 , Λ_3 και Λ_4 στο πιο κάτω σχήμα είναι όμοιοι και συμπεριφέρονται ως ωμικοί αντιστάτες. Να συγκρίνετε τη φωτοβολία του λαμπτήρα Λ_1 με τη φωτοβολία του λαμπτήρα Λ_2 όταν:

(α) ο διακόπτης Δ_1 και Δ_2 είναι ανοικτός. (μον. 2)

(β) ο διακόπτης Δ_1 είναι ανοικτός και ο διακόπτης Δ_2 κλειστός. (μον. 3)

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.



9. Ένα μικρό αυτοκίνητο με μάζα 600 kg κινείται με σταθερή ταχύτητα 10 m/s. Ξαφνικά το αυτοκίνητο πέφτει πάνω σ' ένα τοίχο και ακινητοποιείται.



α) Πόσο είναι το έργο της δύναμης που ασκεί ο τοίχος στο αυτοκίνητο; (μον. 2,5)

β) Αν δεχθούμε ότι κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης η δύναμη που ασκεί ο τοίχος στο αυτοκίνητο είναι σταθερή και ότι το μπροστινό μέρος του αυτοκινήτου παραμορφώθηκε κατά 5cm να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης. (μον. 2,5)

10. Το κορίτσι του σχήματος έχει μάζα 70 kg και προσπαθεί να υπολογίσει το βάρος του με δυναμομετρικό ζυγό, μέσα σε ένα ανελκυστήρα.

α) Πότε η ένδειξη του ζυγού θα είναι μικρότερη, όταν επιταχύνεται προς τα πάνω ή προς τα κάτω; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας . (μον.3)

.....



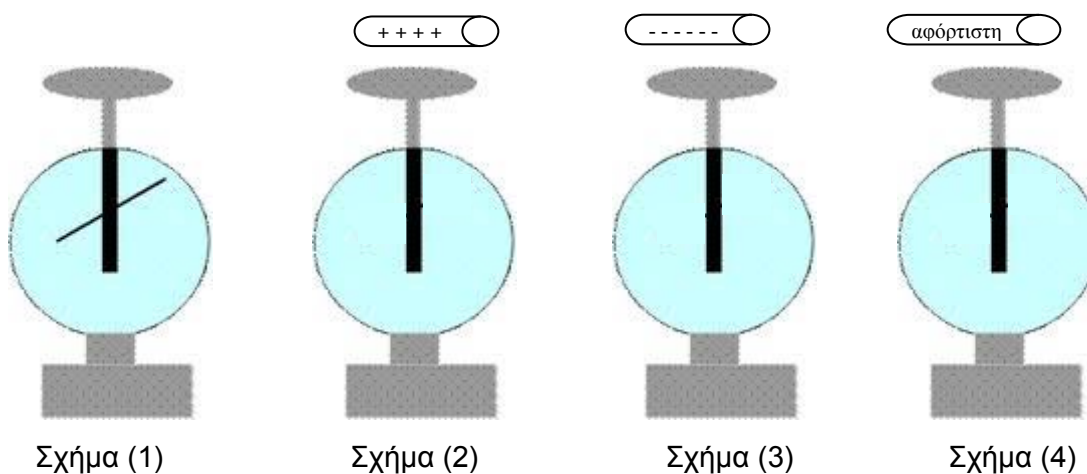
β) Αν ο ανελκυστήρας βρίσκεται σταματημένος στον τρίτο όροφο και το καλώδιο του κοπεί, ποια θα είναι η ένδειξη του ζυγού ; (μον.2)

.....

11. α) Στο σχήμα (1) φαίνεται ένα θετικά φορτισμένο ηλεκτροσκόπιο.

Να σχεδιάσετε πώς θα φαίνεται το φύλλο του ηλεκτροσκοπίου αν σε κάθε μια από τις πιο κάτω περιπτώσεις πλησιάσουμε μια ράβδο όπως στα σχήματα .

(μον.3)



β) Να σχεδιάσετε πώς θα φαίνεται το ηλεκτροσκόπιο του σχήματος (1) αν το ακουμπήσουμε με το δάκτυλό μας (γείωση), και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον.2)

.....

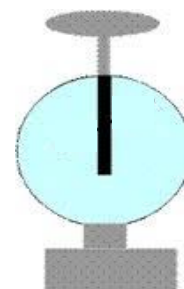
.....

.....

.....

.....

.....



12. (α) Να διατυπώσετε το νόμο του Ohm.

(μον.2)

.....

.....

.....

.....

(β) Η γραφική παράσταση δείχνει την ένταση του ρεύματος I που διαρρέει δύο αγωγούς A και B σε συνάρτηση με την τάση V στα άκρα τους.

Οι δύο αγωγοί είναι κατασκευασμένοι από το ίδιο υλικό, έχουν το ίδιο εμβαδόν διατομής και βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.

Ποιος αγωγός έχει το μεγαλύτερο μήκος; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.3)

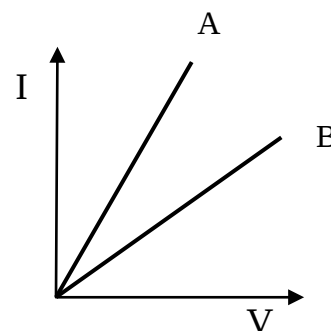
.....

.....

.....

.....

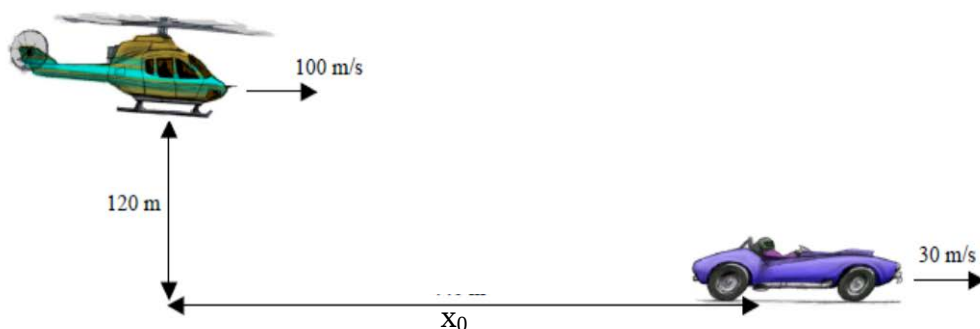
.....



Μέρος Β: (50 Μονάδες)

Το μέρος αυτό αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο στις 5 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **10 μονάδες**.

1. Ο Τζέιμς Μποντ (James Bond), προσπαθεί να πηδήξει από ένα ελικόπτερο το οποίο κινείται οριζόντια με ταχύτητα 100 m/s , σε ένα κινούμενο αυτοκίνητο. Το ελικόπτερο βρίσκεται σε ύψος 120 m από το έδαφος και το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα 30 m/s προς τα δεξιά.



- α) Να ονομάσετε τα είδη των κινήσεων που εκτελεί ταυτόχρονα ο Τζέιμς Μποντ πηδώντας από το ελικόπτερο και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

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

- β) Να γράψετε τις εξισώσεις κίνησης του Τζέιμς Μποντ. (μον.2)

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

- γ) Να υπολογίσετε την απόσταση x_0 που πρέπει να έχει το ελικόπτερο από το αυτοκίνητο έτσι ώστε ο πράκτορας να προσγειωθεί μέσα στο αυτοκίνητο. (μον.3)

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

δ) Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία θα προσγειωθεί στο αυτοκίνητο (μέτρο και κατεύθυνση) (μον.3)

.....

.....

.....

.....

.....

2. Α. α) Ποια κίνηση ονομάζεται ομαλή κυκλική; (μον.2)

.....

.....

.....

β) Να διατυπώσετε την αναγκαία συνθήκη για να εκτελεί ένα σώμα ομαλή κυκλική κίνηση. (μον.2)

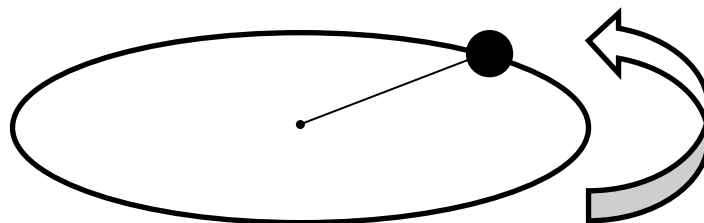
.....

.....

.....

.....

Β. Ένα σώμα μάζας 2Kg περιστρέφεται εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση σε οριζόντιο επίπεδο όπως στο σχήμα, με γραμμική ταχύτητα μέτρου 6m/s . Για την κυκλική κίνηση του σώματος απαιτείται κεντρομόλος δύναμη μέτρου 100N .



α) Στο σχήμα που προηγήθηκε, να σχεδιαστούν:

- i. το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας. (μον.1)
- ii. το διάνυσμα της γραμμικής ταχύτητας που έχει το σώμα. (μον.1)
- iii. το διάνυσμα της κεντρομόλου δύναμης που δέχεται το σώμα. (μον.1)

β) Να υπολογίσετε :

i. την ακτίνα της κυκλικής τροχιάς του σώματος.

(μον.1)

.....
.....

ii. τη γωνιακή ταχύτητα του σώματος.

(μον.1)

.....
.....

iii. τη συχνότητα περιστροφής του σώματος.

(μον.1)

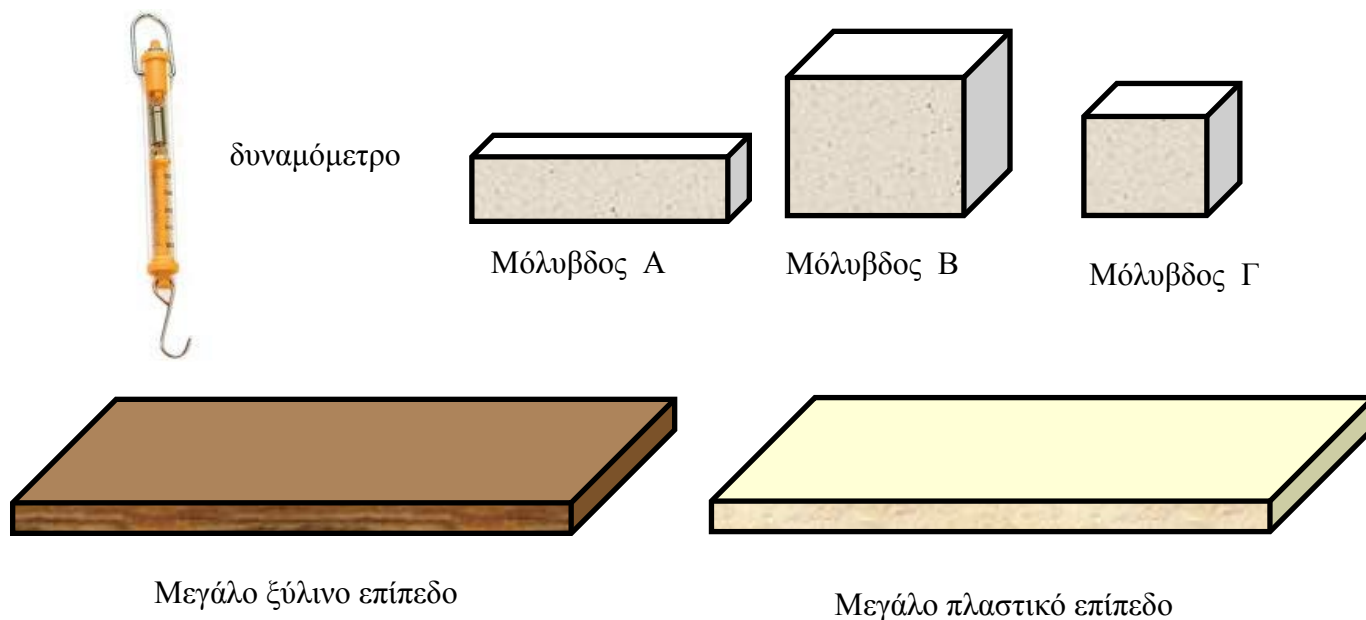
.....
.....

3. Α. Τι ονομάζουμε τριβή ολίσθησης;

(μον.1)

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

Β. Μια ομάδα μαθητών βρίσκεται στο εργαστήριο για να μελετήσει τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τριβή ολίσθησης μεταξύ δύο τριβόμενων επιφανειών. Έχουν στη διάθεσή τους τα υλικά και τα όργανα που φαίνονται πιο κάτω :



Χρησιμοποιώντας τα πιο πάνω υλικά (όσα χρειάζονται κάθε φορά), να εισηγηθείτε πείραμα με το οποίο να διερευνηθεί η εξάρτηση της τριβής ολίσθησης από τους πιο κάτω παράγοντες.

Για τον κάθε παράγοντα που μελετάτε, να συμπληρώνετε τον πίνακα που ακολουθεί:

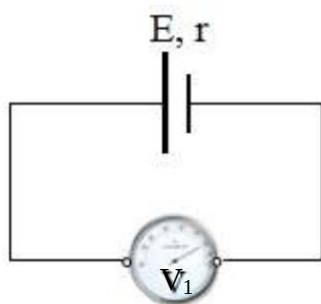
Παράγοντας Α : εμβαδό επιφάνειας του σώματος			
Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν	Πειραματική διαδικασία	Μετρήσεις που θα ληφθούν	Συμπεράσματα με τη χρήση των μετρήσεων

Παράγοντας Β : είδος τριβόμενων επιφανειών			
Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν	Πειραματική διαδικασία	Μετρήσεις που θα ληφθούν	Συμπεράσματα με τη χρήση των μετρήσεων

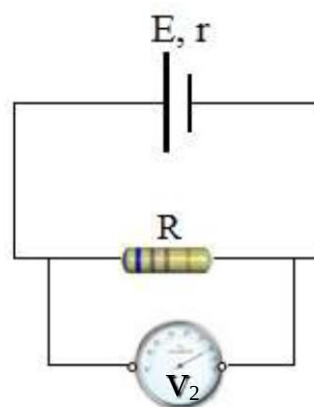
Παράγοντας Γ : κάθετη δύναμη από το επίπεδο			
Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν	Πειραματική διαδικασία	Μετρήσεις που θα ληφθούν	Συμπεράσματα με τη χρήση των μετρήσεων

(μον.9)

4. α) Στα σχήματα που ακολουθούν, δίνονται δύο κυκλώματα.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

Να συγκρίνετε τις ενδείξεις των βολτομέτρων και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον.2)

.....

.....

.....

.....

β) Να εισηγηθείτε πείραμα με το οποίο θα μπορούσατε να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη και την εσωτερική αντίσταση μιας ηλεκτρικής πηγής. Η εισήγησή σας, θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- i. το ηλεκτρικό κύκλωμα που θα χρησιμοποιήσετε (να ονομάσετε κάθε όργανο που θα σχεδιάσετε).
- ii. Τα μεγέθη τα οποία θα μετρήσετε.
- iii. Τον τρόπο επεξεργασίας των μετρήσεων για τον υπολογισμό της ηλεκτρεγερτικής δύναμης και της εσωτερικής αντίστασης της πηγής. (μον.8)

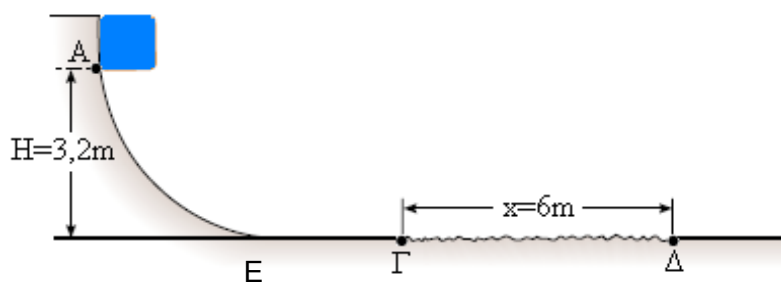
5. α) Να διατυπώσετε το θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας. (μον.2)

.....

.....

.....

β) Το σώμα του σχήματος που ακολουθεί, έχει μάζα 5kg και αφήνεται ελεύθερο από το σημείο Α. Τριβή υπάρχει μόνο μεταξύ των σημείων Γ και Δ.



Σχήμα (1)

i. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος στο σημείο Γ. (μον.2)

.....

ii. Αν ο συντελεστής τριβής μεταξύ του σώματος και του επιπέδου ΓΔ είναι 0,16 να υπολογίσετε το έργο της τριβής στο επίπεδο αυτό. (μον.2)

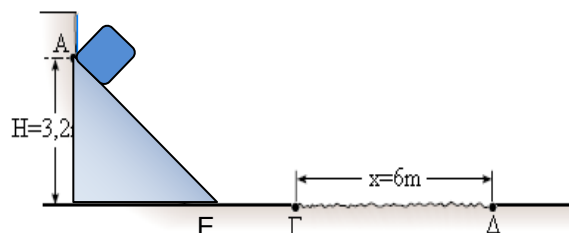
.....

iii. Πόση είναι η ταχύτητα του σώματος στο σημείο Δ; (μον.2)

.....

iv. Να συγκρίνετε το έργο του βάρους του σώματος από το Α μέχρι το Ε στα σχήματα 1 και 2. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

.....



Σχήμα (2)

6.α) Να διατυπώσετε το νόμο του Coulomb.

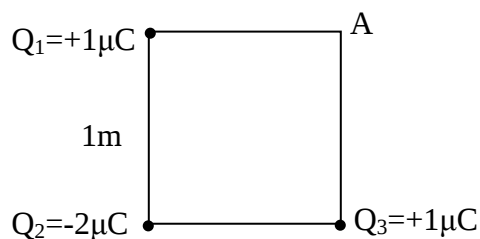
(μον.2)

.....

.....

.....

β) Τρία φορτία βρίσκονται στις κορυφές τετραγώνου όπως φαίνεται στο σχήμα.



i. Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε την ολική ένταση (μέτρο) του πεδίου στη κορυφή A.

(μον.6)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ii. Να υπολογίσετε τη δύναμη που ασκείται σε ένα φορτίο $q = -1\mu\text{C}$ όταν τοποθετηθεί στην κορυφή A .

(μον.2)