

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΤΑΞΗ: Β' ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία : 6/6/2016

Διάρκεια: 2.5 ώρες

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΜΗΜΑ:

ΟΔΗΓΙΕΣ: 1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 9 σελίδες

2. Στο τέλος του γραπτού επισυνάπτεται τυπολόγιο

3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

4. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.

ΒΑΘΜΟΣ:

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:

Μέρος Α΄: Αποτελείται από 10 θέματα. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 (πέντε) μονάδες.

Θέμα 1

(α) Ένα υλικό σημείο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση γύρω από το σημείο Ο.
Να γράψετε ποιο διάνυσμα παριστάνει:

(i) Τη γραμμική του ταχύτητα.

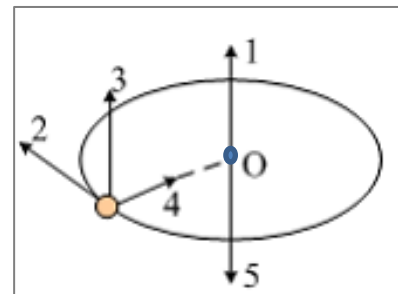
(μον. 1)

(ii) Την επιτάχυνση του.

(μον. 1)

(iii) Τη γωνιακή του ταχύτητα.

(μον. 1)



(β) Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε κύκλο ακτίνας $R=30\text{m}$, με γωνιακή ταχύτητα $\omega = \pi \text{ rad/s}$.
Να βρείτε:

(i) τη γραμμική του ταχύτητα.

(μον. 1)

(ii) το χρόνο που θα περάσει για να εκτελέσει το σώμα μισή περιστροφή. (μον. 1)

Θέμα 2

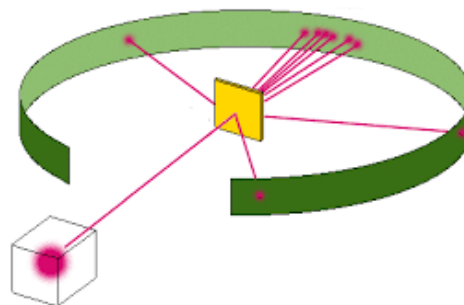
Το διπλανό σχήμα παριστάνει τη διάταξη που χρησιμοποίησε ο Rutherford για να μελετήσει τη δομή του ατόμου.

(α) Να περιγράψετε το πείραμα του Rutherford και να αναφέρετε τις παρατηρήσεις του.

(μον. 2)

(β) Να γράψετε τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε ο Rutherford, σχετικά με τη δομή του ατόμου.

(μον. 3)



Θέμα 3

Μια μικρή σφαίρα μάζας $m=0,6\text{kg}$, συνδέεται στο άκρο αβαρούς και μη ελαστικού νήματος μήκους $\ell=0,5\text{m}$. Η σφαίρα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε οριζόντιο κύκλο όπως φαίνεται στο σχήμα. Η γωνία που σχηματίζει το νήμα με την κατακόρυφο είναι $\theta=37^\circ$. (Δίνονται: $\eta\mu 37^\circ = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu 37^\circ = 0,8$). Αφού μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεων σας,

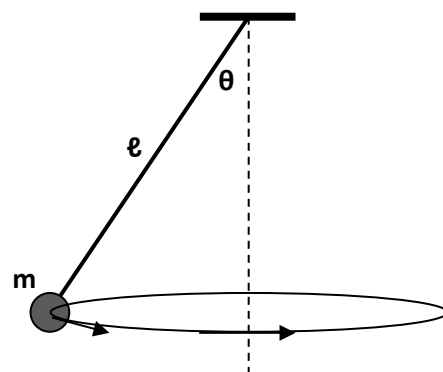
(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα.

(μον. 1)

(β) Να υπολογίσετε την τάση του νήματος.

(μον. 2)

(γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας της σφαίρας. (μον. 2)



Θέμα 4

Στο διπλανό σχήμα φαίνονται οι τέσσερις πρώτες ενεργειακές στάθμες του ατόμου του υδρογόνου. Ένα διεγερμένο άτομο υδρογόνου βρίσκεται στην κατάσταση που αντιστοιχεί στον κβαντικό αριθμό $n=3$.

$$E_4 = -0,85\text{eV} \quad \text{_____} \quad n = 4$$

$$E_3 = -1,51\text{eV} \quad \text{_____} \quad n = 3$$

$$E_2 = -3,4\text{eV} \quad \text{_____} \quad n = 2$$

(α) Να εξηγήσετε τι ονομάζουμε διέγερση του ατόμου. (μον. 1)

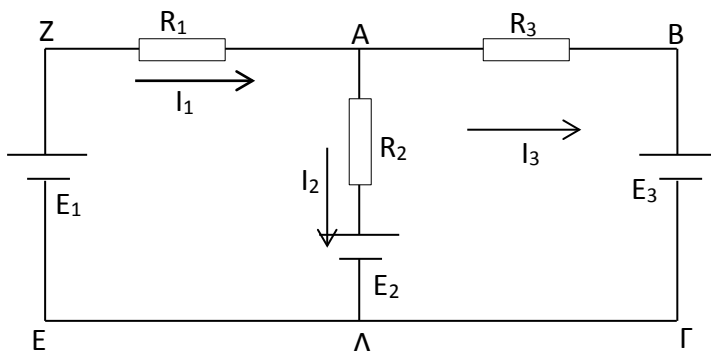
(β) Αφού μεταφέρετε το διάγραμμα στο τετράδιο απαντήσεων σας, να σχεδιάσετε όλες τις δυνατές μεταβάσεις (αποδιεγέρσεις) που μπορεί να μας δώσει αυτό το διεγερμένο άτομο του υδρογόνου. (μον. 1)

$$E_1 = -13,6\text{eV} \quad \text{_____} \quad n = 1$$

(γ) Να υπολογίσετε τη συχνότητα του φωτονίου με τη μεγαλύτερη ενέργεια που μπορούμε να πάρουμε από αυτό το διεγερμένο άτομο του υδρογόνου. (μον. 3)

Θέμα 5

Στο κύκλωμα του πιο κάτω σχήματος δίνονται $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 10\Omega$, $R_3 = 15\Omega$, $E_1 = 12\text{V}$, $E_2 = 2\text{V}$, $E_3 = 3\text{V}$.



(α) Εφαρμόζοντας τους κανόνες του Kirchhoff, να γράψετε τρεις εξισώσεις που χρειάζονται για να υπολογιστούν οι εντάσεις των ρευμάτων. (μον. 3)

(β) Αν $I_1 = 0,6\text{A}$, $I_2 = 0,4\text{A}$ και $I_3 = 0,2\text{A}$ να βρείτε τη διαφορά δυναμικού στα σημεία ΑΔ (V_{AD}). (μον. 2)

Θέμα 6

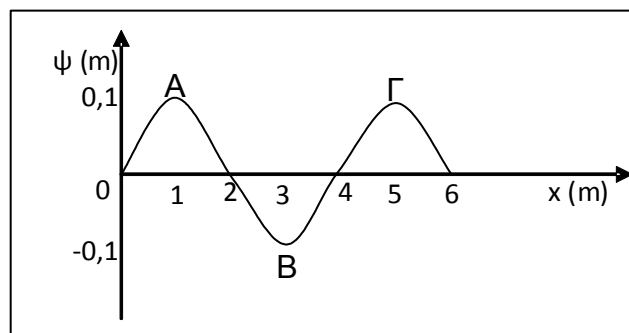
Στο διπλανό διάγραμμα δίνεται το στιγμιότυπο ενός τρέχοντος εγκάρσιου αρμονικού κύματος το οποίο ταξιδεύει με ταχύτητα $v = 16\text{m/s}$.

(α) Να γράψετε ποιο σημείο από τα Α και Β αντιστοιχεί σε:
i. « όρος » (μον. 1)
ii. « κοιλάδα » (μον. 1)

(β) Να υπολογίσετε το μήκος κύματος του κύματος. (μον. 1)

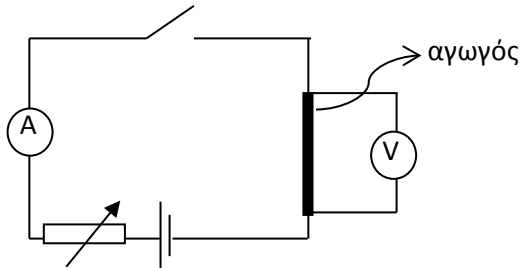
(γ) Να βρείτε το πλάτος του κύματος. (μον. 1)

(δ) Να υπολογίσετε τη συχνότητα του κύματος. (μον. 1)



Θέμα 7

Μια ομάδα μαθητών πραγματοποίησε ένα πείραμα για να μελετήσει την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει ένα αγωγό σε σχέση με τη διαφορά δυναμικού στα άκρα του. Οι μαθητές μετρούσαν την ένταση του ρεύματος που διέρρεε τον αγωγό για διάφορες τιμές της διαφοράς δυναμικού που εφαρμόζαν στα άκρα του. Κατέγραψαν τις μετρήσεις τους, όπως φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.



I (A)	V (V)
0	0,00
0,10	1,00
0,19	2,00
0,30	3,00
0,40	4,00
0,49	5,00

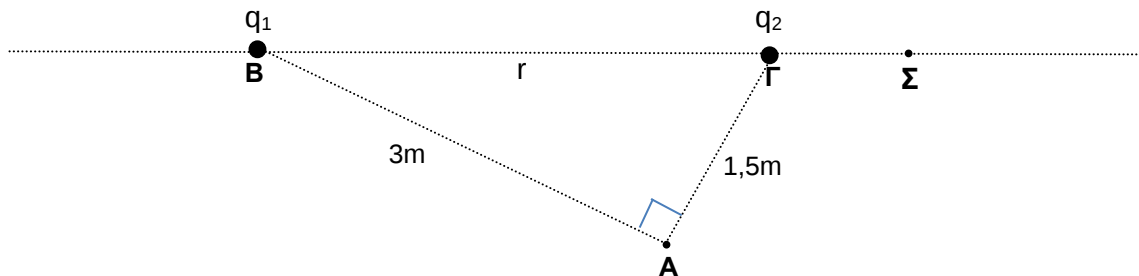
(α) Να χαράξετε τη γραφική παράσταση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό σε συνάρτηση με τη διαφορά δυναμικού στα άκρα του, $I = f(V)$. (μον. 2)

(β) Να εξηγήσετε εάν ο αγωγός A είναι ωμικός. (μον. 1)

(γ) Να υπολογίσετε την αντίσταση του αγωγού. (μον. 2)

Θέμα 8

Δύο φορτία q_1 και q_2 βρίσκονται στο κενό ακλόνητα στερεωμένα και απέχουν μεταξύ τους απόσταση r , όπως δείχνει το πιο κάτω σχήμα.



Ζητούνται:

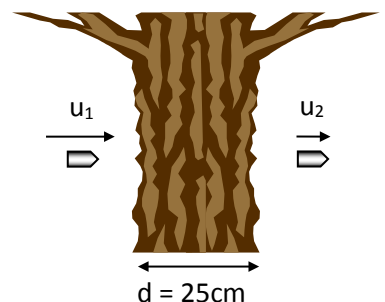
(α) Με δεδομένο ότι η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο φορτία είναι μηδέν σε σημείο Σ δεξιά του φορτίου q_2 , να εξηγήσετε αν τα φορτία q_1 , q_2 μπορεί να είναι και τα δύο θετικά. (μον. 2)

(β) Αν $q_1 = -6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, $q_2 = +2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, $AB = 3 \text{ m}$, $A\Gamma = 1,5 \text{ m}$, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$ και η γωνία $\widehat{B\hat{A}\Gamma}$ είναι ορθή, να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε την ένταση (μέτρο- διεύθυνση- φορά) του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο A, αφού μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεων σας. (μον. 3)

Θέμα 9

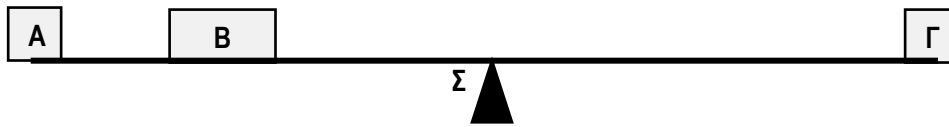
(α) Να διατυπώσετε το θεώρημα κινητικής ενέργειας – έργου. (μον. 2)

(β) Βλήμα μάζας $m = 0,01 \text{ kg}$ διαπερνά κορμό δέντρου πάχους $d = 25 \text{ cm}$, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το βλήμα εισέρχεται στον κορμό με ταχύτητα $u_1 = 100 \text{ m/s}$ και εξέρχεται από αυτόν με ταχύτητα $u_2 = 20 \text{ m/s}$. Η αντίσταση που συναντά το βλήμα κατά την κίνηση του μέσα στον κορμό θεωρείται σταθερή. Να υπολογίσετε την αντίσταση που προβάλλει ο κορμός στο βλήμα. (μον. 3)



Θέμα 10

Τρία σώματα Α, Β, Γ είναι τοποθετημένα πάνω σε ράβδο βάρους $B_P = 4\text{ N}$ και μήκους $l = 4\text{ m}$, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Το στήριγμα της ράβδου Σ βρίσκεται στο μέσο της και τα σώματα έχουν βάρη $B_A = 2\text{ N}$, $B_B = 4\text{ N}$ και $B_\Gamma = 2\text{ N}$. Το σώμα Β απέχει $1,5\text{ m}$ από το στήριγμα.



Αφού μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεων σας,

(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη ράβδο. (μον. 1)

(β) Η ράβδος θα ισορροπεί; Αν όχι προς τα που θα περιστραφεί και γιατί; (μον. 1)

(γ) Σε ποια θέση από το σημείο στήριξης πρέπει να τοποθετηθεί τέταρτο σώμα βάρους 5 N , έτσι ώστε να ισορροπεί η ράβδος; (μον. 3)

Μέρος Β: Αποτελείται από 5 θέματα. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 (δέκα) μονάδες.

Θέμα 11

Σώμα Σ βάλλεται τη χρονική στιγμή $t = 0\text{ s}$ από ύψος 80 m με οριζόντια ταχύτητα u_0 . Στο πιο κάτω σχήμα φαίνονται θέσεις του σώματος οι οποίες λήφθηκαν με στροβοσκοπική φωτογράφιση.

Αφού μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεων σας,

(α) Να σχεδιάσετε τα διανύσματα της οριζόντιας και κατακόρυφης συνιστώσας της ταχύτητας, u_x και u_ψ , για τις θέσεις 2 και 4. (μον. 2)

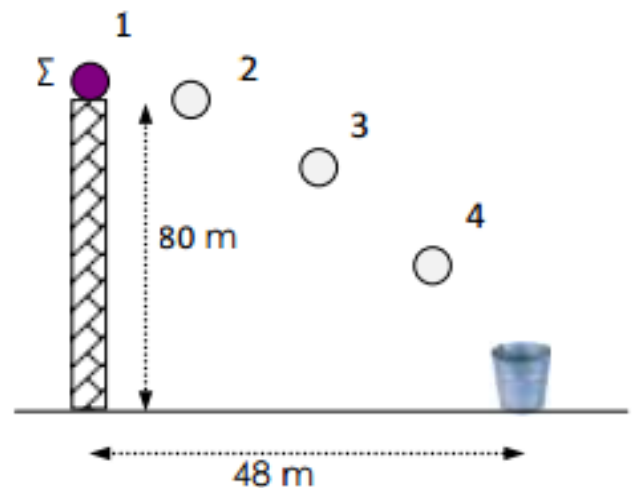
(β) Να γράψετε τις εξισώσεις κίνησης $x = f(t)$, $\psi = f(t)$, $u_x = f(t)$ και $u_\psi = f(t)$ του σώματος για κάθε άξονα. (μον. 2)

(γ) Να υπολογίσετε την ταχύτητα u_0 ώστε το σώμα να πέσει μέσα στον κουβά ο οποίος βρίσκεται σε οριζόντια απόσταση 48 m από το σημείο βολής. (μον. 2)

(δ) Αν διπλασιαζόταν η αρχική ταχύτητα της μπάλας αλλά δεν άλλαζε το αρχικό ύψος βολής να εξηγήσετε:

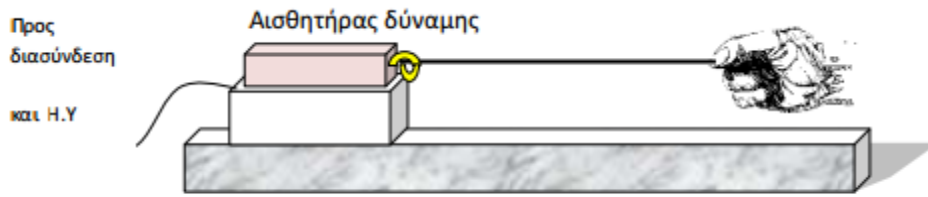
i. Αν θα έπεφτε η μπάλα μέσα στον κουβά. (μον. 2)

ii. Πώς θα επηρεαζόταν ο χρόνος πτήσης της μπάλας. (μον. 2)



Θέμα 12

Ένας μαθητής προσπαθώντας να μελετήσει την τριβή, ασκεί οριζόντια αυξανόμενη δύναμη F στο ξύλινο μπλοκ μέσω αισθητήρα δύναμης, όπως φαίνεται στο σχήμα 1, ώστε το ξύλινο μπλοκ ενώ αρχικά ήταν ακίνητο τελικά να καταλήγει να κινείται με σταθερή ταχύτητα.

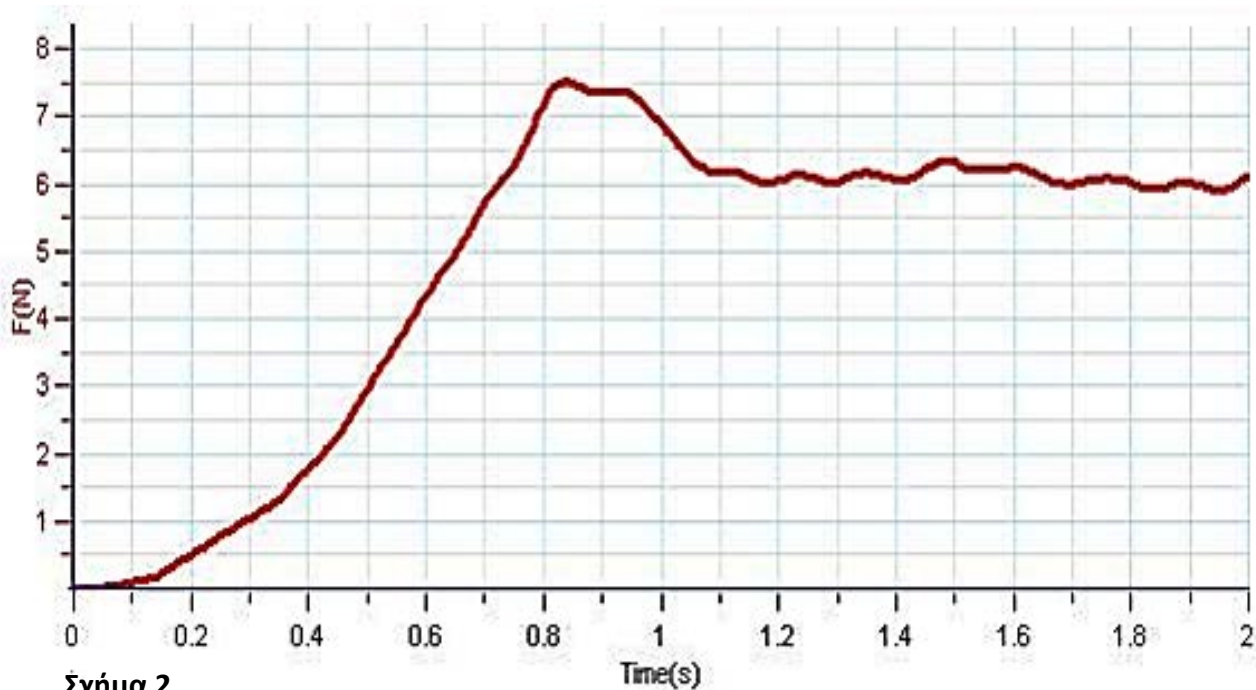


Σχήμα 1

Αφού μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεων σας,

(α) Να σχεδιάσετε στο σχήμα όλες τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω στο μπλοκ. (Το μπλοκ και ο αισθητήρας να θεωρηθούν ενιαίο σώμα). (μον. 2)

(β) Η γραφική παράσταση της δύναμης F που καταγράφει ο αισθητήρας σε συνάρτηση με το χρόνο, στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή φαίνεται στο σχήμα 2 .



Σχήμα 2

Χρησιμοποιώντας τη γραφική παράσταση:

i. Να προσδιορίσετε σε ποιο χρονικό διάστημα ασκείται στο μπλοκ στατική τριβή και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

ii. Να προσδιορίσετε το μέτρο της μέγιστης στατικής τριβής. (μον. 1)

iii. Να εκτιμήσετε την τιμή της τριβής ολίσθησης. (μον. 1)

iv. Αφού μεταφέρετε το σχήμα 2 στο τετράδιο των απαντήσεων σας, να σχεδιάσετε στο σχήμα τη μορφή της γραφικής παράστασης που θα προέκυπτε εάν επαναλαμβάναμε την ίδια διαδικασία αλλά τοποθετούσαμε πάνω στο σώμα επιπρόσθετα βάρη. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 4)

Θέμα 13

Η φωτοηλεκτρική εξίσωση του Αϊνστάιν δίνεται από τη σχέση $E_{\text{κιν. max}} = hf - b$

(α) Να εξηγήσετε τη φυσική σημασία της σταθεράς b . (μον. 1)

Μαθητές που μελετούσαν πειραματικά το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο πήραν τις ακόλουθες μετρήσεις.

$f (\times 10^{14} \text{ Hz})$	6,9	8,4	9,6	11,8
$E_{\text{κιν. max}}^{max} (\times 10^{-19} \text{ J})$	0,79	1,78	2,58	4,01

(β) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση $E_{\text{κιν. max}} = f(f)$. (μον. 3)

(γ) Από τη γραφική παράσταση να υπολογίσετε τη σταθερά του Planck. (μον. 2)

(δ) Ένας από τους νόμους του φωτοηλεκτρικού φαινομένου λέει ότι το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο παρατηρείται μόνο όταν η προσπίπτουσα ακτινοβολία έχει συχνότητα πάνω από μια ορισμένη τιμή που ονομάζεται οριακή συχνότητα ($f_{\text{οριακή}}$).

(i) Να εξηγήσετε πως η κβαντική φυσική ερμηνεύει τον συγκεκριμένο νόμο. (μον. 2)

(ii) Να υπολογίσετε την τιμή της οριακής συχνότητας στο πιο πάνω πείραμα. (μον. 1)

(ε) Με τη βοήθεια του πιο κάτω πίνακα να βρείτε ποιο υλικό χρησιμοποίησαν οι μαθητές. (μον. 1)

Υλικό	Νάτριο	Λίθιο	Χαλκός	Πλατίνα
$b \text{ (eV)}$	2,38	2,93	4,53	5,12

Θέμα 14

(α) Τι ονομάζουμε ηλεκτρικό ρεύμα; (μον. 1)

(β) Δύο ομάδες μαθητών βρίσκονται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου τους και μελετούν απλά ηλεκτρικά κυκλώματα.

Ομάδα (Α)

Κατασκευάζει ένα κύκλωμα που αποτελείται από:

- δύο αντιστάτες αντίστασης R συνδεδεμένους σε σειρά
- πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης E και εσωτερικής αντίστασης r
- αμπερόμετρο κατάλληλα συνδεδεμένο για να μετρά το συνολικό ρεύμα
- διακόπτη
- βολτόμετρο συνδεδεμένο στους πόλους της πηγής.

- Η ηλεκτρική πηγή της ομάδας (Β) είναι ίδια με την πηγή της ομάδας (Α).

Ομάδα (Β)

Κατασκευάζει ένα κύκλωμα που αποτελείται από:

- δύο αντιστάτες αντίστασης R συνδεδεμένους παράλληλα
- Πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης E και εσωτερικής αντίστασης r
- αμπερόμετρο κατάλληλα συνδεδεμένο για να μετρά το συνολικό ρεύμα
- διακόπτη
- βολτόμετρο συνδεδεμένο στους πόλους της πηγής.

(i) Να σχεδιάσετε τα δύο κυκλώματα που κατασκεύασαν οι μαθητές. (μον. 2)

Στη συνέχεια οι μαθητές κλείνουν τους διακόπτες στα δύο κυκλώματα και η κάθε ομάδα καταγράφει τις ενδείξεις του αμπερομέτρου και του βολτομέτρου.

(ii) Να βρείτε την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος κάθε ομάδας, συναρτήσει του R . (μον. 2)

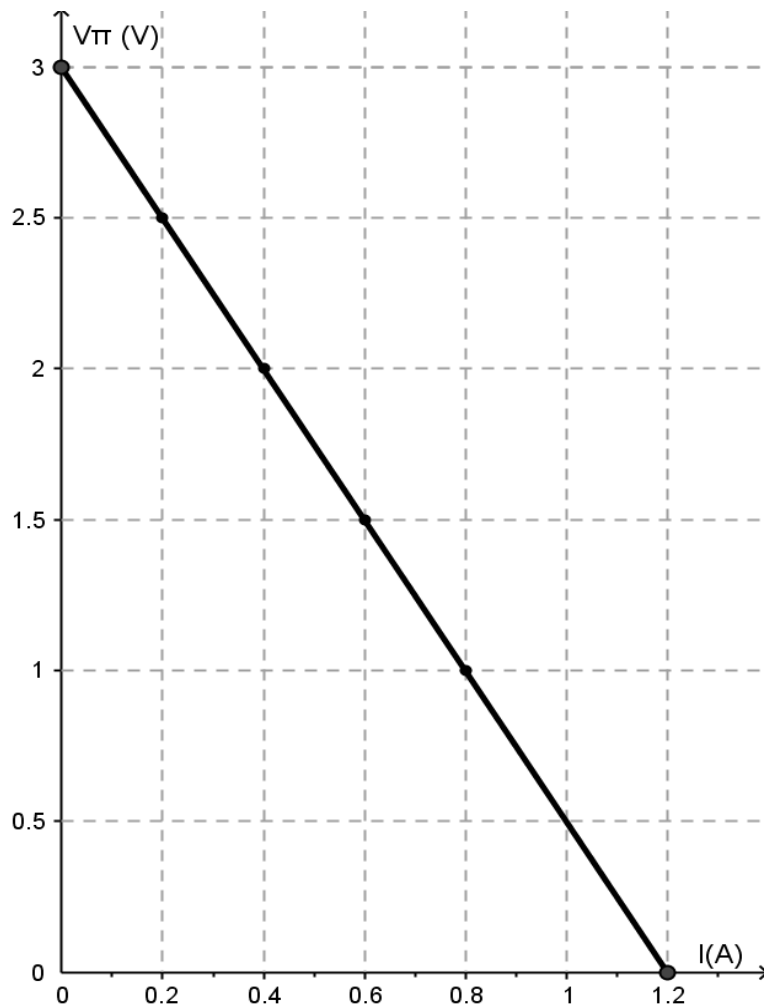
(iii) Ποιάς ομάδας το αμπερόμετρο θα έχει μεγαλύτερη ένδειξη; (μον. 1)

(iv) Ποιάς ομάδας το βολτόμετρο θα έχει μεγαλύτερη ένδειξη; (μον. 1)

(v) Ομάδα μαθητών θέλει να μετρήσει την ηλεκτρεγερτική δύναμη (E) και την εσωτερική αντίσταση (r) μιας ηλεκτρικής πηγής. Συναρμολόγησαν κατάλληλο κύκλωμα και μετρούσαν την τάση στους πόλους της πηγής V_{π} και το ρεύμα I που διαρρέει το κύκλωμα. Από τις μετρήσεις που πήραν σχεδίασαν τη διπλανή γραφική παράσταση $V_{\pi} = f(I)$.

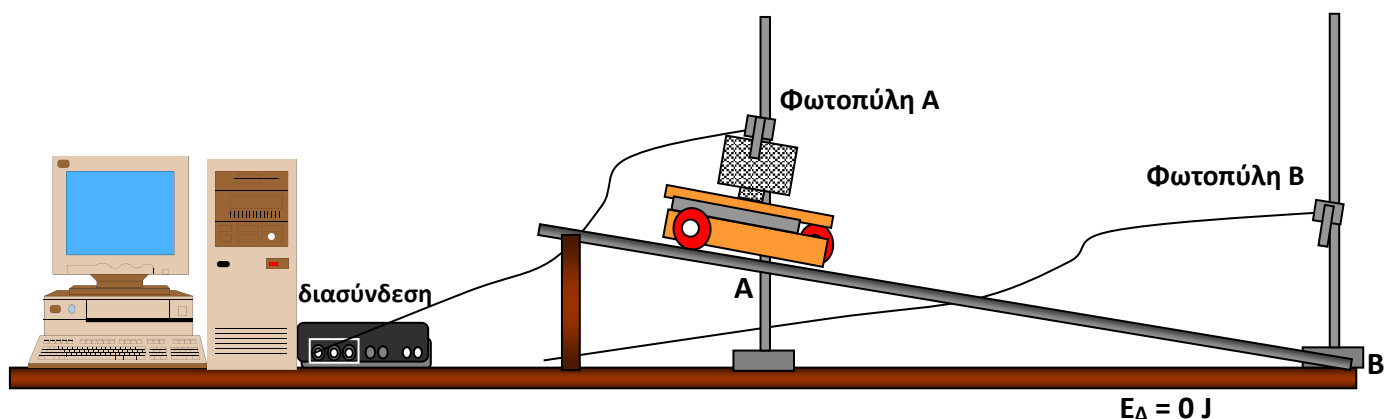
(i) Από τη γραφική παράσταση $V_{\pi} = f(I)$ να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής E . (μον. 1)

(ii) Την εσωτερική αντίσταση της πηγής r . (μον. 2)



Θέμα 15

Κατά τη διάρκεια ενός πειράματος οι μαθητές μέτρησαν την ταχύτητα ενός αμαξιού που κατέρχεται σε κεκλιμένο επίπεδο καθώς και το αντίστοιχο ύψος σε δύο θέσεις Α και Β. Το αμαξάκι έχει μάζα $m = 200 \text{ g}$. Θεωρείστε το οριζόντιο επίπεδο σαν επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας.



Πιο κάτω δίνεται ο πίνακας μετρήσεων και υπολογισμών.

Θέση	$u \text{ (m/s)}$	$h \text{ (m)}$	$E_K \text{ (J)}$	$E_{\Delta} \text{ (J)}$	$E_M \text{ (J)}$
A	1,10	0,2023			0,518
B	2,02	0,0000			0,408

(α) Αφού μεταφέρετε τον πιο πάνω πίνακα στο τετράδιο απαντήσεων σας, να συμπληρώσετε τα κενά. (μον. 4)

(β) Να γράψετε τις ενεργειακές μετατροπές που συμβαίνουν κατά την κίνηση του σώματος από το σημείο Α μέχρι το σημείο Β. (μον. 1)

(γ) Να προσδιορίσετε αν καθένα από τα παρακάτω ισχύει ή δεν ισχύει κατά την κίνηση του πιο πάνω αμαξιού στο κεκλιμένο επίπεδο. (μον. 2)

i. Θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.

ii. Αρχή διατήρησης της ενέργειας

(δ) Αφού θεωρήσετε ότι μεταξύ του κεκλιμένου επιπέδου και του σώματος εμφανίζεται τριβή μέτρου $T = 0,200 \text{ N}$ να υπολογίσετε την απόσταση ΑΒ που διένυσε το αμαξάκι. (μον. 3)

Οι διδάσκοντες

Ο συντονιστής

Η διευθύντρια

Καραϊσκάκης Ροδόλφος

Καραϊσκάκης Ροδόλφος

Οικονομίδου Σύλβια

Κτωρή Παναγιώτα

Νικολάου Νικόλας

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ, Β' ΛΥΚΕΙΟΥ	
1. Μηχανική	
Νόμος του Νεύτωνα	$F = ma$
Βάρος	$B = mg$
Νόμος του Hooke	$F = k \Delta x$
Εξισώσεις ομαλά επιταχυνόμενης κίνησης	$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ $v = v_0 + at$ $v^2 = v_0^2 + 2ax$
Κινητική ενέργεια	$E_k = \frac{1}{2} m v^2$
Έργο δύναμης	$W = F x \cos \theta$
Στατική τριβή και τριβή ολίσθησης	$T_{στ} \leq \mu_{στ} N, T_{ολ} = \mu_{ολ} N$
Κυκλική κίνηση	$\omega = 2\pi/T, v = \omega r,$ $a_k = v^2/r = \omega^2 r$
Ροπή δύναμης	$M = F \cdot d$
Νόμος παγκόσμιας έλξης	$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
Ένταση πεδίου βαρύτητας για πλανήτη μάζας M και ακτίνας R.	$g = G \frac{M}{r^2}, r \geq R, g = \frac{F}{m}$
2. Στατικός Ηλεκτρισμός	
Νόμος του Coulomb	$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$
Ένταση ηλεκτρικού πεδίου και πεδίου Coulomb	$\epsilon = \frac{F}{q}, \epsilon = k \frac{Q}{r^2}$
Δυναμικό σε σημείο A	$V_A = -W/q$
Διαφορά δυναμικού	$V = W/q$
Ένταση ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου	$\epsilon = -\frac{\Delta V}{\Delta \ell}$
3. Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα	
Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	$I = \frac{Q}{t}$

Ηλεκτρική αντίσταση κυλινδρικού αγωγού	$R = \rho \frac{\ell}{S}$
Αντίσταση αγωγού	$R = \frac{V}{I}$
Ηλεκτρική ενέργεια	$E = IVt$
Ηλεκτρική ισχύς	$P = E/t,$ $P = IV, \quad P = I^2R, \quad P = V^2/R$
4. Σύγχρονη Φυσική	
Φωτοηλεκτρική εξίσωση του Einstein	$h \cdot f = b + E_K \text{ μεγ}$
Ενέργεια διέγερσης ή αποδιέγερσης στο άτομο του Υδρογόνου	$\Delta E = h \cdot f$
Ισοδυναμία μάζας και ενέργειας	$E = m \cdot c^2$
ΣΤΑΘΕΡΕΣ	
Επιτάχυνση της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης	$g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$
Ένταση του πεδίου βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης.	$g = 9,81 \text{ Nkg}^{-1}$
Παγκόσμια σταθερά βαρύτητας	$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$
Μέση ακτίνα της Γης	$R_{Γης} = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$
Μάζα της Γης	$M_{Γης} = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Σταθερά Coulomb	$k = 8,99 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$
Ηλεκτρονιοβόλτ (eV)	$1\text{eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{ J}$
Ταχύτητα του φωτός στο κενό	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
Σταθερά του Planck	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ Js}$
Φορτίο του ηλεκτρονίου	$q_e = -1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$
Φορτίο του πρωτονίου	$q_p = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$
Μάζα του ηλεκτρονίου	$m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Μάζα του πρωτονίου	$m_p = 1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Μάζα του νετρονίου	$m_n = 1,675 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Ατομική μονάδα μάζας	$1u = 1,661 \times 10^{-27} \text{ kg}$
1u ισοδυναμεί με 931 Mev	