

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΤΡΑΜΗΝΩΝ 2020-21
Β΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ

ΟΔΗΓΟΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

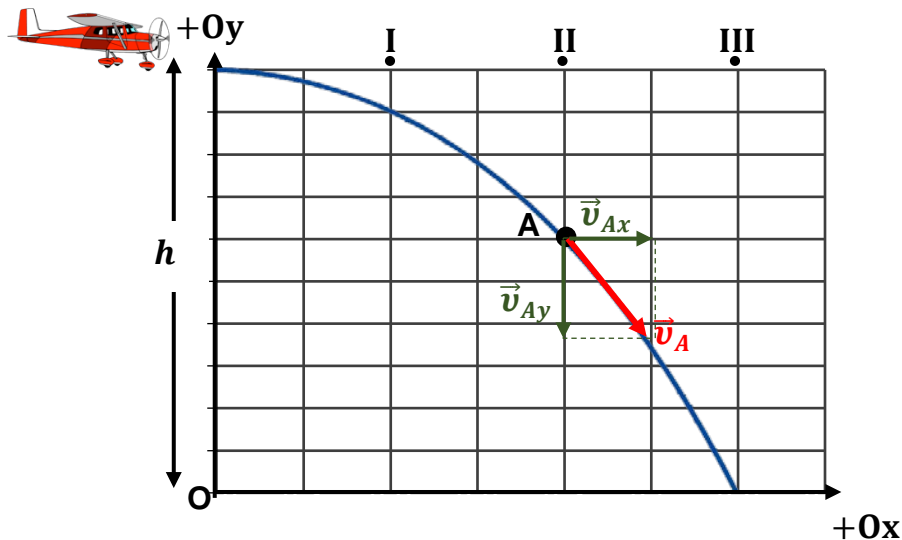
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Β038

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ: 90 λεπτά

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις που η καθεμιά βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες. Να απαντήσετε και στις έξι (6) ερωτήσεις.

1. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η τροχιά που ακολούθησε ένα δέμα ανθρωπιστικής βοήθειας, το οποίο αφέθηκε ελεύθερο από ένα αεροπλάνο. Το αεροπλάνο πετούσε με οριζόντια ταχύτητα σταθερού μέτρου, $|\vec{v}|$, σε σταθερό ύψος h από το οριζόντιο έδαφος. Τη χρονική στιγμή t_1 το δέμα βρισκόταν στο σημείο A. Η αντίσταση από τον αέρα κατά την κίνηση του δέματος θεωρείται αμελητέα.



α. Να ονομάσετε την κίνηση που εκτελεί το δέμα στον κάθε άξονα.

(2 μονάδες)

Άξονας x: Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. [1 μον.] Άξονας y : Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση (χωρίς αρχική ταχύτητα και με επιτάχυνση \vec{g}). [1 μον.]	2 μον.
--	--------

β. Να αντιγράψετε το πιο πάνω σχήμα στο τετράδιο απαντήσεών σας και να σχεδιάσετε το διάνυσμα της ταχύτητας του δέματος όταν αυτό βρίσκεται στο σημείο A, καθώς και την οριζόντια και κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας του δέματος στο σημείο αυτό.

(2 μονάδες)

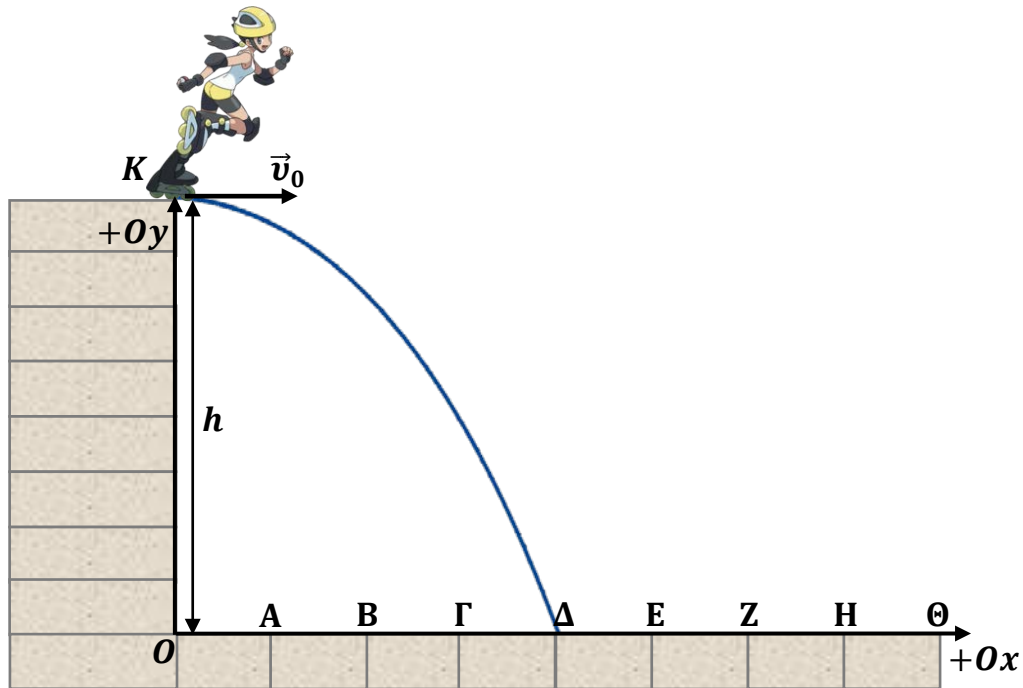
Ορθός σχεδιασμός της \vec{v}_A (εφαπτόμενη στην τροχιά). [1 μον.] Ορθός σχεδιασμός των \vec{v}_{Ax} και \vec{v}_{Ay} . [1 μον.]	2 μον.
--	--------

γ. Να επιλέξετε από τα σημεία I, II και III το σημείο στο οποίο θα βρίσκεται το αεροπλάνο τη χρονική στιγμή t_1 , στην οποία το δέμα βρισκόταν στο σημείο A.

(1 μονάδα)

Στο σημείο II.	1 μον.
----------------	--------

2. Το κορίτσι του σχήματος που ακολουθεί κινείται με τροχοπέδιλα σε οριζόντιο επίπεδο, το οποίο βρίσκεται σε ύψος h από το οριζόντιο έδαφος. Όταν το κορίτσι φτάνει στο σημείο Κ του επιπέδου, το εγκαταλείπει με οριζόντια ταχύτητα μέτρου $|\vec{v}_0|$ και προσγειώνεται στο σημείο Δ. Η αντίσταση από τον αέρα κατά την κίνηση του κοριτσιού θεωρείται αμελητέα.



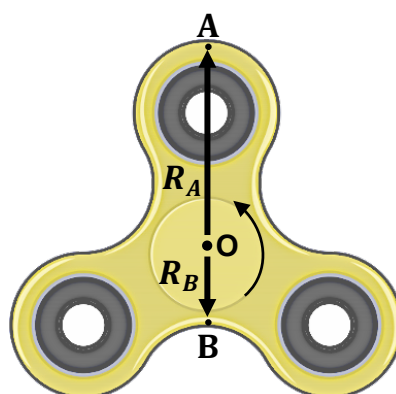
- α. Να αποδείξετε ότι ο χρόνος που μεσολαβεί από τη στιγμή που το κορίτσι εγκαταλείπει το επίπεδο μέχρι τη στιγμή που φθάνει στο έδαφος προκύπτει από τη σχέση $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$.
(2 μονάδες)

$y = y_0 - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$ [1 μον.] $\Rightarrow 0 = h - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_{\pi\tau}^2 \Rightarrow t_{\pi\tau} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ [1 μον.]	2 μον.
--	--------

- β. Τα σημεία Ο, Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ που φαίνονται στο οριζόντιο έδαφος βρίσκονται σε ίσες μεταξύ τους αποστάσεις. Να επιλέξετε, από τα σημεία Ο, Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, το σημείο στο οποίο θα προσγειωνόταν το κορίτσι, αν το ύψος του οριζόντιου επιπέδου ήταν υποτετραπλάσιο ($h' = \frac{h}{4}$) και το κορίτσι είχε την ίδια οριζόντια ταχύτητα, μέτρου $|\vec{v}_0|$, τη στιγμή που θα το εγκατέλειπε. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.
(3 μονάδες)

<p>Το κορίτσι θα προσγειωθεί στο σημείο Β. [1 μον.]</p> <p>Όπως προκύπτει από τη σχέση $x_{\mu\epsilon\gamma} = v_0 t_{\pi\tau}$, η μέγιστη οριζόντια απόσταση που θα διανύσει το κορίτσι είναι ανάλογη της αρχικής ταχύτητάς του και του χρόνου πτήσης. [1 μον.]</p> <p>Η αρχική ταχύτητα δεν θα αλλάξει. Συνεπώς, η οριζόντια απόσταση θα υποδιπλασιαστεί, αφού ο χρόνος πτήσης είναι ανάλογος της τετραγωνικής ρίζας του αρχικού ύψους h'. [1 μον.]</p> <p>ή</p> <p>$x'_{\mu\epsilon\gamma} = v_0 t'_{\pi\tau}$ [1 μον.]</p> <p>$x'_{\mu\epsilon\gamma} = v_0 \sqrt{\frac{2(\frac{h}{4})}{g}} = v_0 \cdot \frac{t_{\pi\tau}}{2} = \frac{x_{\mu\epsilon\gamma}}{2}$ [1 μον.]</p>	<p>3 μον.</p>
--	----------------------

3. Το παιχνίδι fidget spinner μπορεί να περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα για μεγάλο χρονικό διάστημα, γύρω από άξονα κάθετο στο επίπεδό του spinner που περνά από το κέντρο του. Το spinner του σχήματος περιστρέφεται **αριστερόστροφα** με σταθερή γωνιακή ταχύτητα και η συχνότητα περιστροφής του είναι $f = 20 \text{ Hz}$. Στο σχήμα φαίνονται δύο σημεία Α και Β του spinner, τα οποία βρίσκονται σε απόσταση $R_A = 5 \text{ cm}$ και $R_B = 2 \text{ cm}$, αντίστοιχα, από το κέντρο του (Ο).



α. Να γράψετε τι ονομάζουμε συχνότητα στην ομαλή κυκλική κίνηση.

(1 μονάδα)

Ορθή διατύπωση.	1 μον.
-----------------	--------

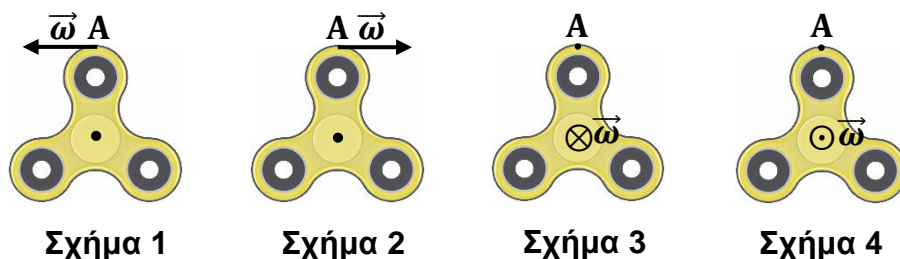
β. i. Να υπολογίσετε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του spinner.

(1 μονάδα)

$ \vec{\omega} = 2\pi f = 2\pi(20 \text{ Hz}) = 40\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$	1 μον.
---	--------

ii. Να επιλέξετε, από τα ακόλουθα σχήματα, εκείνο στο οποίο αναπαρίσταται ορθά η γωνιακή ταχύτητα του σημείου A του spinner.

(1 μονάδα)



Το σχήμα 4.	1 μον.
-------------	--------

γ. Να εξαγάγετε τον λόγο $\frac{|\vec{v}_A|}{|\vec{v}_B|}$ των γραμμικών ταχυτήτων των σημείων A και B του spinner.

(2 μονάδες)

$\omega_A = \omega_B$ [1 μον.] $ \vec{\omega}_A = \vec{\omega}_B \Rightarrow \frac{ \vec{v}_A }{R_A} = \frac{ \vec{v}_B }{R_B} \Rightarrow \frac{ \vec{v}_A }{5cm} = \frac{ \vec{v}_B }{2cm} \Rightarrow \frac{ \vec{v}_A }{ \vec{v}_B } = \frac{5}{2}$ [1 μον.]	2 μον.
--	--------

4. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνονται δύο ακίνητα σημειακά ηλεκτρικά φορτία Q_1 και Q_2 . Το σημείο Γ βρίσκεται μεταξύ των δύο φορτίων και ανήκει στην ευθεία που διέρχεται από τα δύο φορτία. Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο φορτία στο σημείο Γ είναι ίση με μηδέν, $\vec{E}_\Gamma = \vec{0}$.



α. Να εξηγήσετε, αν τα φορτία Q_1 και Q_2 είναι ομόσημα ή ετερόσημα.

(2 μονάδες)

Για να είναι η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Γ ίση με μηδέν, θα πρέπει η ένταση (\vec{E}_1) του πεδίου λόγω του Q_1 , να είναι αντίθετη της έντασης (\vec{E}_2) του πεδίου λόγω του Q_2 ώστε $\vec{E}_\Gamma = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{0}$. [1 μον.] Συνεπώς, τα δύο φορτία είναι ομόσημα [1 μον.].	2 μον.
--	--------

β. Να επιλέξετε από τις ακόλουθες σχέσεις αυτήν που ισχύει για τα φορτία Q_1 και Q_2 και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

i. $|Q_1| = |Q_2|$, ii. $|Q_1| < |Q_2|$, iii. $|Q_1| > |Q_2|$.

(3 μονάδες)

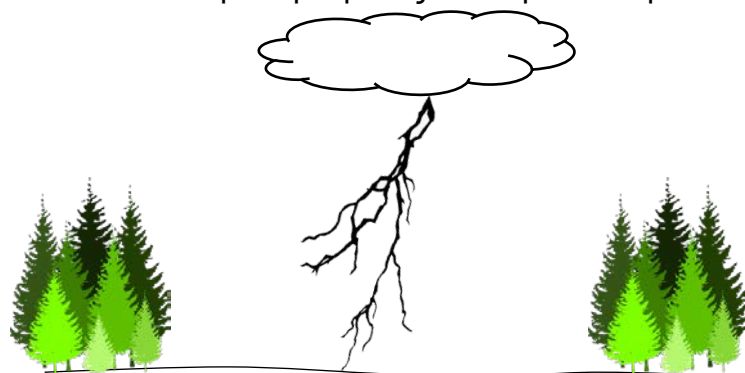
<p>Για να είναι η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Γ μηδέν, θα πρέπει: $\vec{E}_1 - \vec{E}_2 = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 = \vec{E}_2$. [1 μον.]</p> <p>Το σημείο Γ είναι πιο κοντά στο φορτίο Q_2 άρα $Q_1 > Q_2$, [1 μον.] αφού το μέτρο της έντασης του πεδίου λόγω σημειακού φορτίου είναι ανάλογο της απόλυτης τιμής του φορτίου και αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης του φορτίου από το εν λόγω σημείο ($\vec{E} = k \frac{ Q }{r^2}$). [1 μον.]</p>	<p>3 μον.</p>
--	----------------------

5. α. Να γράψετε τον ορισμό της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος.

(1 μονάδα)

Ορθή διατύπωση.	<p>1 μον.</p>
-----------------	----------------------

β. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται ένας κεραυνός, η εμφάνιση του οποίου είχε χρονική διάρκεια $\Delta t = 267 \text{ ms}$. Η ένταση του ρεύματος του κεραυνού ήταν $I = 12000 \text{ A}$.



i. Να υπολογίσετε το συνολικό φορτίο που μεταφέρθηκε από το σύννεφο στο έδαφος κατά τη χρονική διάρκεια της εμφάνισης του κεραυνού.

(2 μονάδες)

<p>$I = \frac{ \Delta q }{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I \cdot \Delta t = (12000 \text{ A})(267 \times 10^{-3} \text{ s})$ [1 μον.]</p> <p>$\Delta q = 3204 \text{ C}$ [1 μον.]</p>	<p>2 μον.</p>
---	----------------------

ii. Να υπολογίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων που μεταφέρθηκαν από το σύννεφο στο έδαφος κατά τη χρονική διάρκεια της εμφάνισης του κεραυνού.

(2 μονάδες)

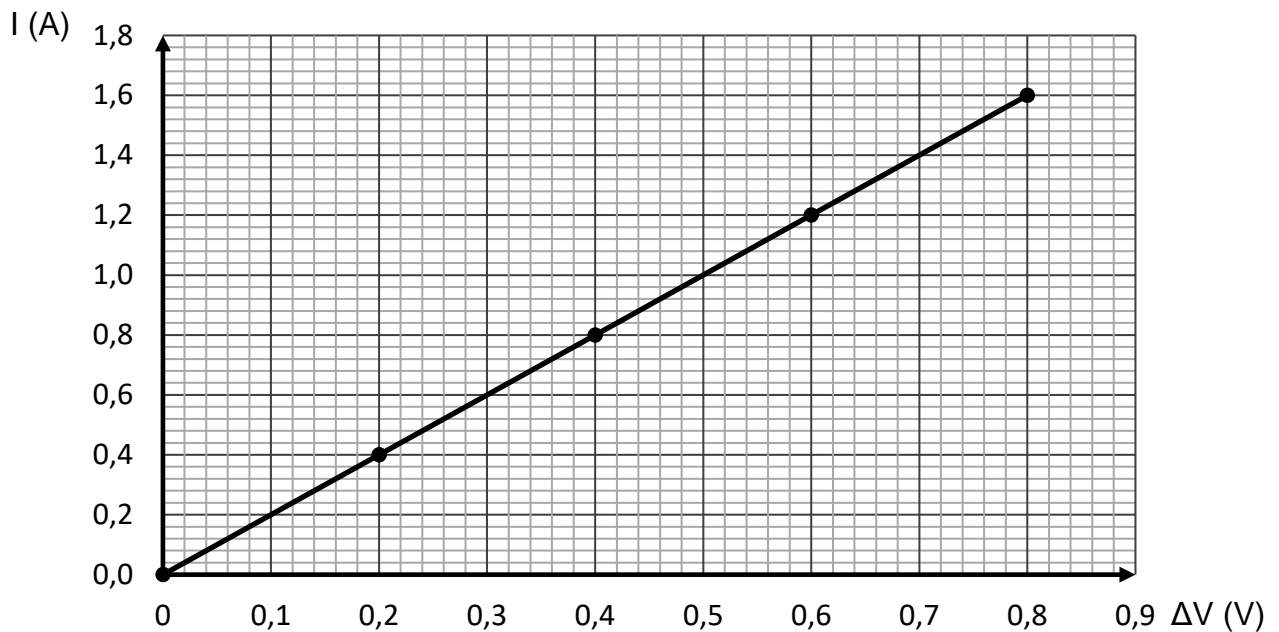
<p>$N_{\eta\lambda.} = \frac{ \Delta q }{ q_{e^-} } = \frac{3204 \text{ C}}{1,602 \times 10^{-19} \text{ C}}$ [1 μον.]</p> <p>$N_{\eta\lambda.} = 2,0 \times 10^{22}$ [1 μον.]</p>	<p>2 μον.</p>
--	----------------------

6. α. Να διατυπώσετε τον νόμο του Ohm.

(1 μονάδα)

Ορθή διατύπωση.	1 μον.
-----------------	--------

β. Κατά την πειραματική μελέτη του νόμου του Ohm, μια ομάδα μαθητών κατέγραψε τιμές της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό και τις αντίστοιχες τιμές της διαφοράς δυναμικού στα άκρα του. Στη συνέχεια, οι μαθητές χάραξαν τη γραφική παράσταση που ακολουθεί.



i. Να εξηγήσετε, αν ο αγωγός που χρησιμοποίησαν οι μαθητές είναι ωμικός.

(2 μονάδες)

Είναι ωμικός αγωγός [1 μον.] αφού η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό είναι ανάλογη της διαφοράς δυναμικού στα άκρα του, άρα η αντίστασή του είναι σταθερή [1 μον.]	2 μον.
---	--------

ii. Να υπολογίσετε την αντίσταση του αγωγού που χρησιμοποίησαν οι μαθητές.

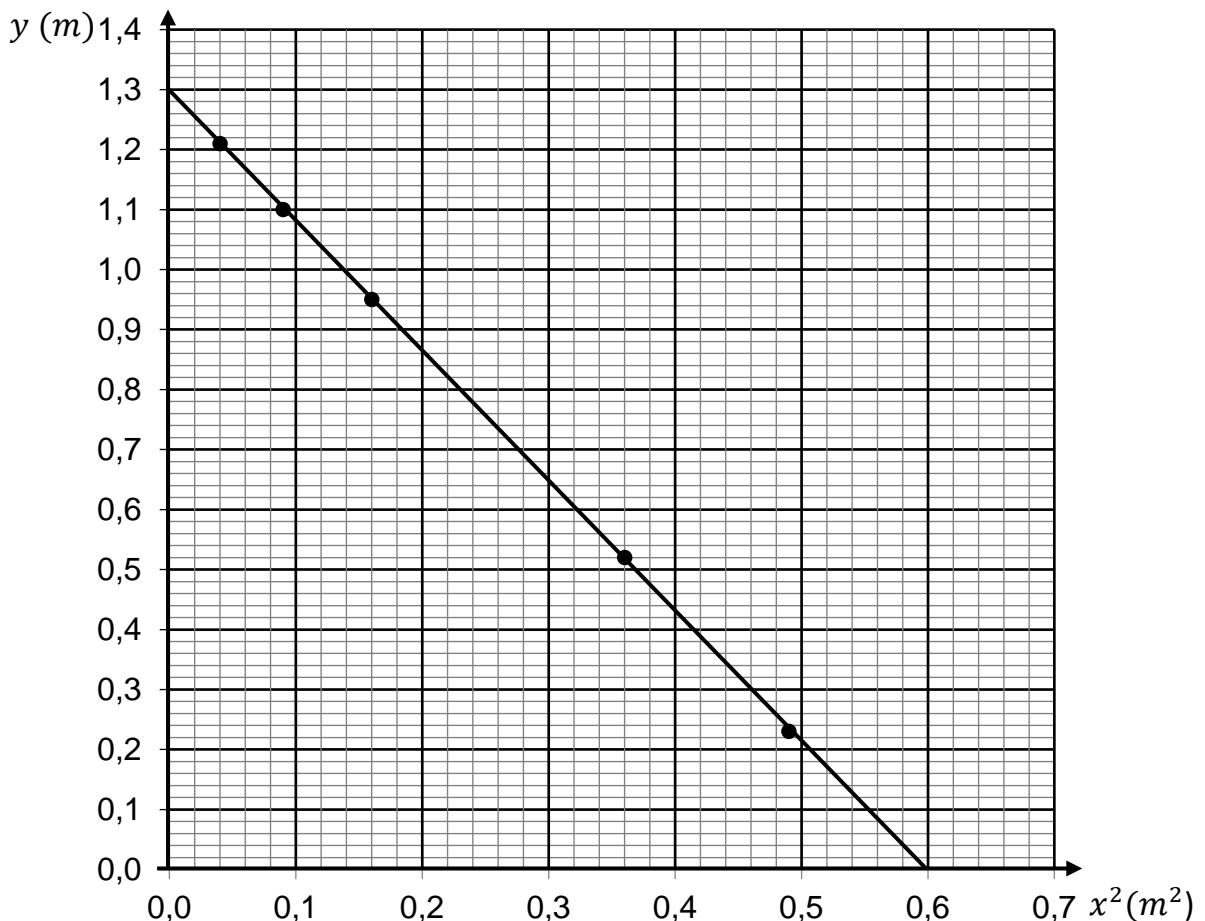
(2 μονάδες)

$R = \frac{\Delta V}{I} = \frac{0,8 V}{1,6 A}$ [1 μον.] $R = \frac{\Delta V}{I} = 0,5 \Omega$ [1 μον.]	2 μον.
---	--------

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τρεις (3) ερωτήσεις που η καθεμιά βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες. Να απαντήσετε και στις τρεις (3) ερωτήσεις.

7. Κατά την πειραματική μελέτη της **οριζόντιας βολής**, μια ομάδα μαθητών κατέγραψε τις συντεταγμένες πέντε θέσεων μιας μεταλλικής σφαίρας, καθώς αυτή εκτελούσε οριζόντια βολή με αρχική ταχύτητα \vec{v}_0 . Στη συνέχεια, οι μαθητές επεξεργάστηκαν κατάλληλα τις μετρήσεις τους και χάραξαν τη γραφική παράσταση $y = f(x^2)$ που ακολουθεί. Η αντίσταση του αέρα κατά την κίνηση της σφαίρας θεωρείται αμελητέα.



α. Να περιγράψετε, σε συντομία, τον τρόπο λήψης των μετρήσεων από τους μαθητές. **(3 μονάδες)**

Οι μαθητές επαναλάμβαναν την οριζόντια βολή της μεταλλικής σφαίρας από το ίδιο ύψος, με την ίδια αρχική οριζόντια ταχύτητα.

[1 μον.]

Παρέμβαλλαν στην τροχιά της σφαίρας ένα ξύλινο πέτασμα το οποίο μετακινούσαν για κάθε βολή και με τη βοήθεια λαδόκολλας αποτυπωνόταν σε χαρτόνι το ίχνος της σφαίρας. **[1 μον.]**

Χρησιμοποιώντας τη μετροταινία μετρούσαν την οριζόντια θέση, x , και την κατακόρυφη θέση, y , της σφαίρας, για το κάθε ίχνος.

[1 μον.]

3 μον.

ή	
Οι μαθητές βιντεογράφησαν τη βολή. [1 μον.] Χρησιμοποιώντας λογισμικό βιντεοανάλυσης εξήγαγαν τις συντεταγμένες πέντε θέσεων της. [2 μον.]	

β. Να θέσετε ως επίπεδο αναφοράς το οριζόντιο έδαφος και να αποδείξετε ότι η εξίσωση της τροχιάς σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή από ύψος h , με αρχική ταχύτητα \vec{v}_0 είναι η $y = h - \frac{g}{2v_0^2} x^2$.

(3 μονάδες)

$y = y_0 - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow y = h - \frac{1}{2}gt^2$ (Σχέση 1) [1 μον.] $x = v_0 \cdot t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0}$ (Σχέση 2) [1 μον.] $y = h - \frac{g}{2v_0^2} x^2$ [1 μον.]	3 μον.
---	--------

γ. Να χρησιμοποιήσετε τη γραφική παράσταση $y = f(x^2)$, για να υπολογίσετε τα ακόλουθα:

i. τη μέγιστη οριζόντια μετατόπιση της μεταλλικής σφαίρας,

(1 μονάδα)

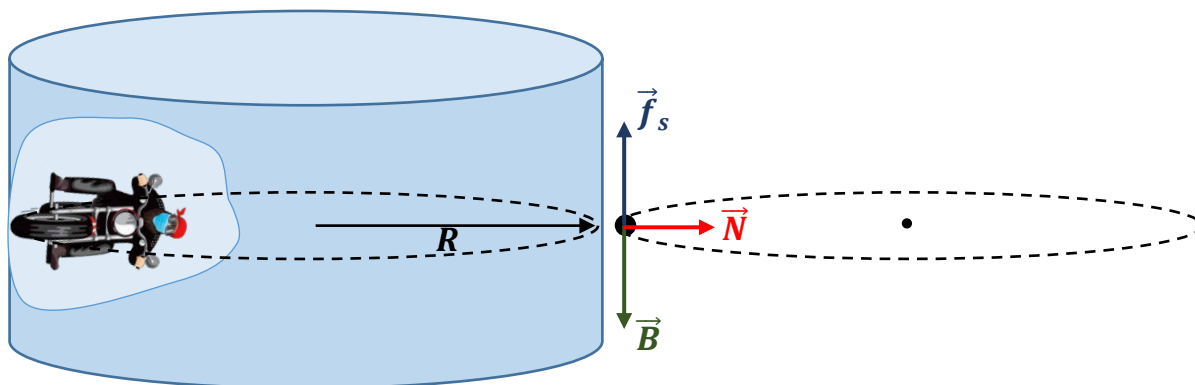
Από την τετμημένη της γραφικής παράστασης προκύπτει το τετράγωνο της μέγιστης οριζόντιας θέσης, $x_{\mu\epsilon\gamma}^2$ της σφαίρας. $x_{\mu\epsilon\gamma}^2 = 0,60 \text{ m}^2 \Rightarrow x_{\mu\epsilon\gamma} = 0,77 \text{ m}$	1 μον.
---	--------

ii. το μέτρο της αρχικής ταχύτητας, $|\vec{v}_0|$, της σφαίρας.

(3 μονάδες)

Από την εξίσωση της τροχιάς προκύπτει ότι η κλίση της γραφικής παράστασης $y = f(x^2)$, αντιστοιχεί με: κλίση = $-\frac{g}{2v_0^2}$ [1 μον.]	
Από τη γραφική παράσταση $y = f(x^2)$ υπολογίζεται η κλίση της ευθείας. κλίση = $\frac{0-1,30 \text{ m}}{0,60 \text{ m}^2-0 \text{ m}^2} = -2,2 \text{ m}^{-1}$ [1 μον.]	3 μον.
$-\frac{g}{2v_0^2} = -2,2 \text{ m}^{-1} \Rightarrow \vec{v}_0 = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ [1 μον.]	

8. Ο μοτοσικλετιστής του σχήματος που ακολουθεί εκτελεί τον «γύρο του θανάτου», καθώς κινείται με ταχύτητα σταθερού μέτρου σε οριζόντια κυκλική τροχιά στο εσωτερικό ενός κατακόρυφου κυλίνδρου ακτίνας R . Να θεωρήσετε τον μοτοσικλετιστή μαζί με τη μοτοσικλέτα ως ένα υλικό σημείο.



- α. Να εξηγήσετε αν κατά την ομαλή κυκλική κίνηση ενός σώματος, το σώμα κινείται με επιτάχυνση.

(2 μονάδες)

Κατά την ομαλή κυκλική κίνηση το μέτρο της ταχύτητας του σώματος παραμένει σταθερό, όμως, η διεύθυνσή της μεταβάλλεται [1 μον.]. Ως εκ τούτου, το σώμα κινείται με επιτάχυνση [1 μον.] η οποία είναι κάθετη στην ταχύτητα.	2 μον.
---	--------

- β. Ο μοτοσικλετιστής, κινούμενος στην οριζόντια κυκλική τροχιά, διαγράφει 40 στροφές σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 160 \text{ s}$. Να υπολογίσετε το μέτρο της γωνιακής του ταχύτητας.

(2 μονάδες)

$ \Delta\theta = N(2\pi \text{ rad}) = 40(2\pi \text{ rad}) = 80\pi \text{ rad}$ [1 μον.] $ \vec{\omega} = \frac{ \Delta\theta }{\Delta t} = \frac{80\pi \text{ rad}}{160 \text{ s}} = 0,5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ [1 μον.]	2 μον.
--	--------

- γ. Να αναφέρετε τη δύναμη που αντισταθμίζει το βάρος του μοτοσικλετιστή, ώστε αυτός να ισορροπεί στην κατακόρυφη διεύθυνση.

(1 μονάδα)

Η δύναμη που αντισταθμίζει το βάρος του μοτοσικλετιστή, ώστε αυτός να ισορροπεί στην κατακόρυφη διεύθυνση είναι η στατική τριβή, \vec{f}_s , μεταξύ των ελαστικών και του κυλίνδρου.	1 μον.
--	--------

δ. Να αναφέρετε τη δύναμη που δρα ως κεντρομόλος κατά την κίνηση του μοτοσικλετιστή.
(1 μονάδα)

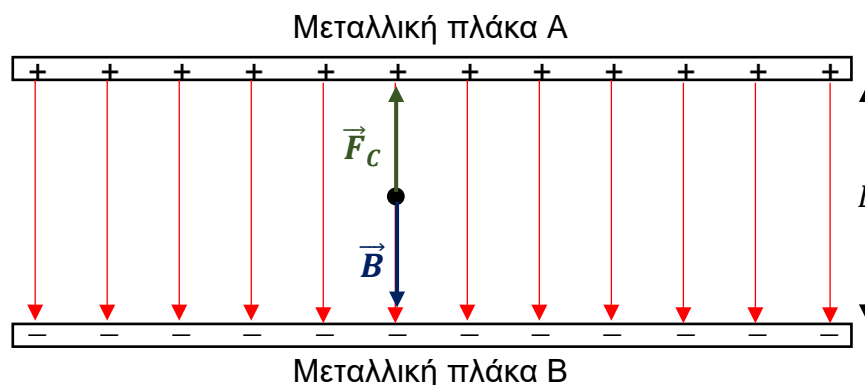
Η δύναμη που δρα ως κεντρομόλος κατά την κίνηση του μοτοσικλετιστή είναι η κάθετη δύναμη, \vec{N} , από τον κύλινδρο στη μοτοσικλέτα.	1 μον.
---	---------------

ε. Να δείξετε ότι το ακροβατικό μπορεί να είναι επιτυχημένο, δηλαδή, ο μοτοσικλετιστής να κινείται στην οριζόντια κυκλική τροχιά, όταν το μέτρο της ταχύτητας του είναι ίσο ή μεγαλύτερο από μια ελάχιστη τιμή, που δίνεται από τη σχέση $|\vec{v}_{ελ}| = \sqrt{\frac{gR}{\mu_s}}$.

(4 μονάδες)

$\sum F_y = 0 \Rightarrow \vec{B} - \vec{f}_s = 0 \Rightarrow \vec{f}_s = mg$ [1 μον.] $\sum F_x = m\alpha_K \Rightarrow \vec{N} = m \frac{v^2}{R}$ [1 μον.] $ \vec{f}_s \leq \vec{f}_{s,μ\epsilon\gamma} \Rightarrow \vec{f}_s \leq \mu_s \vec{N} \Rightarrow mg \leq \mu_s m \frac{v^2}{R}$ [1 μον.] $ \vec{v} \geq \sqrt{\frac{gR}{\mu_s}} \Rightarrow \vec{v}_{ελ} = \sqrt{\frac{gR}{\mu_s}}$ [1 μον.]	4 μον.
---	---------------

9. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνονται δύο αντίθετα φορτισμένες μεταλλικές πλάκες A και B οι οποίες είναι παράλληλα τοποθετημένες μεταξύ τους. Οι δύο πλάκες βρίσκονται σε απόσταση $L = 5,0 \text{ cm}$ η μία από την άλλη και έχουν διαφορά δυναμικού $V_A - V_B = 120 \text{ V}$.



- α. Να αντιγράψετε το πιο πάνω σχήμα στο τετράδιο απαντήσεών σας και να σχεδιάσετε σε αυτό τις ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται ανάμεσα στις δύο πλάκες.

(3 μονάδες)

Ορθή φορά [1 μον.] Παράλληλες ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές [1 μον.] Οι ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές ισαπέχουν [1 μον.]	3 μον.
--	--------

- β. Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται ανάμεσα στις δύο πλάκες.

(2 μονάδες)

$ \vec{E} = \frac{ V_A - V_B }{L_{AB}} = \frac{120 \text{ V}}{5,0 \times 10^{-2} \text{ m}} [1 \text{ μον.}]$ $ \vec{E} = 2400 \frac{\text{N}}{\text{C}} [1 \text{ μον.}]$	2 μον.
---	--------

- γ. Να υπολογίσετε το έργο της ηλεκτρικής δύναμης που δρα σε ένα ηλεκτρόνιο κατά την κίνησή του από την πλάκα B στην πλάκα A.

(2 μονάδες)

$W_{\eta\lambda(B \rightarrow A)} = q(V_B - V_A) = (-1,602 \times 10^{-19} \text{ C})(-120 \text{ V}) [1 \text{ μον.}]$ $W_{\eta\lambda(B \rightarrow A)} = 1,9 \times 10^{-17} \text{ J} [1 \text{ μον.}]$	2 μον.
--	--------

δ. Να υπολογίσετε το φορτίο μιας σταγόνας λαδιού, μάζας $m = 4,0 \times 10^{-4} \text{ kg}$, η οποία ισορροπεί ανάμεσα στις δύο πλάκες.

(3 μονάδες)

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow \vec{B} = \vec{F}_C $ [1 μον.] $mg = \vec{E} q \Rightarrow q = \frac{mg}{ \vec{E} } = \frac{(4,0 \times 10^{-4} \text{ kg})(9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})}{2400 \frac{\text{N}}{\text{C}}} = 1,6 \times 10^{-6} \text{ C}$ [1 μον.] Για να έχει η \vec{F}_C κατεύθυνση προς τα πάνω πρέπει $q = -1,6 \times 10^{-6} \text{ C}$. [1 μον.]	3 μον.
--	--------

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ