

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2010

ΜΑΘΗΜΑ: Φυσική
ΤΑΞΗ: Β΄ - Κατεύθυνση

ΒΑΘΜΟΣ:
Αριθμητικά:.....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 28/05/2010

Ολογράφως:.....

ΧΡΟΝΟΣ: 2 ½ ώρες
ΩΡΑ: 8.00 – 10.30 π.μ.

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:.....

ΟΝΟΜΑ: ΤΜΗΜΑ:..... ΑΡ.:

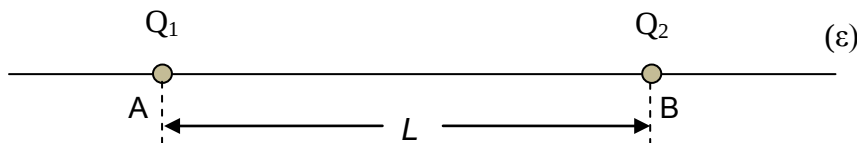
ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 10 σελίδες. Δίνεται τυπολόγιο.
2. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.

ΜΕΡΟΣ Α΄

Το μέρος αυτό αποτελείται από έξι (6) θέματα. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα. Κάθε θέμα βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

1. Τροχός ποδηλάτου εκτελεί 120 στροφές ανά λεπτό. Να υπολογίσετε:
α) Τη συχνότητα περιστροφής. (2 μ.)
β) Τη γραμμική ταχύτητα ενός σημείου της περιφέρειας του τροχού, αν η ακτίνα του είναι 25cm. (3 μ.)
2. Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1=+Q$ και $Q_2=+4Q$ βρίσκονται αντίστοιχα στα σημεία Α και Β μιας ευθείας (ε). Η απόσταση μεταξύ των δύο σημείων είναι $L=30\text{cm}$. Σε ποιο σημείο της ευθείας (ε) πρέπει να τοποθετήσουμε ένα τρίτο σημειακό φορτίο $+q$, ώστε αυτό να ισορροπεί; (5 μ.)



3. α) Τι ονομάζουμε φωτοηλεκτρικό φαινόμενο; (2,5 μ.)
β) Να γράψετε δύο (2) από τους νόμους του φωτοηλεκτρικού φαινομένου. (2,5 μ.)

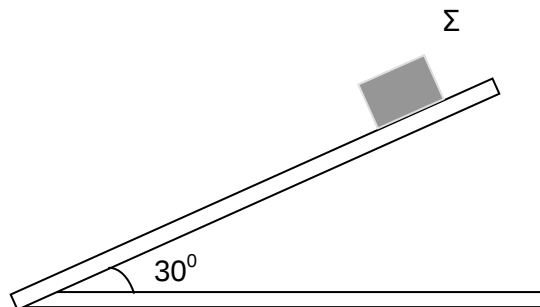
4. α) Να διατυπώσετε το δεύτερο νόμο του Νεύτωνα. (2 μ.)

β) Αυτοκίνητο βρίσκεται ακίνητο σε οριζόντιο δρόμο. Από την οροφή του αυτοκινήτου είναι κρεμασμένη με σχοινί μια μικρή σφαίρα. Το αυτοκίνητο σε κάποια στιγμή ξεκινά και επιταχύνεται, οπότε το σχοινί σχηματίζει γωνία 10° με την κατακόρυφο. Υπολογίστε την επιτάχυνση του αυτοκινήτου. (3 μ.)

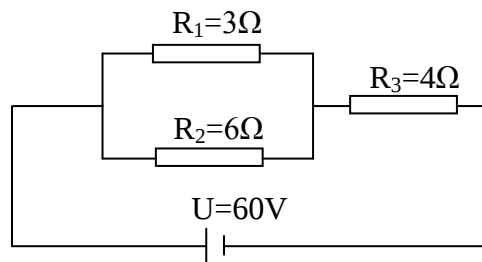
5. Σώμα Σ βρίσκεται ακίνητο στην κορυφή κεκλιμένου επιπέδου μεταβλητής γωνίας κλίσης. Αυξάνουμε σταδιακά τη γωνία κλίσης και όταν αυτή γίνει ίση με 30° , τότε το σώμα Σ αρχίζει να ολισθαίνει με σταθερή ταχύτητα.

α) Να σημειώσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ κατά τη διάρκεια της ολίσθησης. (2 μ.)

β) Να γράψετε τις κατάλληλες σχέσεις με βάση τις οποίες μπορείτε να υπολογίσετε το συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος Σ και του κεκλιμένου επιπέδου. (3 μ.)



6. Για το κύκλωμα που φαίνεται στο διπλανό σχήμα δίνονται οι αντιστάσεις $R_1=3\Omega$, $R_2=6\Omega$ και $R_3=4\Omega$ καθώς και η τάση της πηγής $U=60V$. Να υπολογίσετε:
- α) Τη συνολική αντίσταση του κυκλώματος. (2,5 μ.)
- β) Το ρεύμα που διαρρέει την αντίσταση R_3 . (2,5 μ.)



ΜΕΡΟΣ Β΄.

Το μέρος αυτό αποτελείται από έξι (6) θέματα (7-12). Να απαντήσετε μόνο τα τέσσερα (4). Κάθε θέμα βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

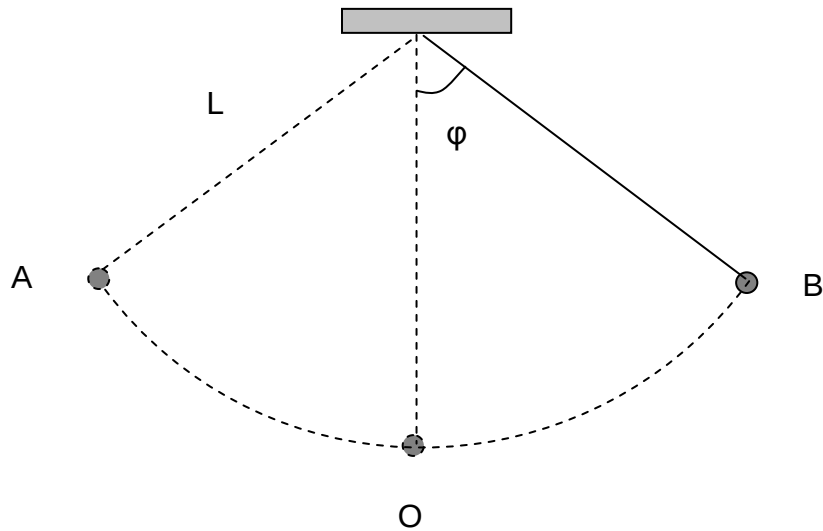
7. α) Να διατυπώσετε το νόμο της παγκόσμιας έλξης. (2 μ.)

β) Ένας άνθρωπος έχει στην επιφάνεια της Γης βάρος $B=600N$. Να βρείτε το βάρος του ανθρώπου στην επιφάνεια ενός πλανήτη ο οποίος έχει διπλάσια ακτίνα από την ακτίνα της Γης και μάζα ίση με τη μάζα της Γης. (3 μ.)

γ) Να βρείτε το ύψος h , πάνω από την επιφάνεια της Γης, στο οποίο η ένταση του πεδίου βαρύτητας (g_h) είναι ίση με το $\frac{1}{4}$ της έντασης του πεδίου (g_0) στην επιφάνεια της Γης ($g_h = \frac{1}{4} g_0$). Η Γη να θεωρηθεί ομογενής σφαίρα ακτίνας $R=6400Km$. (5 μ.)

8. α) Ένα μικρό σώμα μάζας $2Kg$ βάλλεται από το έδαφος κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα $u_0=20m/s$. Σε ποιο ύψος η κινητική ενέργεια είναι ίση με τη δυναμική ενέργειά του; Η αντίσταση του αέρα να θεωρηθεί αμελητέα. (3 μ.)

β) Ένα σφαιρίδιο, στερεωμένο στην άκρη νήματος μήκους $L=2,5\text{m}$, εκτρέπεται από τη θέση ισορροπίας του και αφήνεται ελεύθερο από τη θέση Α να κινηθεί όπως φαίνεται στο σχήμα. Δίνονται: η γωνία $\varphi=60^\circ$, $\sin 60^\circ=0,5$ και $\eta\mu 60^\circ=0,87$.



- i. Σε ποιο ή ποια σημεία της κίνησης του σφαιριδίου η κινητική ενέργεια είναι μέγιστη; (1,5 μ.)
- ii. Σε ποιο ή ποια σημεία η δυναμική ενέργεια είναι μέγιστη; (1,5 μ.)
- iii. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σφαιριδίου όταν περνά από τη θέση ισορροπίας του. (4 μ.)

9. Στις κορυφές ισόπλευρου τριγώνου ΑΒΓ πλευράς $a=30\text{cm}$ βρίσκονται τρία όμοια σημειακά φορτία, το καθένα ίσο με $Q=10^{-4}\text{C}$.

Να βρείτε:

α) Την ένταση (μέτρο και διεύθυνση) του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσο Μ της πλευράς ΒΓ.

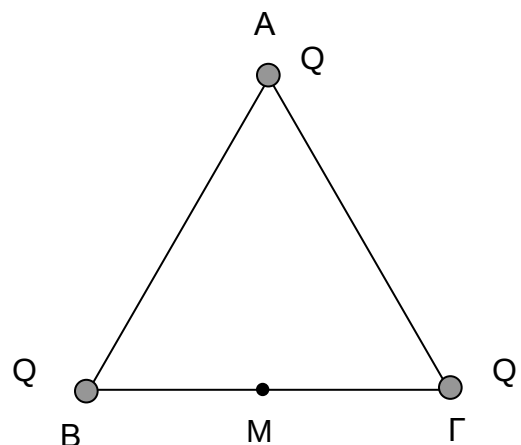
(4 μ.)

β) Το δυναμικό του πεδίου στο σημείο Μ, που δημιουργούν τα τρία φορτία.

(4 μ.)

γ) Το έργο που παράγεται από το πεδίο κατά τη μεταφορά φορτίου $q=10^{-6}\text{C}$ από το σημείο Μ στο άπειρο.

(2 μ.)



10. Από την κορυφή ενός κτιρίου, το οποίο έχει ύψος $h=20\text{m}$, ρίχνεται ένα σώμα με οριζόντια ταχύτητα $u_0=12\text{m/s}$.

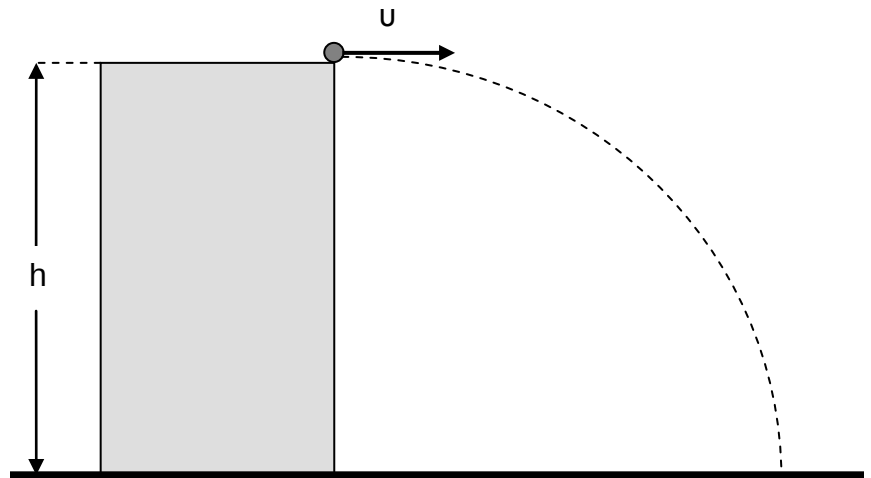
α) Να γράψετε τις εξισώσεις της ταχύτητας και της θέσης του σώματος κατά την οριζόντια και κατακόρυφη διεύθυνση της κίνησής του. (3 μ.)

β) Να υπολογίσετε :

i. Το χρόνο πτήσεως του σώματος. (2 μ.)

ii. Το βεληνεκές R (οριζόντια μετατόπιση) του σώματος. (2 μ.)

iii. Την ταχύτητα (μέτρο και διεύθυνση) με την οποία το σώμα φθάνει στο έδαφος. (3 μ.)



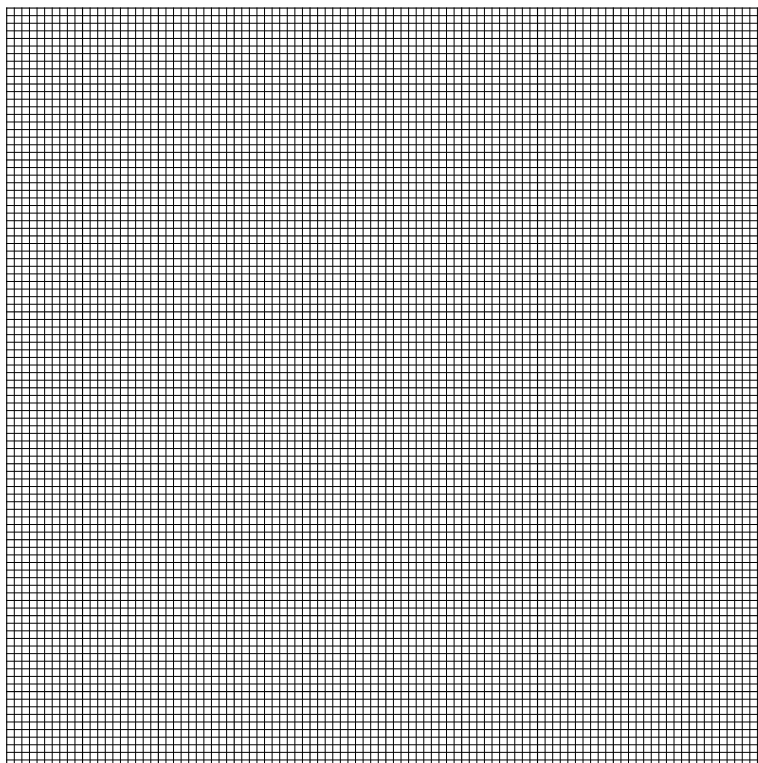
11. Έχετε στη διάθεσή σας τα εξής όργανα και υλικά: ηλεκτρική πηγή, σύρμα κωνσταντάνης, μεταβλητή αντίσταση (ροοστάτη), βολτόμετρο, αμπερόμετρο και καλώδια.

α) Να σχεδιάσετε ένα κύκλωμα που να περιλαμβάνει τα πιο πάνω όργανα και υλικά, με το οποίο να μπορείτε να μετράτε την ένταση, I , του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το σύρμα κωνσταντάνης καθώς και την τάση, U , στα άκρα του. (3 μ.)

β) Ο πίνακας δείχνει τις πειραματικές τιμές της έντασης του ρεύματος, I , και τάσης, U , στο πιο πάνω πείραμα.

I (A)	0	0,8	1,5	2,3	3,1	3,8
U (V)	0	1,3	2,5	3,8	5,1	6,2

Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της έντασης, I , σε συνάρτηση με την τάση, U , $I = f(U)$. (4 μ.)



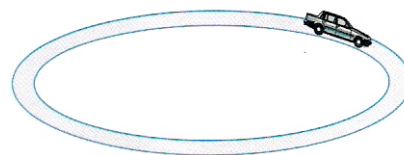
γ) Ποιο το συμπέρασμά σας από τη μορφή της γραφικής παράστασης; Υπολογίστε την αντίσταση του σύρματος κωνσταντάνης με βάση τη γραφική παράσταση. (3 μ.)

12. α) Τι ονομάζουμε ομαλή κυκλική κίνηση;

(3 μ.)

β) Όχημα κινείται σε οριζόντιο κυκλικό δρόμο ακτίνας $R=25\text{m}$.

- i. Εξηγήστε γιατί υπάρχει μια μέγιστη ταχύτητα με την οποία το όχημα μπορεί να κινηθεί με ασφάλεια χωρίς να ξεφεύγει από την κυκλική τροχιά του. (3 μ.)



- ii. Αν ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ των ελαστικών του οχήματος και του οδοστρώματος είναι 0,4, να βρείτε τη μέγιστη ταχύτητα με την οποία το όχημα μπορεί να κινηθεί με ασφάλεια. (4 μ.)

ΜΕΡΟΣ Γ΄.

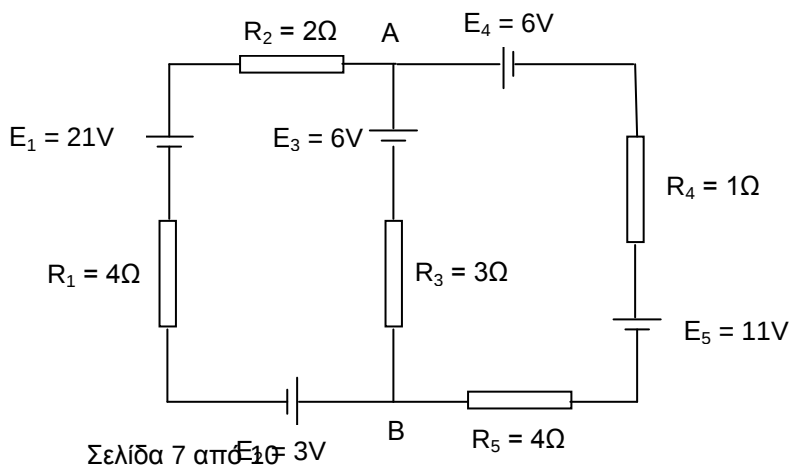
Το μέρος αυτό αποτελείται από τρία (3) θέματα (13-15). Να απαντήσετε μόνο στα δύο (2). Κάθε θέμα βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

13. α) Να διατυπώσετε τον πρώτο και δεύτερο κανόνα του Kirchhoff.

(3 μ.)

β) Δίνονται τα πιο κάτω στοιχεία για το κύκλωμα του διπλανού σχήματος:

$R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 2\Omega$,
 $R_3 = 3\Omega$, $R_4 = 1\Omega$,
 $R_5 = 4\Omega$,
 $E_1 = 21\text{V}$, $E_2 = 3\text{V}$,
 $E_3 = 6\text{V}$, $E_4 = 6\text{V}$
 και $E_5 = 11\text{V}$



Ζητούνται:

- i. Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την κάθε αντίσταση.
- ii. Η διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων A και B.

(10 μ.)
(2 μ.)

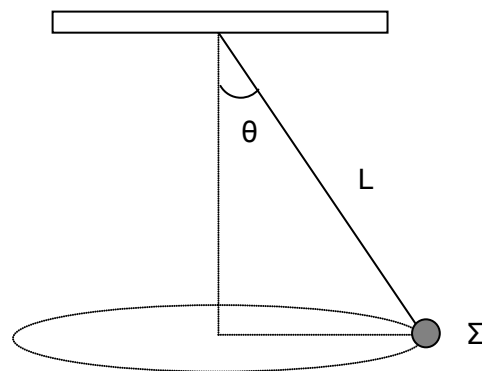
14. α) Ποια είναι η αναγκαία και ικανή συνθήκη, ώστε ένα σώμα να εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση;
(3 μ.)

β) Κωνικό εκκρεμές αποτελείται από αβαρές νήμα μήκους $L = 5\text{m}$, στο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σώμα Σ μάζας $m = 1\text{Kg}$. Το σώμα διαγράφει οριζόντια κυκλική τροχιά με σταθερή γωνιακή ταχύτητα $\omega = 2\text{ rad/s}$, όπως φαίνεται στο σχήμα.

- i. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ . (2 μ.)

Υπολογίστε:

- ii. Τη συχνότητα περιστροφής του σώματος Σ . (2 μ.)
- iii. Την τάση του νήματος. (3 μ.)
- iv. Τη γωνία θ που σχηματίζει το νήμα με την κατακόρυφη. (3 μ.)
- v. Τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα. (2 μ.)

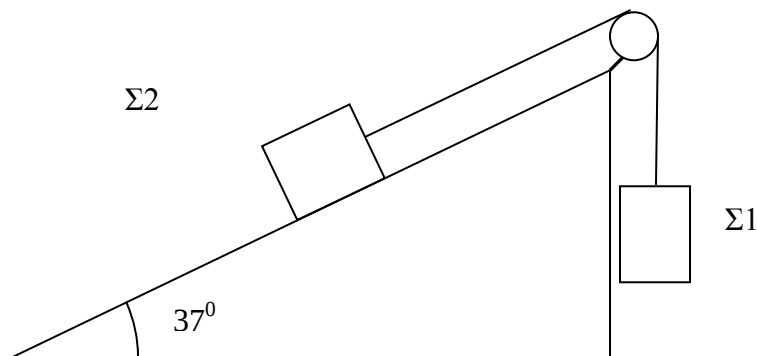


15. Για τη διάταξη του σχήματος δίνονται οι μάζες των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 , $m_1 = 2\text{Kg}$ και $m_2 = 10\text{Kg}$ καθώς και ο συντελεστής τριβής ολίσθησης $\mu = 0,2$.

Δίνονται: $\eta\mu 37^\circ = 0,6$, $\sigma\upsilon\nu 37^\circ = 0,8$

Ζητούνται:

- α) Να διερευνηθεί προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί το σύστημα των δύο σωμάτων. (3 μ.)
- β) Με ποια επιτάχυνση θα κινηθεί το σύστημα; (5 μ.)
- γ) Να βρεθεί η τιμή της μάζας m_2 ώστε το σύστημα να κινηθεί αντίθετα (από ό,τι στο ερώτημα α) με σταθερή ταχύτητα. (4 μ.)
- δ) Για ποιες τιμές του συντελεστή τριβής το σύστημα παραμένει ακίνητο; (3 μ.)



Οι Εισηγητές

Χρυσάνθη Νεοκλέους

Κωνσταντίνου Μαρία

Έβη Μουγιάση

Συντονίστρια

Χρυσάνθη Νεοκλέους

Η Διευθύντρια

Ελένη Δημητρίου