

ΛΥΚΕΙΟ ΒΕΡΓΙΝΑΣ ΛΑΡΝΑΚΑΣ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2011-2012

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2012

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΤΑΞΗ: Β' Λυκείου Κατεύθυνσης

Ημερομηνία: 17/5/2012

Χρόνος εξέτασης: 2 ½ ώρες

Ονοματεπώνυμο: Τμήμα: Αριθμός:...

Υπογραφή διορθωτή: _____ Βαθμός: _____ / 100

Ολογράφως: _____

____ / 20

ΟΔΗΓΙΕΣ

Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού. Να γράφετε μόνο με μπλε μελάνι.

Τις γραφικές παραστάσεις και τα σχήματα μπορείτε να τα σχεδιάσετε με μολύβι.

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 19 δακτυλογραφημένες σελίδες και περιλαμβάνει δύο (2) μέρη.

Σταθερές και χρήσιμοι τύποι υπάρχουν στο τυπολόγιο.

Τα θέματα να απαντηθούν πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.

ΜΕΡΟΣ Α'

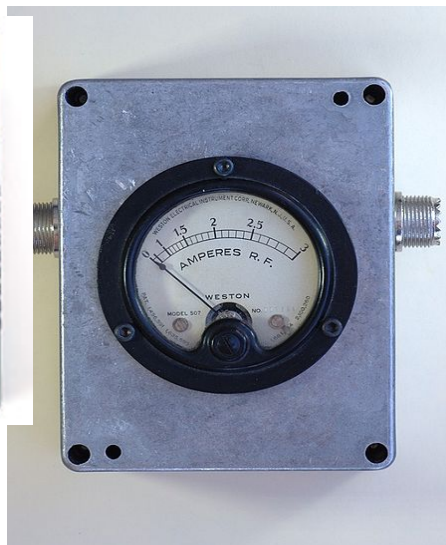
Περιλαμβάνει δώδεκα **(12)** ερωτήσεις.

Να απαντήσετε **ΜΟΝΟ ΣΤΙΣ ΔΕΚΑ (10).**

Η ορθή λύση για κάθε ερώτηση βαθμολογείται με **πέντε (5) εκατοστιαίες μονάδες**.

ΕΡΩΤΗΣΗ 1

Μια ηλεκτρική αντίσταση μετρήθηκε με ένα ψηφιακό Ωμόμετρο και η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, που τη διαρρέει, μετρήθηκε με ένα αναλογικό αμπερόμετρο. Τα όργανα φαίνονται στο σχήμα.



- α. Η αντίσταση ήταν $0,385 \Omega$ και η ένταση του ρεύματος ήταν $0,80 \text{ A}$. Να υπολογίσετε την τάση που αναπτύσσεται στα άκρα της αντίστασης, δίνοντας την απάντησή σας με ακρίβεια 2 σημαντικών ψηφίων.

[μ. 2]

.....
.....

- β. Να εξηγήσετε δίνοντας ένα παράδειγμα, γιατί είναι λάθος να καταγραφεί με 3 σημαντικά ψηφία η ένταση του ρεύματος, η οποία μετράται με το πιο πάνω αναλογικό αμπερόμετρο.

[μ. 3]

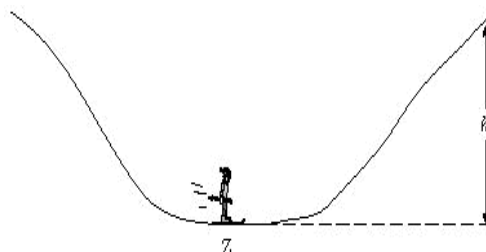
.....
.....
.....

ΕΡΩΤΗΣΗ 2.

Ένας αθλητής του σκι, με μάζα $72,0 \text{ kg}$, κατεβαίνει το λόφο και περνά από τη θέση Z με κινητική ενέργεια 9800 J .

- α. Αν αγνοήσετε τις τριβές και την αντίσταση του αέρα τότε να υπολογίσετε το μέγιστο ύψος (h) στο οποίο θα φτάσει.

[μ.3]



.....
.....

- β.** Ένας δεύτερος αθλητής, με μικρότερη μάζα από τον προηγούμενο, έχει και αυτός την ίδια κινητική ενέργεια όταν περνά από τη θέση Z. Να εξηγήσετε χωρίς πράξεις κατά πόσο ο αθλητής θα φτάσει σε μεγαλύτερο ύψος. **[μ.2]**

.....

.....

.....

ΕΡΩΤΗΣΗ 3.

- α.** Να διατυπώσετε το θεώρημα έργου-κινητικής ενέργειας. **[μ.2]**

.....

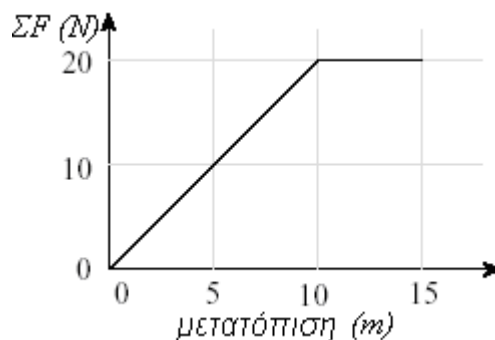
.....

.....

.....

- β.** Σε ένα αρχικά ακίνητο αντικείμενο μάζας $8,0\text{kg}$ εφαρμόζεται συνισταμένη δύναμη, στη διεύθυνση της μετατόπισης, η οποία μεταβάλλεται όπως φαίνεται στη γραφική παράσταση.

Να βρείτε το μέτρο της ταχύτητας του αντικειμένου όταν θα έχει διανύσει απόσταση 15m . **[μ.3]**



.....

.....

.....

.....

ΕΡΩΤΗΣΗ 4.

- α. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η τριβή ολίσθησης;

[μ.2]

.....

.....

.....

- β. Να επιλέξετε έναν από τους παράγοντες που αναφέρατε πιο πάνω και να περιγράψετε πείραμα, με το οποίο μπορούμε να διερευνήσουμε την εξάρτηση της τριβής ολίσθησης από αυτόν.

[μ.3]

.....

.....

.....

.....

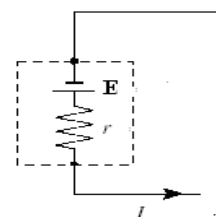
.....

.....

ΕΡΩΤΗΣΗ 5.

- α. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται μια μπαταρία ηλεκτρεγερτικής δύναμης E και εσωτερικής αντίστασης r . Η πηγή διαρρέεται από ρεύμα έντασης I . Να γράψετε τη σχέση που δίνει την πολική τάση της μπαταρίας.

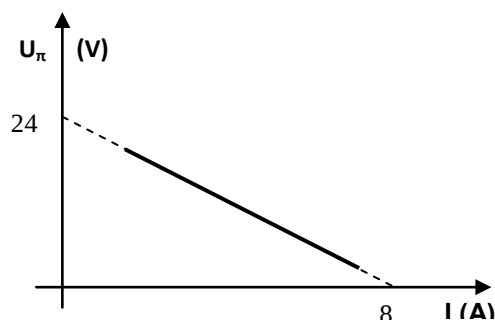
[μ.1]



- β. Η διπλανή γραφική παράσταση μας δίνει την πολική τάση μιας μπαταρίας, σε συνάρτηση με το ρεύμα που τη διαρρέει. Να προσδιορίσετε:

- i. Την ΗΕΔ της μπαταρίας.

[μ.2]



ii. Την εσωτερική της αντίσταση.

[μ.2]

.....

.....

.....

ΕΡΩΤΗΣΗ 6.

Ο Πέτρος, παίζοντας, κάνει 4 κύκλους σε 0,5 min, με σταθερή κατά μέτρο ταχύτητα, γύρω από τον ακίνητο Παύλο, που απέχει από τον Πέτρο 2m. Να υπολογίσετε για τον Πέτρο:

[μ. 5x1]

α. Τη συχνότητά του σε Hz

.....

β. Την περίοδο της κίνησής του

.....

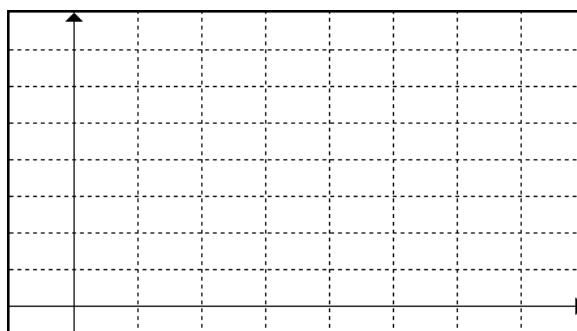
γ. Τη γωνιακή του ταχύτητα

.....

δ. Τη γραμμική του ταχύτητα

.....

ε. Να κάνετε σε βαθμολογημένο ορθογώνιο σύστημα αξόνων, τη γραφική παράσταση της γωνιάς που διαγράφει σε συνάρτηση με το χρόνο. Ποιο φυσικό μέγεθος μπορείτε να υπολογίσετε από αυτή τη γραφική παράσταση;



.....

ΕΡΩΤΗΣΗ 7.

- α. Να διατυπώσετε το θεώρημα των ροπών για ένα στερεό σώμα το οποίο ισορροπεί.

[μ.2]

.....

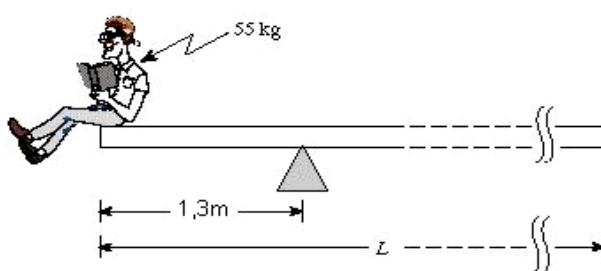
.....

.....

.....

.....

- β. Ένας μαθητής μάζας 55 kg κάθεται στο ένα άκρο μιας δοκού, σε απόσταση $1,3 \text{ m}$ από το σημείο στήριξής της, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Η δοκός είναι ομογενής μεγάλου μήκους και μάζας 45 kg .



- i. Να σημειώσετε στο σχήμα τη θέση και την κατεύθυνση της δύναμης, η οποία ισορροπεί οριζόντια τη ράβδο.
- ii. Να υπολογίσετε το μήκος L της ράβδου.

[μ.1]

[μ.2]

.....

.....

.....

ΕΡΩΤΗΣΗ 8.

- α. Οι γεωστατικοί δορυφόροι, είναι δορυφόροι που φαίνονται να παραμένουν στάσιμοι για έναν παρατηρητή στη γη. Να γράψετε τις συνθήκες, ως προς τη θέση, το χρόνο και τη φορά κίνησης που πρέπει να ικανοποιεί ένας δορυφόρος ώστε να είναι γεωστατικός.

[μ.3]

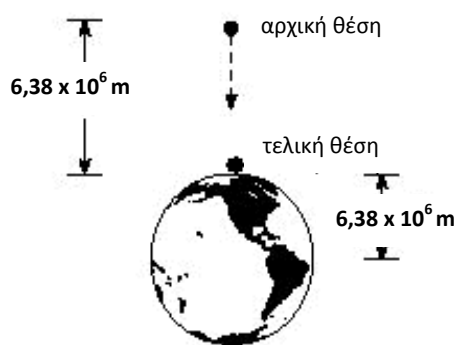
.....

.....

.....

.....

β. Ένας κατεστραμμένος δορυφόρος, με μάζα 450 kg, που βρισκόταν σε ύψος $6,38 \times 10^6$ m πάνω από τη γήινη επιφάνεια μεταφέρεται για να μελετηθεί σε ένα εργαστήριο διαστημικών ερευνών στην επιφάνεια της Γης κοντά στο βόρειο πόλο. Να συγκρίνετε τη δύναμη



παγκόσμιας έλξης μεταξύ Γης και κατεστραμμένου δορυφόρου στις δυο θέσεις αν η μέση ακτίνα της γης είναι ίση με $6,38 \times 10^6$ m . (Το σχήμα δεν είναι υπό κλίμακα.) **[μ.2]**

.....

.....

.....

.....

ΕΡΩΤΗΣΗ 9.

α. Να γράψετε δύο ιδιότητες των ηλεκτρικών δυναμικών γραμμών. **[μ.2]**

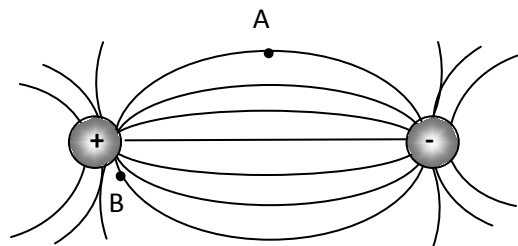
.....

.....

.....

.....

- β.** Στο διπλανό σχήμα φαίνονται οι δυναμικές γραμμές που προκαλούν δύο ηλεκτρικά φορτία.



- i.** Να δείξετε στο σχήμα την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στα σημεία A,B.

[μ.1]

- ii.** Να συγκρίνετε τα μέτρα των δύο φορτίων Q_1 και Q_2 . Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **[μ.2]**

.....

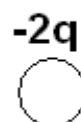
ΕΡΩΤΗΣΗ 10.

- α.** Να διατυπώσετε το νόμο του Coulomb. **[μ.2]**

.....

- β.** Για τα ακίνητα ηλεκτρικά φορτία που φαίνονται πιο κάτω:

- i.** Να σχεδιάσετε, με σχετική κλίμακα, τις ηλεκτρικές δυνάμεις, με τις οποίες αλληλεπιδρούν τα φορτία που φαίνονται στο σχήμα. Να εξηγήσετε την απάντησή σας. **[μ.1]**



.....

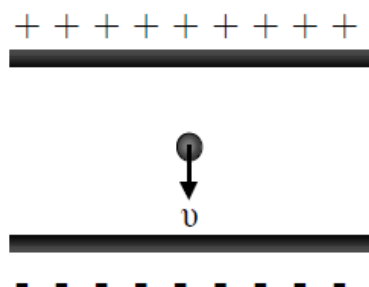
.....

- ii. Πώς θα αλλάξουν οι ηλεκτρικές δυνάμεις αλληλεπίδρασης αν διπλασιάσουμε τα δύο φορτία; Η απάντηση να δικαιολογηθεί.
[μ.2]

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

ΕΡΩΤΗΣΗ 11.

Η σταγόνα του σχήματος κινείται με ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, παράλληλα με τις δυναμικές γραμμές κατακόρυφου ηλεκτρικού πεδίου.



- α. Τι είδους φορτίο έχει η σταγόνα; Θετικό ή αρνητικό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
[μ.2]

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

- β. Έχει βάρος η σταγόνα ή μήπως είναι αμελητέο;
Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

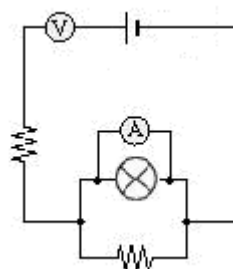
[μ.3]

.....

ΕΡΩΤΗΣΗ 12.

- α. Δίνεται το ηλεκτρικό κύκλωμα. Υπάρχουν λάθη στη συνδεσμολογία του κυκλώματος; Αν ναι, εξηγήστε γιατί είναι λάθος.
[μ.2]

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



- β. Σχεδιάστε σωστά το κύκλωμα και σημειώστε στο σωστό σχήμα τον θετικό ακροδέκτη των οργάνων. [μ.3]

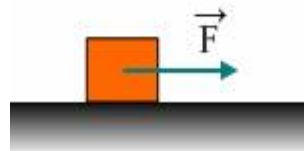
ΜΕΡΟΣ Β'

Το μέρος αυτό περιλαμβάνει **έξι (6) θέματα**.

Να απαντήσετε **ΜΟΝΟ ΣΤΑ ΠΕΝΤΕ (5) από αυτά**

Η ορθή λύση για κάθε θέμα βαθμολογείται με **δέκα (10) μονάδες**.

ΕΡΩΤΗΣΗ 13.



Ένα σώμα μάζας 5kg ηρεμεί σ' οριζόντιο επίπεδο.

Παρατηρούμε ότι:

Α) Όταν του ασκήσουμε οριζόντια δύναμη $F_1=10\text{N}$, το σώμα δεν κινείται.

Β) Όταν αυξήσουμε τη δύναμη, παρατηρούμε ότι το σώμα ξεκινά μόλις το μέτρο της δύναμης γίνει $F_2=20\text{N}$.

Γ) Με σταθερή τη δύναμη $F_2=20\text{N}$, παρατηρούμε ότι το σώμα θα μετατοπιστεί κατά 8m σε χρονικό διάστημα 4sec.

Με τη βοήθεια των πιο πάνω να απαντήσετε στα επόμενα ερωτήματα.

- α i.** Όταν ασκήσουμε στο σώμα οριζόντια δύναμη $F_1=10\text{N}$, το σώμα δεν κινείται. Εξηγήστε γιατί δεν κινείται το σώμα. [μ.1]

.....
.....

- ii.** Πόση είναι η μέγιστη τιμή της στατικής τριβής; Εξηγήστε πώς τη βρήκατε.

.....[μ. 2]

- iii.** Τι θα συμβεί στην τριβή καθώς θα έχει αρχίσει να κινείται το σώμα; [μ. 2]

.....

.....

iv. Αν η δύναμη σχημάτιζε γωνία με το οριζόντιο επίπεδο, προς τα πάνω, η τριβή θα ήταν μικρότερη ή όχι και γιατί; **[μ. 1]**

.....

.....

β. Να σχεδιάσετε , πιο κάτω σε ελεύθερο διάγραμμα, τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα στις περιπτώσεις Α,Β και να υπολογίσετε τα μέτρα τους.

[μ. 2]

γ. Να γίνουν τα διαγράμματα της τριβής και της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με το χρόνο. **[μ. 2]**

ΕΡΩΤΗΣΗ 14.

α) Ποια είναι η ικανή και αναγκαία συνθήκη για να εκτελεί ένα σώμα ομαλή κυκλική κίνηση; **[μ. 2]**

.....

.....

β) Στο διπλανό σχήμα φαίνεται αυτοκίνητο, που κινείται χωρίς τριβή, με ταχύτητα v , σε κυκλική στροφή ακτίνας r και κλίσης θ .

i) Να δείξετε ότι $\varepsilon\varphi\theta = \frac{v^2}{gr}$ **[μ. 2]**

.....

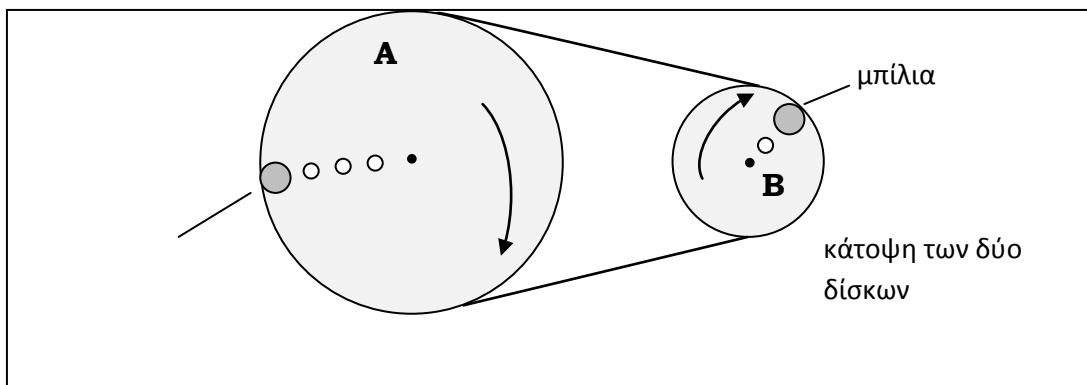
.....

.....



-
- ii)** Να υπολογίσετε την ταχύτητα που μπορεί να αναπτύξει ένα αυτοκίνητο σε μια κυκλική στροφή ακτίνας $r=300\text{ m}$, αν η κλίση του δρόμου είναι $\theta=30^\circ$. Να θεωρήσετε τις τριβές αμελητέες. **[μ. 2]**
-
-
-
-

- γ.** Ένας δίσκος A συνδέεται με έναν ιμάντα με έναν άλλο δίσκο B μικρότερης ακτίνας όπως φαίνεται στο σχήμα. $R_A=2R_B$



Στην περιφέρεια του κάθε δίσκου είναι τοποθετημένη μια μεταλλική μπίλια. Οι δύο μπίλιες είναι όμοιες. Να εξηγήσετε ποια μπίλια θα εκτοξευθεί πρώτη από το δίσκο της, όταν οι δίσκοι αρχίσουν να περιστρέφονται ολοένα και πιο γρήγορα. **[μ. 2]**

.....

.....

.....

- δ.** Ποια είναι η σχέση μεταξύ των γραμμικών ταχυτήτων που έχουν τα σημεία A και B, τα οποία βρίσκονται στις περιφέρειες των δύο δίσκων; **[μ. 1]**
-

.....

- ε. Ποια είναι η σχέση μεταξύ των γωνιακών ταχυτήτων των δύο δίσκων; [μ. 1]

.....

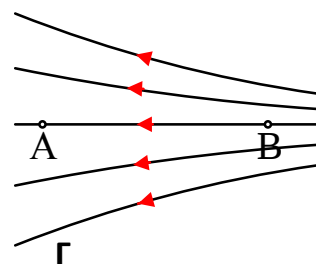
.....

ΕΡΩΤΗΣΗ 15.

Δίνεται το ηλεκτρικό πεδίο του διπλανού σχήματος.

- α. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες. Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

[μ. 4x1]



- i. Το πεδίο είναι ομογενές .

.....

.....

- ii. Η ένταση του πεδίου στο σημείο B είναι μεγαλύτερη από την ένταση στο σημείο A;

.....

- iii. Το δυναμικό στο σημείο B είναι μεγαλύτερο από το δυναμικό στο A .

.....

.....

- iv. Ένα αρνητικό σημειακό φορτίο έχει μεγαλύτερη ηλεκτρική δυναμική ενέργεια στο B παρά στο A.

.....

- β. Ένα σημειακό φορτίο $q = +2\mu\text{C}$ φέρεται στο σημείο B, όπου $V_B = 1000\text{V}$.

Πόση δυναμική ενέργεια έχει;

[μ.1]

.....

.....

- γ. Μετά από λίγο φτάνει στο σημείο A έχοντας κινητική ενέργεια $0,003\text{J}$. Να υπολογίσετε:

- i. Τη διαφορά δυναμικού V_{BA} .

[μ.2]

.....

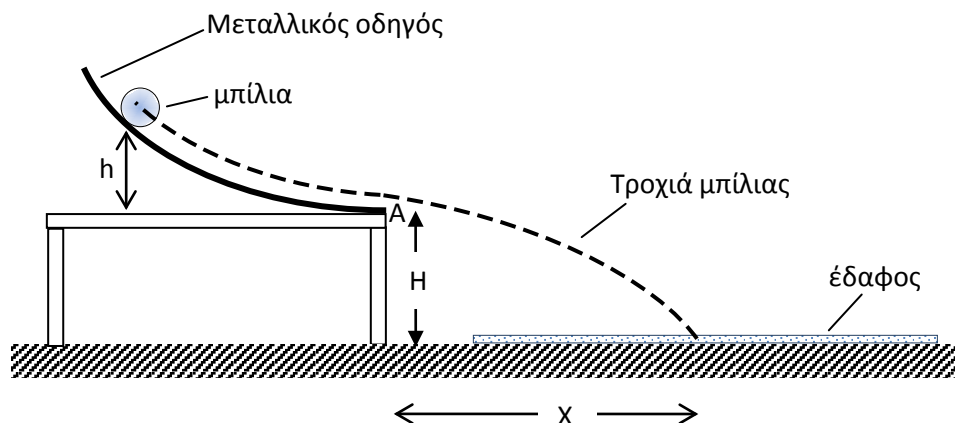
ii. Το δυναμικό στο σημείο A. [μ.2]

.....

δ Αν το έργο που παράγεται, κατά τη μετακίνηση ενός φορτίου από το Α στο Γ, είναι μηδέν, να σχεδιάσετε στο σχήμα που σας δόθηκε τις ισοδυναμικές επιφάνειες που περνούν από τα σημεία Α,Β,Γ . [μ.1]

ΕΡΩΤΗΣΗ 16.

Στο σχήμα φαίνεται μια πειραματική διάταξη για τη μελέτη της οριζόντιας βολής. Μια ομάδα μαθητών αφήνει μια μπίλια να κυλίσει στο μεταλλικό οδηγό από ύψος h , όπως φαίνεται στο σχήμα. Η μπίλια εκτελεί οριζόντια βολή μετά το άκρο Α του οδηγού.



Σε μια σειρά μετρήσεων, οι μαθητές καταγράφουν το βεληνεκές X της μπίλιας, για διαφορετικές τιμές του ύψους h , από το οποίο αφήνεται να κυλίσει η μπίλια. Οι μετρήσεις φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα.

h (mm)	600	550	500	450	400	350	300	250
X (mm)	1175	1120	1075	1005	980	870	830	750
X^2 (m ²)								

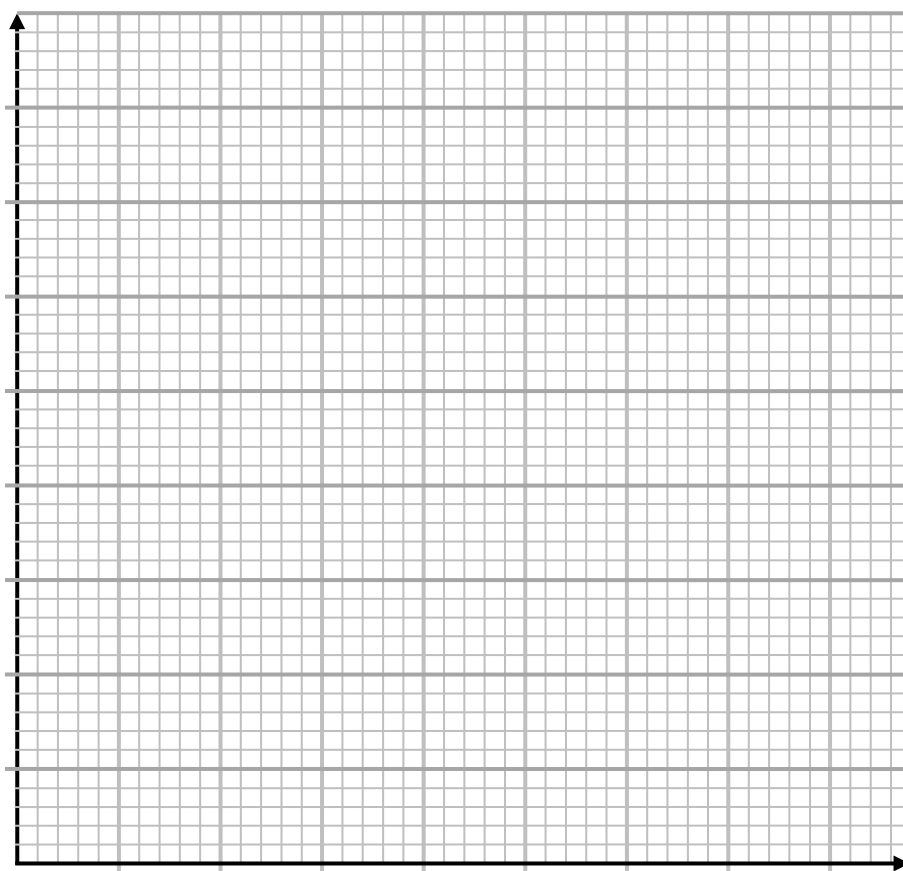
Η σχέση της οριζόντιας μετατόπισης X της μπίλιας σε σχέση με το ύψος h δόθηκε στους μαθητές και είναι:

$$X^2 = \frac{20}{7} H \cdot h$$

όπου H είναι το ύψος του άκρου A του μεταλλικού οδηγού από το έδαφος.

α. Να συμπληρώσετε τον πιο πάνω πίνακα με τις τιμές του X^2 . **[μ.1]**

β. Να χαράξετε στο τετραγωνισμένο χαρτί τη γραφική παράσταση $X^2 = f(h)$. **[μ.3]**



γ. Από την πιο πάνω εξίσωση και τη γραφική παράσταση να υπολογίσετε το ύψος H . **[μ.2]**

.....

δ) Να υπολογίσετε το χρόνο t , που η μπίλια εκτελεί οριζόντια βολή. **[μ.2]**

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

- ε) Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο θα πρέπει να τροποποιήσουν οι μαθητές την πειραματική τους διάταξη ώστε να αυξήσουν το χρόνο t . [μ. 1]

.....
.....

- στ) Να αναφέρετε με ποιο τρόπο θα επηρεάσει το βεληνικές η αύξηση του χρόνου t . [μ. 1]

.....
.....

ΕΡΩΤΗΣΗ 17.

Μια ομάδα μαθητών, προκειμένου να μελετήσει τις χαρακτηριστικές δύο αγωγών Α και Β, πραγματοποίησε το ίδιο πείραμα, χρησιμοποιώντας τους δύο αγωγούς διαδοχικά και κατέγραψε τις μετρήσεις της στους πιο κάτω πίνακες:

Αγωγός Α:

I(A)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
U(V)	0	0,8	1,6	2,3	3,1	4,0	4,8

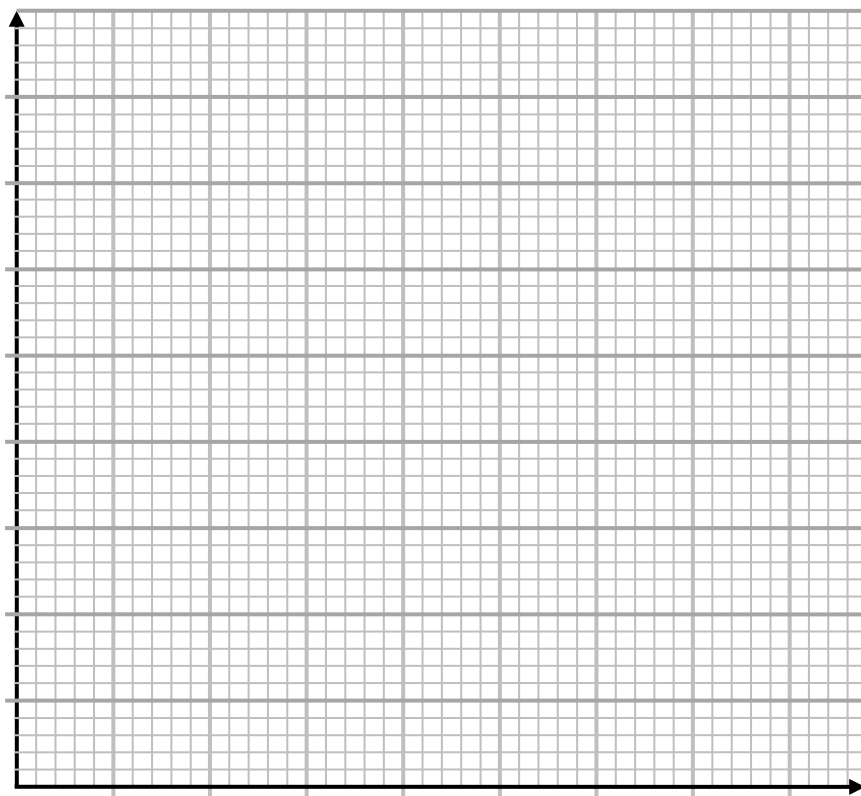
Αγωγός Β:

I(A)	0	0,3	0,6	1,0	1,2	1,5	1,7
U(V)	0	0,6	1,2	3,0	4,2	6,6	9,0

Ζητούνται:

- α)** Να σχεδιάσετε το κύκλωμα που χρησιμοποίησε η ομάδα στο πιο πάνω πείραμα. **[μ.2]**

- β)** Να σχεδιάσετε τις χαρακτηριστικές των αγωγών Α και Β [$I=f(U)$] σε κοινούς βαθμολογημένους άξονες. **[μ.4]**



- γ)** Να διερευνήσετε κατά πόσον είναι ωμικοί οι αγωγοί. Να υπολογίσετε την αντίστασή τους όταν διαρρέονται από ρεύμα έντασης $I=1\text{A}$. **[μ.2]**

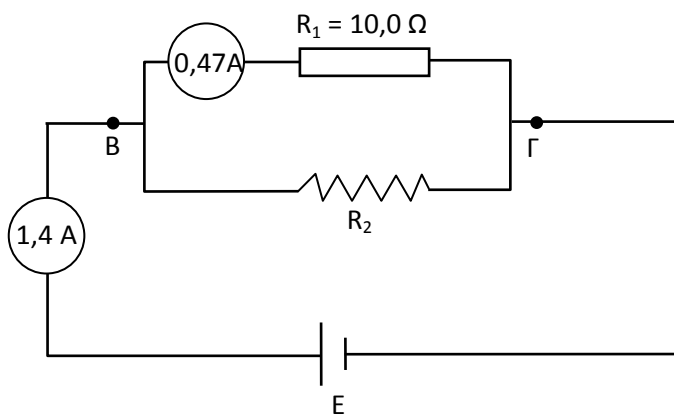
.....
.....

- δ) Να υπολογίσετε την αντίσταση ενός άλλου ωμικού αγωγού Γ, που αποτελείται από το ίδιο υλικό και έχει διπλάσιο εμβαδόν διατομής και τριπλάσιο μήκος από τον ωμικό αγωγό Α που χρησιμοποίησε η ομάδα στο πείραμά της. [μ.2]

.....
.....

ΕΡΩΤΗΣΗ 18

- Α. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένα απλό κύκλωμα που κατασκεύασαν μαθητές για να υπολογίσουν την άγνωστη αντίσταση R_2 ενός μεταλλικού αγωγού. Τα δύο αμπερόμετρα του κυκλώματος μετρούν 1,4 A και 0,47 A όπως δείχνει το σχήμα. Η αντίσταση R_1 είναι 10,0 Ω.



- α. Να αναφέρετε ποια μεγέθη πρέπει να γνωρίζουν οι μαθητές ώστε να μπορέσουν να υπολογίσουν την αντίσταση R_2 . [μ. 2]

.....
.....

- β. Να υπολογίσετε τα μεγέθη που αναφέρετε στο ερώτημα α. [μ. 2]

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

- γ. Να υπολογίσετε την αντίσταση R_2 , που θα βρουν οι μαθητές. [μ. 1]

.....

.....

Β. Οι τρεις λαμπτήρες του σχήματος είναι όμοιοι.

Να συγκρίνετε τη φωτοβολία του Λ_1 με τη φωτοβολία του Λ_2 , όταν:

α. ο διακόπτης Δ_2 είναι ανοικτός και ο Δ_1 κλειστός. **[μ.1]**

.....

.....

.....

β. ο διακόπτης Δ_2 είναι κλειστός και ο Δ_1 κλειστός. **[μ.2]**

.....

.....

γ. Με κλειστό το Δ_1 τότε ο λαμπτήρας Λ_1 φωτοβολεί περισσότερο, με ανοικτό ή κλειστό Δ_2 ; Εξηγήστε. **[μ. 2]**

.....

.....

.....

