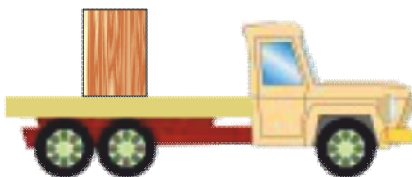


ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2013	ΒΑΘΜΟΣ:..... ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ: ΥΠΟΓΡΑΦΗ:
ΤΑΞΗ: Β΄ Λυκείου	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 31/05/2013
ΜΑΘΗΜΑ: Φυσική Κατεύθυνσης	ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2,5 ώρες
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:	ΤΜΗΜΑ: Αρ.:

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **16** σελίδες.
Στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου επισυνάπτεται τυπολόγιο.
Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού.
Να γράψετε μόνο με μπλε πένα.

Μέρος Α΄: Αποτελείται από δώδεκα (12) ασκήσεις που βαθμολογούνται με πέντε (5) μονάδες η καθεμιά. Να απαντήσετε μόνο τις δέκα από τις δώδεκα ασκήσεις.

1. Ένα φορτηγό κινείται ευθύγραμμα με επιτάχυνση a προς τα δεξιά, ενώ στο χώρο φόρτωσης του βρίσκεται ένα κιβώτιο μάζας 120kg , όπως φαίνεται στο σχήμα.



- (α) Αν το κιβώτιο παραμένει ακίνητο σε σχέση με το φορτηγό, να σχεδιάσετε και να ονομάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω σ' αυτό. (μ.2)

.....

.....

- (β) Να βρείτε τη μέγιστη επιτάχυνση με την οποία μπορεί να κινείται το φορτηγό, χωρίς να μετακινείται το κιβώτιο, αν ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ της επιφάνειας του κιβωτίου και της επιφάνειας του χώρου φόρτωσης είναι $\mu_{στ}=0,3$. (μ.2)

.....

.....

2. Οι ενδείξεις λειτουργίας ενός ηλεκτρικού βραστήρα είναι $P=2400W$ και $V=240V$.



(α) Αν γνωρίζουμε ότι μια ποσότητα νερού μάζας $0,5kg$ χρειάζεται θερμότητα $Q=168000J$ για να αυξήσει τη θερμοκρασία της από τους $20^{\circ}C$ στους $100^{\circ}C$, να βρείτε για πόσο χρόνο πρέπει να λειτουργεί κανονικά ο βραστήρας για να το πετύχει αυτό. (μ.2)

.....

.....

(β) Να βρείτε την αντίσταση του βραστήρα. (μ.2)

.....

.....

(γ) Να εξηγήσετε πώς παράγεται η θερμότητα στην αντίσταση. (μ.1)

.....

.....

3. Ο λεπτοδείκτης ενός ρολογιού ολοκληρώνει μία πλήρη περιστροφή κάθε μία ώρα.



(α) Να γράψετε τον ορισμό της ομαλής κυκλικής κίνησης. (μ.2)

.....

.....

.....

(β) Να βρείτε τη γωνιακή ταχύτητα του λεπτοδείκτη και του ωροδείκτη. (μ.2)

.....

.....

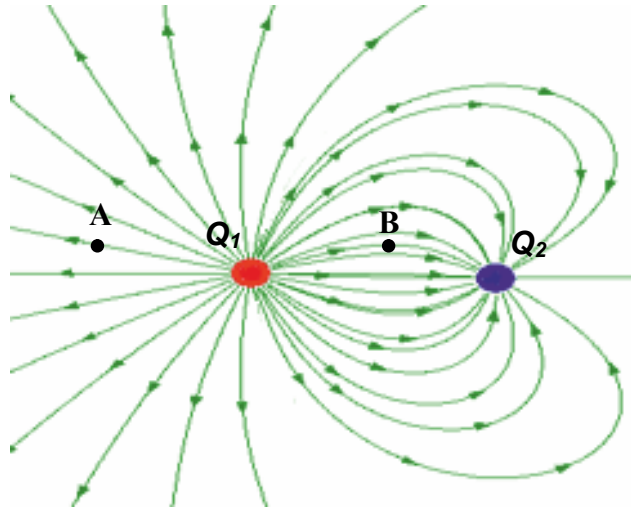
(γ) Στις 12 η ώρα οι δείκτες βρίσκονται στην ίδια θέση. Σε πόσο χρόνο μετά τις 12 ο λεπτοδείκτης και ο ωροδείκτης συμπίπτουν για πρώτη φορά; (μ.1)

.....

.....

.....

4. Η πιο κάτω εικόνα παρουσιάζει το ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργείται από δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 .



(α) Να γράψετε τον ορισμό του ηλεκτρικού πεδίου. (μ.1)

.....

.....

(β) Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο φορτία είναι θετικό και ποιο είναι αρνητικό. (μ.2)

.....

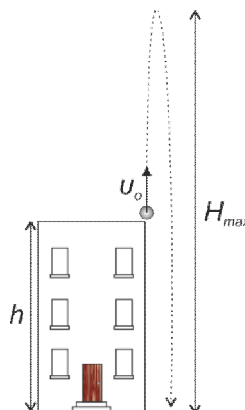
.....

(γ) Να εξηγήσετε σε ποιο από τα σημεία Α ή Β είναι μεγαλύτερη η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου. (μ.2)

.....

.....

5. Μία μικρή μπάλα βάλλεται κατακόρυφα προς τα πάνω από την ταράτσα μιας πολυκατοικίας ύψους $h=15m$ με αρχική ταχύτητα $u_0=10m/s$, όπως φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα. Η τριβή της μπάλας με τον αέρα θεωρείται αμελητέα.



(α) Να περιγράψετε την κίνηση της μπάλας από τη στιγμή που βάλλεται μέχρι τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος. (μ.2)

.....

.....

.....

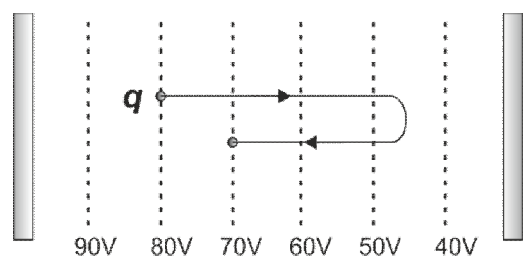
(β) Να υπολογίσετε το χρόνο που χρειάζεται η μπάλα για να φτάσει στο έδαφος. (μ.3)

.....

.....

.....

6. Η εικόνα παρουσιάζει ένα σύνολο ισοδυναμικών επιφανειών μεταξύ δύο παράλληλων ηλεκτρικά φορτισμένων πλακών και μία διαδρομή πάνω στην οποία κινείται ένα ηλεκτρικό φορτίο $q=2nC$.



(α) Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό πεδίο μεταξύ των πλακών, σύμφωνα με τις ισοδυναμικές επιφάνειες. (μ.1)

(β) Τι ονομάζουμε ισοδυναμική επιφάνεια; (μ.2)

.....

.....

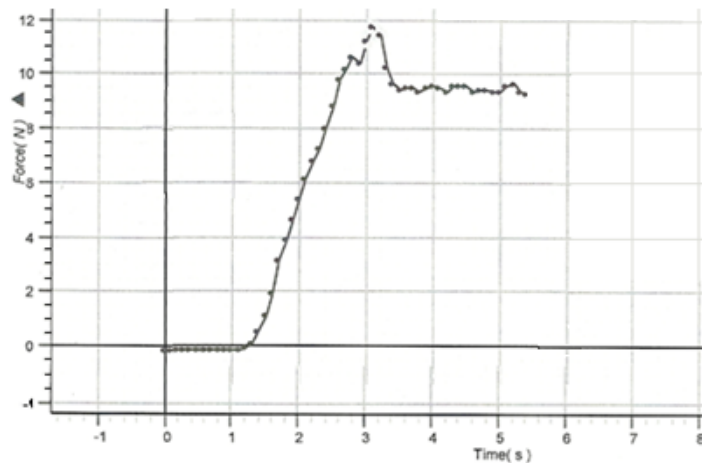
.....

(γ) Να υπολογίσετε το έργο του ηλεκτρικού πεδίου και να το χαρακτηρίσετε ως παραγόμενο ή καταναλισκόμενο. (μ.2)

.....

.....

7. Η πιο κάτω γραφική παράσταση δύναμης-χρόνου πάρθηκε με τη βοήθεια αισθητήρα δύναμης τον οποίο δέσαμε σε ένα σώμα και το τραβούσαμε, πάνω στον εργαστηριακό πάγκο, μέχρι να αρχίσει να κινείται και στη συνέχεια να κινείται με σταθερή ταχύτητα.



- (α) Να εξηγήσετε γιατί η τιμή της δύναμης τη στιγμή που το σώμα αρχίζει να κινείται είναι μεγαλύτερη από την τιμή της όταν το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα. (μ.3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

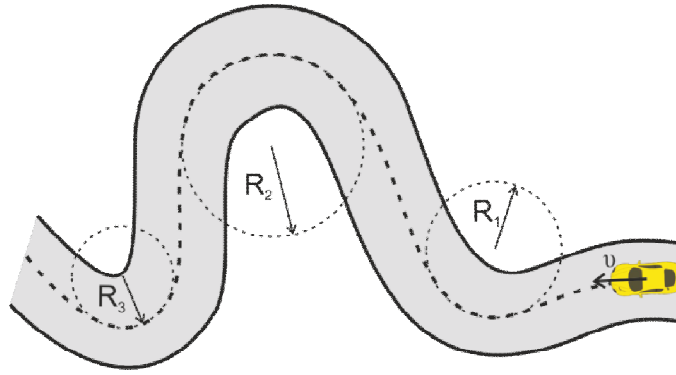
- (β) Η μέγιστη τιμή της γραφικής παράστασης είναι $11,71\text{N}$ και η μάζα του σώματος είναι 2kg , να υπολογίσετε το συντελεστή στατικής τριβής $\mu_{\text{στ}}$ μεταξύ της επιφάνειας του σώματος και του εργαστηριακού πάγκου. (μ.2)

.....

.....

.....

8. Ένα αυτοκίνητο κινείται σε ένα ελικοειδή δρόμο με ταχύτητα v σταθερού μέτρου. Ο δρόμος σχηματίζει τρεις στροφές με ακτίνες R_1, R_2 και R_3 για τις οποίες ισχύει ότι $R_3 < R_1 < R_2$, όπως φαίνεται στο σχήμα.



- (α) Να αναφέρετε από ποιους παράγοντες εξαρτάται μέγιστη ταχύτητα με την οποία μπορεί το αυτοκίνητο να διαγράψει μία στροφή. (μ.2)

.....

.....

.....

- (β) Να συγκρίνετε τα μέτρα των κεντρομόλων επιταχύνσεων του αυτοκινήτου σε κάθε στροφή. (μ.3)

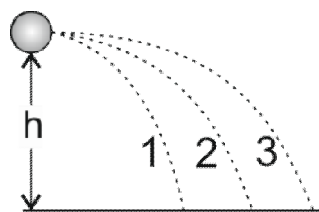
.....

.....

.....

.....

9. Η εικόνα παρουσιάζει τρεις τροχιές μιας μπάλας η οποία βάλλεται οριζόντια από κάποιο ύψος h πάνω από το έδαφος. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.



- (α) Να συγκρίνετε τους χρόνους που χρειάζεται η μπάλα για να φτάσει στο έδαφος για τις τρεις τροχιές. (μ.2)

.....

.....

(β) Σε ποια από τις τρεις περιπτώσεις είναι μεγαλύτερο το μέτρο της ταχύτητας της μπάλας, τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος; Να δικαιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. (μ.3)

.....

.....

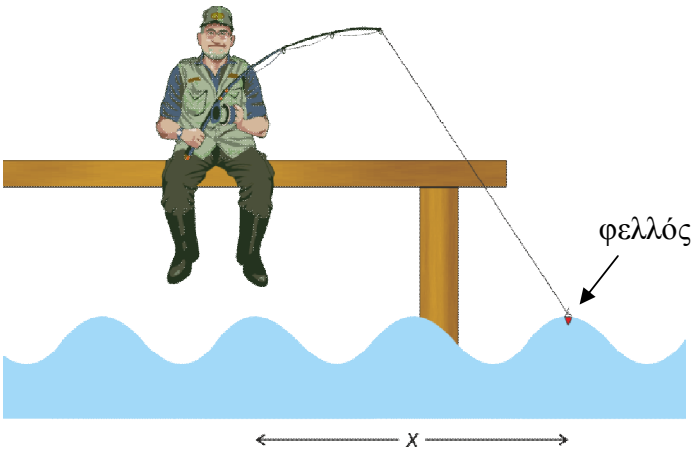
.....

.....

.....

.....

10. Ο κύριος Γιώργος κάθεται στην αποβάθρα και ψαρεύει με το καλάμι του. Ο φελλός της πετονιάς του ανεβοκατεβαίνει 12 φορές κάθε 8s ενώ κάθε όρος του κύματος χρειάζεται 20s για να φτάσει από το φελλό μέχρι κάτω από το πόδι του, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η απόσταση x μεταξύ του φελλού και του ποδιού του κυρίου Γιώργου είναι 3m.



(α) Να βρείτε τη συχνότητα ταλάντωσης του φελλού. (μ.2)

.....

.....

(β) Να βρείτε την ταχύτητα του κύματος. (μ.2)

.....

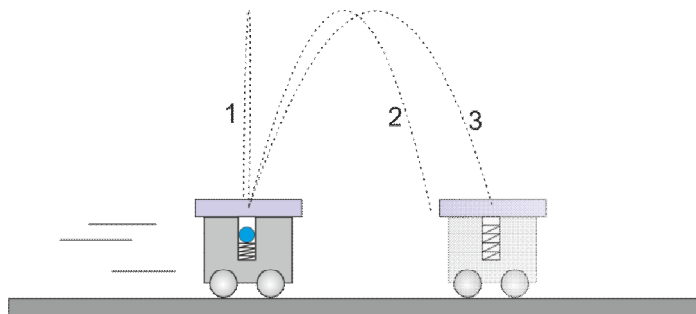
.....

(γ) Πόσο είναι το μήκος λ του κύματος; (μ.1)

.....

.....

11. Το αμαξάκι της εικόνας κινείται επιταχυνόμενο πάνω σε ευθύγραμμη τροχιά. Μέσα στο αμαξάκι υπάρχει ένας εκτοξευτήρας ο οποίος, καθώς το αμαξάκι κινείται, εκτοξεύει κατακόρυφα προς τα πάνω ένα πλαστικό μπαλάκι, όπως φαίνεται στην εικόνα. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.



(α) Τι είδους κίνηση εκτελεί το μπαλάκι:

- στον κατακόρυφο άξονα, κατά την άνοδο της:..... (μ.1)
- στον οριζόντιο άξονα:..... (μ.1)

(β) Να εξηγήσετε ποια από τις τροχιές 1, 2 ή 3 θα ακολουθήσει το μπαλάκι. (μ.3)

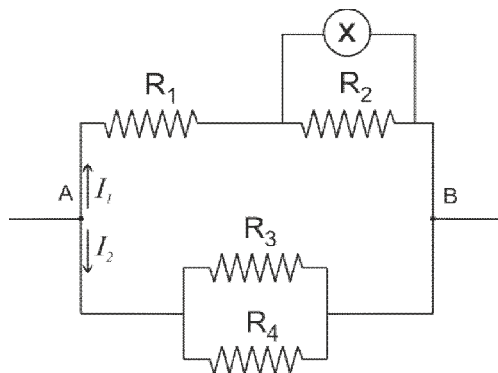
.....

.....

.....

.....

12. Η πιο κάτω εικόνα παρουσιάζει ένα τμήμα ενός ηλεκτρικού κυκλώματος. Η διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων A και B είναι $V_{AB}=4V$. Οι τιμές των αντιστάσεων είναι $R_1=2\Omega$, $R_2=4\Omega$, $R_3=4\Omega$, και $R_4=4\Omega$.



(α) Να βρείτε την ισοδύναμη αντίσταση της πιο πάνω συνδεσμολογίας. (μ.2)

.....

.....

.....

(β) Τι μετρούμε με το όργανο μέτρησης x; (μ.1)

.....

(γ) Να βρείτε το ρεύμα που διαρρέει την αντίσταση R_1 .

(μ.2)

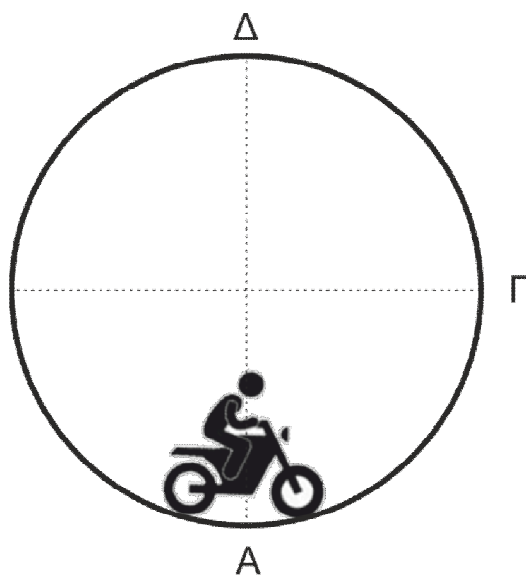
.....

.....

.....

Μέρος Β΄: Αποτελείται από έξι (6) ασκήσεις που βαθμολογούνται με δέκα (10) μονάδες η καθεμιά. Να απαντήσετε μόνο τις πέντε από τις έξι ασκήσεις.

- 13.** Ένας πτυχιούχος φυσικός λόγω της οικονομικής κρίσης δεν βρίσκει δουλειά και αναγκάζεται να δουλέψει σε τσίρκο, στο νούμερο «ο γύρος του θανάτου». Στο συγκεκριμένο νούμερο ο φυσικός οδηγώντας μία μοτοσυκλέτα πρέπει να εκτελεί κατακόρυφη κυκλική κίνηση μέσα σε ένα σφαιρικό πλαίσιο. Η πιο κάτω εικόνα παρουσιάζει μια διατομή του σφαιρικού πλαισίου.



(α) Ποια είναι η απαραίτητη προϋπόθεση για να εκτελεί ένα σώμα κυκλική κίνηση;

(μ.2)

.....

.....

(β) Να εξηγήσετε αν ο μοτοσικλετιστής εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ή όχι.

(μ.3)

.....

.....

.....

(γ) Αν η ακτίνα του κύκλου είναι $R=2m$, να βρείτε την ελάχιστη ταχύτητα στη θέση Α $u_{A,min}$ που πρέπει να έχει ο μοτοσικλετιστής ώστε να μπορεί να κάνει ανακύκλωση. (μ.2)

.....

.....

(δ) Να βρείτε την τιμή της κεντρομόλου επιτάχυνσης του μοτοσικλετιστή στο σημείο Γ (a_r), αν γνωρίζετε ότι η ταχύτητά του στη θέση Δ είναι $u_\Delta=6m/s$. (μ.3)

.....

.....

.....

14. (α) Ποιες συνθήκες πρέπει να ισχύουν ώστε ένα στερεό σώμα να ισορροπεί; (μ.2)

.....

.....

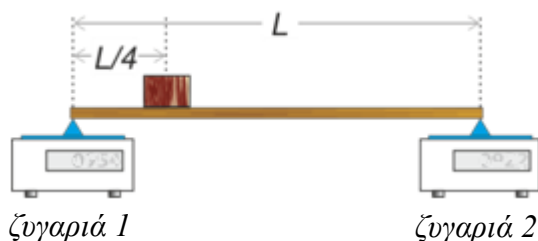
.....

.....

(β) Μία ράβδος μήκους L και μάζας $1,8kg$ ισορροπεί πάνω σε δύο ζυγαριές, όπως φαίνεται στο σχήμα. Ένα τούβλο μάζας $m_T=3,6kg$ βρίσκεται σε απόσταση $L/4$ από το αριστερό άκρο της ράβδου. Να σχεδιάσετε και να ονομάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στη ράβδο. (μ.2)

.....

.....



(γ) Αν θεωρήσετε ότι η ράβδος μπορεί να περιστρέφεται γύρω από το αριστερό της άκρο:

- i. Να γράψετε τις εξισώσεις των συνθηκών ισορροπίας για τη ράβδο. (μ.2)

.....

.....

.....

- ii. Να υπολογίσετε τις ενδείξεις των δύο ζυγαριών. (μ.4)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15. Όταν μετρούμε τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των πόλων μιας μπαταρίας η οποία δεν διαρρέεται από ρεύμα, βρίσκουμε μεγαλύτερη τιμή απ' όταν η μπαταρία βρίσκεται σε ένα κλειστό κύκλωμα. Αυτό σημαίνει ότι η μπαταρία έχει εσωτερική αντίσταση η οποία ρίχνει την τάση μεταξύ των πόλων της, όταν διαρρέεται από ρεύμα.

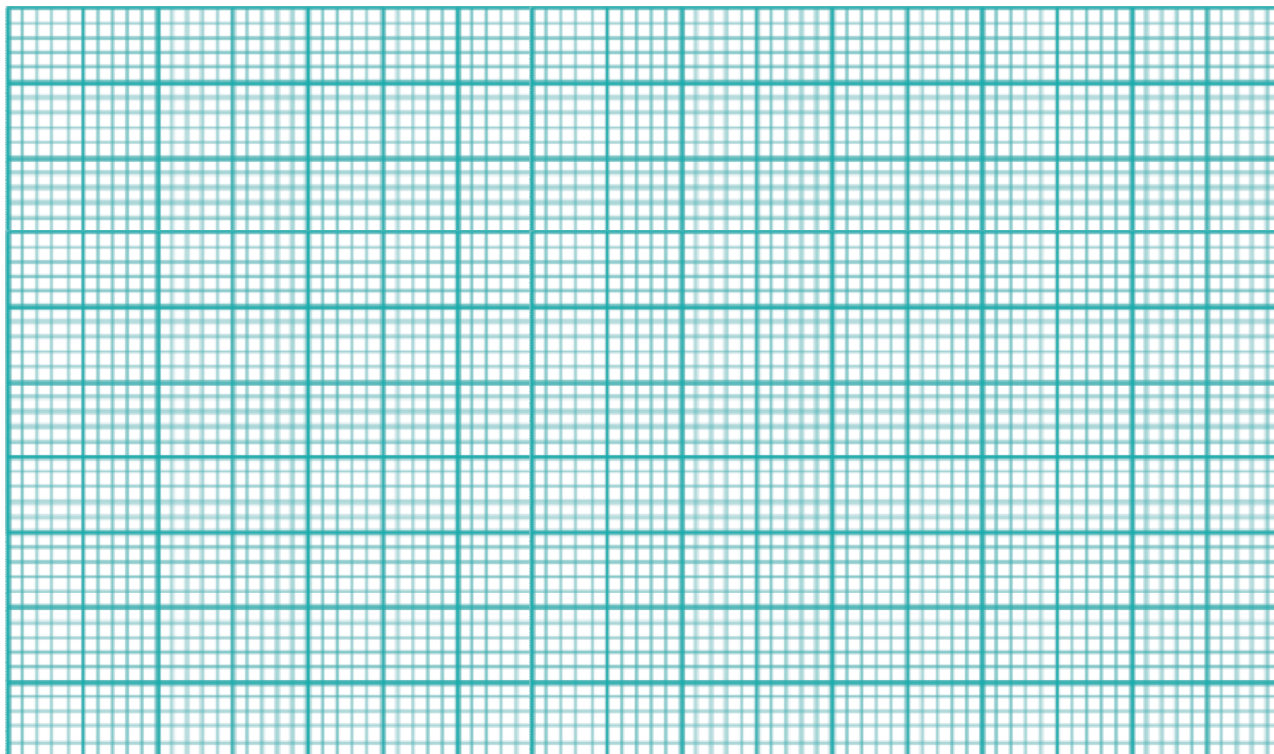
- (α) Έχετε στη διάθεσή σας μία μπαταρία, μία ρυθμιστική αντίσταση, ένα διακόπτη, ένα βολτόμετρο και ένα αμπερόμετρο. Να σχεδιάσετε, χρησιμοποιώντας το κατάλληλο σύμβολο για το κάθε ηλεκτρικό στοιχείο, ένα κύκλωμα με το οποίο θα εργαστείτε για να υπολογίσετε την εσωτερική αντίσταση της μπαταρίας. (μ.3)

(β) Με την κατάλληλη πειραματική διάταξη πήραμε μια σειρά από τιμές της πολικής τάσης της μπαταρίας και της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα. Οι μετρήσεις φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα.

V (Volts)	2,8	2,4	2,2	1,7	1,4	1,1	0,8	0,2
I (A)	0,10	0,25	0,35	0,55	0,65	0,80	0,90	1,10

Από τον πίνακα τιμών να φτιάξετε τη γραφική παράσταση $V=f(I)$.

(μ.4)



(γ) Με κατάλληλη επεξεργασία της γραφικής παράστασης να υπολογίσετε:

i. Την Η.Ε.Δ της μπαταρίας. (μ.1)

ii. Την εσωτερική αντίσταση r της μπαταρίας. (μ.2)

.....

.....

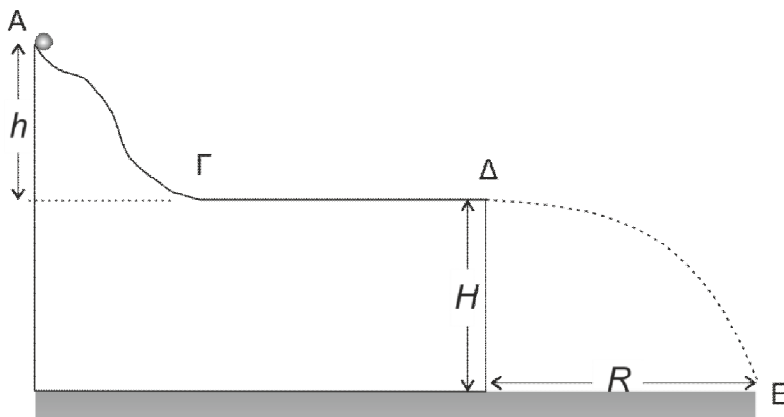
.....

.....

.....

.....

16. Ένα σώμα μικρών διαστάσεων και μάζας $m=1kg$ αφήνεται να ολισθήσει από την κορυφή της διαδρομής ΑΓ χωρίς τριβές. Το σώμα φτάνει στο σημείο Γ με ταχύτητα $u_Γ=10m/s$ και συνεχίζει να κινείται ευθύγραμμα στη διαδρομή ΓΔ υπό την επίδραση της δύναμης της τριβής. Από το σημείο Δ και μετά, το σώμα εκτελεί οριζόντια βολή και φτάνει στο σημείο Ε το οποίο απέχει από το σημείο Δ οριζόντια απόσταση $R=6m$ και κατακόρυφη απόσταση $H=5m$. Το σχήμα δεν είναι υπό κλίμακα.



- (α) Να υπολογίσετε την υψομετρική διαφορά h μεταξύ των σημείων Α και Γ. (μ.3)

.....

.....

.....

- (β) Να διατυπώσετε το θεώρημα έργου-μεταβολής της κινητικής ενέργειας. (μ.2)

.....

.....

.....

- (γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος στο σημείο Δ. (μ.2)

.....

.....

.....

- (δ) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης της τριβής στη διαδρομή ΓΔ. (μ.2)

.....

.....

- (ε) Αν το μήκος της διαδρομής ΓΔ είναι $16m$, να υπολογίσετε την τιμή του συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος και της διαδρομής ΓΔ. (μ.1)

.....

.....

17. Ο νόμος του Ohm είναι μία εμπειρική σχέση η οποία δεν ισχύει για όλα τα υλικά. Υπάρχουν υλικά στα οποία η αγωγιμότητά τους εξαρτάται από παράγοντες όπως η θερμοκρασία κ.α.

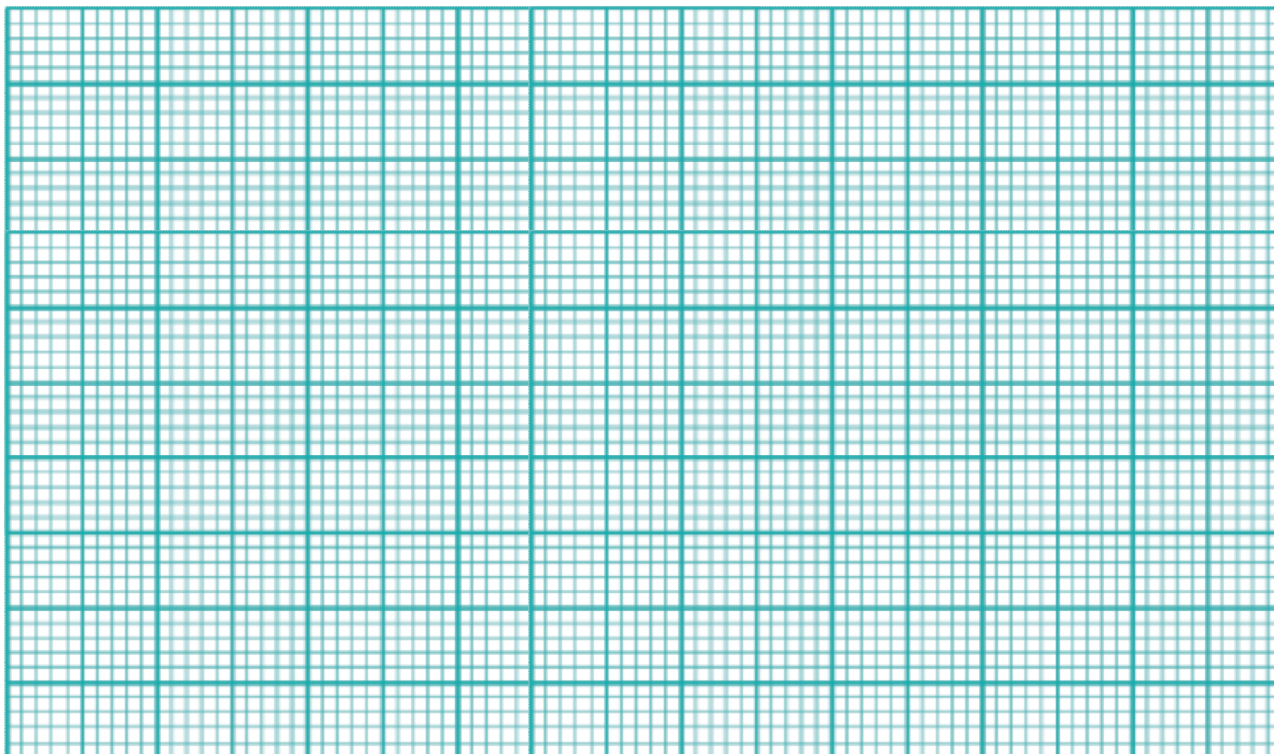
(α) Έχετε στη διάθεση σας μία πηγή σταθερής τάσης, μία ρυθμιστική αντίσταση, ένα βολτόμετρο, ένα αμπερόμετρο, ένα διακόπτη και ένα λαμπτήρα με ενδείξεις λειτουργίας 6V, 0.6A.

Να σχεδιάσετε, χρησιμοποιώντας το κατάλληλο σύμβολο για το κάθε ηλεκτρικό στοιχείο, ένα κύκλωμα για να διερευνήσετε αν ο λαμπτήρας είναι ωμικός αγωγός ή όχι. (μ.3)

(β) Με το κατάλληλο κύκλωμα πήραμε τις ακόλουθες μετρήσεις της τάσης στα άκρα του λαμπτήρα και του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

I (A)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50
V (Volts)	0	1	2	3	4	4,3	4,6	5	5,4	6

Από τις τιμές του πίνακα να φτιάξετε τη γραφική παράσταση της χαρακτηριστικής καμπύλης του λαμπτήρα. (μ.4)



(γ) Από τα δεδομένα της διερεύνησης:

- i. Να εξηγήσετε κάτω από ποιες προϋποθέσεις μπορεί ο λαμπτήρας να θεωρηθεί ωμικός αγωγός. (μ.2)

.....

.....

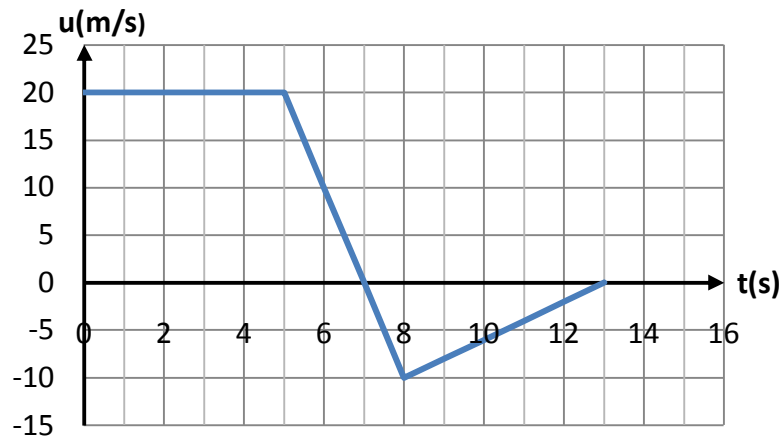
.....

- ii. Να βρείτε την αντίσταση του λαμπτήρα, όταν θεωρείται ωμικός αγωγός. (μ.1)

.....

.....

18. Η κίνηση ενός σώματος περιγράφεται από την πιο κάτω γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου.



- (α) Να εξηγήσετε, με βάση τη γραφική παράσταση, σε ποια χρονικά διαστήματα τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης έχουν αντίθετη φορά. (μ.4)

.....

.....

.....

.....

- (β) Να βρείτε το συνολικό διάστημα που διάνυσε το σώμα κατά την κίνηση του. (μ.3)

.....

.....

.....

.....

(γ) Σε ποια χρονική στιγμή το σώμα έχει την μεγαλύτερη απομάκρυνση από την αρχική του θέση και πόση είναι η απομάκρυνση αυτή; (μ.2)

.....

.....

.....

(δ) Πόση είναι η επιτάχυνση του σώματος τη χρονική στιγμή 7s; (μ.1)

.....

.....

.....

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Εισηγητές:

Σαββίδης Λάμπρος

Κυριάκου Κυριάκος

Αντωνίου Αντρέας

Η Διευθύντρια

Μαρία Χατζηγιάννη