

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

**ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2022-23
Β΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ**

ΟΔΗΓΟΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Β0054

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ: 90 λεπτά

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΤΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

- Οι διορθωτές ακολουθούν τον οδηγό διόρθωσης και όχι τις προσωπικές τους απόψεις ή αντιλήψεις.
- Για κάθε σημείο που απαντά ο μαθητής βαθμολογείται με 1 μονάδα όπως φαίνεται στον οδηγό διόρθωσης. Δε δίνεται $\frac{1}{2}$ ή $\frac{1}{4}$ της μονάδας.
- Γίνεται διόρθωση **με θετικό πνεύμα** και ο μαθητής κερδίζει τη μονάδα γι' αυτό που έχει δείξει ότι ξέρει και δεν τιμωρείται για ότι έχει παραλείψει. Από την άλλη η διόρθωση δεν πρέπει να χαρακτηρίζεται από αδικαιολόγητη επιείκεια.
- Κάθε επιστημονικά ορθή επίλυση άσκησης ή απάντηση ερώτησης θεωρείται ορθή εκτός αν καθορίζεται από την εκφώνηση η Αρχή ή και ο νόμος που θα εφαρμοστεί στη συγκεκριμένη περίπτωση και δεν εφαρμόστηκε.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες για τα σημαντικά ψηφία των απαντήσεων στα σημεία που δεν ζητείται η απάντηση να δοθεί με τον σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες για την παράλειψη μονάδων μέτρησης στις ενδιάμεσες πράξεις.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες από μεταφερόμενα λάθη στους υπολογισμούς.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες σε κάποιο υποερώτημα στην περίπτωση που σε προηγούμενο υποερώτημα δόθηκε λάθος απάντηση (και ως εκ τούτου δεν δόθηκαν οι μονάδες στο υποερώτημα αυτό) με την οποία όμως ήταν συνεπής η απάντηση του υποερωτήματος
- Στην περίπτωση που η παράλειψη μονάδας μέτρησης στην απάντηση είχε ως αποτέλεσμα να μην δοθεί η μονάδα σε κάποιο υποερώτημα μιας άσκησης, στα υπόλοιπα υποερωτήματα της ίδιας άσκησης να δίνεται. Δηλαδή, η παράλειψη μονάδων μέτρησης στις απαντήσεις δεν μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια μονάδων περισσότερων από μία μονάδα σε κάθε άσκηση.
- Λάθος συμβολισμός στη μονάδα μέτρησης όπως j αντί J δεν τιμωρείται.
- Σε μερικές περιπτώσεις, εκεί όπου καθορίζεται στον οδηγό, θα υπάρχουν συνέπειες στη βαθμολόγηση για την ευκρίνεια στη διατύπωση και στο σχεδιασμό γραφικών παραστάσεων και σχημάτων.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες. Να απαντήσετε και στις έξι (6) ερωτήσεις.

Ερώτηση 1

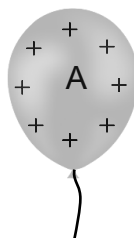
Να αντιγράψετε την τρίτη στήλη του πίνακα που ακολουθεί στο τετράδιο απαντήσεών σας και να χαρακτηρίσετε την κάθε μία από τις προτάσεις αυτές ως ορθή (Ο) ή λανθασμένη (Λ).

(5 μονάδες)

A/A	ΠΡΟΤΑΣΗ	Ο/Λ
1	Το ιόν χλωρίου Cl^- (με ατομικό αριθμό $Z = 17$) με φορτίο $-e$ έχει 16 ηλεκτρόνια.	Λ
2	Το φορτίο ενός ηλεκτρονίου εξαρτάται από το άτομο, στο οποίο ανήκει.	Λ
3	Οι ελεύθεροι φορείς φορτίου στους αγωγούς αντιστοιχούν πάντοτε σε ηλεκτρόνια.	Λ
4	Εάν πλησιάσουμε μία φορτισμένη πλαστική μπάλα σε ένα ηλεκτρικά μονωμένο μεταλλικό ραβδί, οι δύο άκρες του ραβδίου αποκτούν αντίθετο φορτίο	Ο
5	Το ηλεκτροσκόπιο είναι όργανο ανίχνευσης του ηλεκτρικού φορτίου.	Ο

Ερώτηση 2

Το λαστιχένιο μπαλόνι της εικόνας απέκτησε θετικό φορτίο σε όλη την επιφάνειά του και βρίσκεται ηλεκτρικά απομονωμένο από το περιβάλλον.



α. Να επιλέξετε από τις ακόλουθες προτάσεις, την ορθή για τον τρόπο φόρτισης του μπαλονιού.

(1 μονάδα)

Πρόταση I: Πρωτόνια μετακινήθηκαν προς το μπαλόνι.

Πρόταση II: Ηλεκτρόνια μετακινήθηκαν από το μπαλόνι προς κάποιο άλλο σώμα.

Πρόταση III: Τα ηλεκτρόνια μετακινήθηκαν προς το εσωτερικό του μπαλονιού.

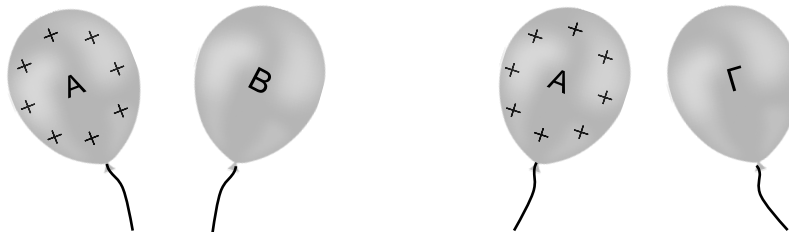
Πρόταση II.	1 μον.
-------------	--------

β. Το μπαλόνι Α έχει φορτίο $Q = 6,408 \times 10^{-10} \text{ C}$. Να υπολογίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων που του υπολείπονται για να γίνει ηλεκτρικά ουδέτερο.

(2 μονάδες)

$Q = ke \Rightarrow k = \frac{Q}{e} = \frac{6,408 \times 10^{-10} \text{ C}}{1,602 \times 10^{-19} \text{ C}}$	1 μον.
$k = 4 \times 10^9$	1 μον.

γ. Το μπαλόνι Α της πιο πάνω εικόνας πλησιάζει διαδοχικά ένα μπαλόνι Β κι έπειτα ένα άλλο μπαλόνι Γ. Τα δύο μπαλόνια Β και Γ είναι από το ίδιο υλικό και είναι φορτισμένα. Στην εικόνα που ακολουθεί βλέπετε το αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης των μπαλονιών (τα μπαλόνια Α και Β απωθούνται, και τα μπαλόνια Α και Γ έλκονται).



i. Να αναγνωρίσετε το είδος του φορτίου (θετικό ή αρνητικό) που έχουν τα μπαλόνια Β και Γ στην πλησιέστερη πλευρά τους με το μπαλόνι Α.

(1 μονάδα)

Το μπαλόνι Β έχει θετικό φορτίο και το μπαλόνι Γ αρνητικό φορτίο.	1 μον.
---	--------

ii. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(1 μονάδα)

Τα ομόσημα φορτία απωθούνται και τα ετερόσημα φορτία έλκονται.	1 μον.
--	--------

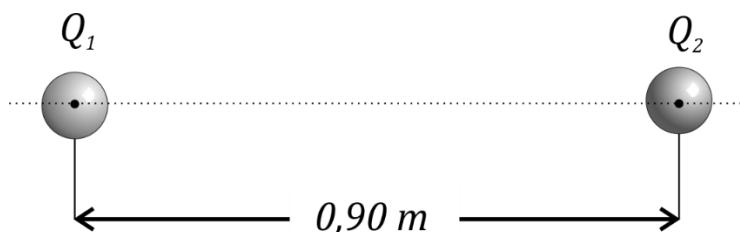
Ερώτηση 3

α. Να διατυπώσετε τον νόμο του Coulomb, με αναφορά στο μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης καθώς και την κατεύθυνσή της.

(2 μονάδες)

Το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης μεταξύ δύο σημειακών φορτίων Q_1 και Q_2 είναι ανάλογο με το γινόμενο των απολύτων τιμών των φορτίων και αντιστρόφως ανάλογο με το τετράγωνο της μεταξύ τους απόστασης.	1 μον.
Έχει τη διεύθυνση της ευθείας που ενώνει τα δύο φορτία. Είναι ελκτική όταν τα φορτία είναι ετερόσημα και απωστική όταν τα φορτία είναι ομόσημα.	1 μον.

β. Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται δύο σημειακά και ακίνητα φορτία Q_1 και Q_2 , τα οποία βρίσκονται σε απόσταση $0,90\text{ m}$ το ένα από το άλλο.



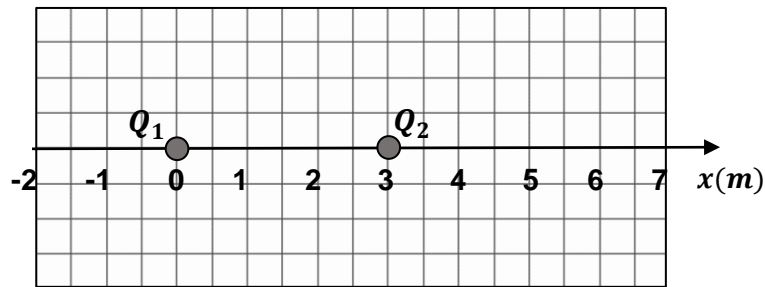
Το μέτρο της ελκτικής δύναμης Coulomb ανάμεσα στα δύο φορτία είναι $9,0 \times 10^{-4}\text{ N}$ και η μαθηματική σχέση που συνδέει τα δύο φορτία είναι $|Q_1| = 10|Q_2|$. Να υπολογίσετε όλα τα πιθανά ζεύγη αριθμητικών τιμών των δύο φορτίων.

(3 μονάδες)

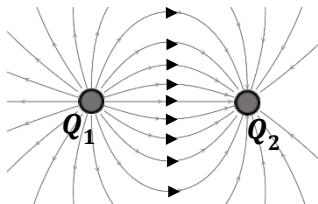
$ \vec{F} = k \frac{ Q_1 Q_2 }{r^2} = 10k \frac{ Q_2 ^2}{r^2}$ $\Leftrightarrow Q_2 = r \sqrt{\frac{ \vec{F} }{10k}}$	1 μον.
$ Q_2 = r \sqrt{\frac{ \vec{F} }{10k}} = 0,90\text{ m} \sqrt{\frac{9,0 \times 10^{-4}\text{ N}}{10 \times 9,0 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{m}^2 \text{ C}^2}}} = 0,90 \times 10^{-7}\text{ C} = 9,0 \times 10^{-8}\text{ C}$	1 μον.
$Q_2 = \pm 9,0 \times 10^{-8}\text{ C}$ και $Q_1 = \mp 9,0 \times 10^{-7}\text{ C}$	1 μον.

Ερώτηση 4

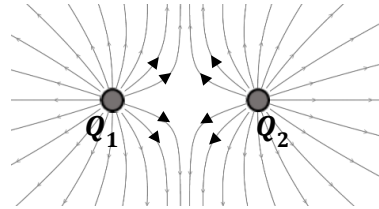
Στην πιο κάτω εικόνα, φαίνονται δύο στατικά σημειακά φορτία $Q_1 = 2 \mu\text{C}$ και $Q_2 = -\frac{Q_1}{4}$.



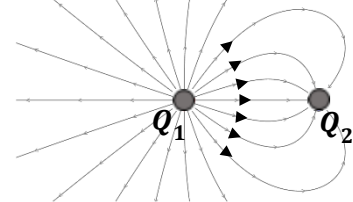
α. Να επιλέξετε από τα ακόλουθα, το ορθό σχήμα στο οποίο οι ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές απεικονίζουν το ηλεκτρικό πεδίο του συστήματος των δυο φορτίων. (1 μονάδα)



Σχήμα I



Σχήμα II



Σχήμα III

Σχήμα III.	1 μον.
------------	--------

β. Να αναφέρετε τρεις ιδιότητες των ηλεκτρικών δυναμικών γραμμών.

(3 μονάδες)

<p>Ιδιότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Δύο ηλεκτρικές γραμμές δεν είναι δυνατόν να τέμνονται σε σημεία όπου δεν υπάρχουν φορτία. • Ξεκινούν από κάποιο θετικό φορτίο (ή το άπειρο) και καταλήγουν σε κάποιο αρνητικό φορτίο (ή το άπειρο). • Φαίνονται πιο πυκνές σε σημεία όπου η ένταση έχει μεγαλύτερο μέτρο. <p>Δεκτές γίνονται επίσης οι απαντήσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Είναι κάθετες στις ισοδυναμικές επιφάνειες. • Η εφαπτόμενη σε οποιοδήποτε σημείο της ΗΔΓ έχει ίδια διεύθυνση με το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο αυτό. 	3 μον.
--	--------

γ. Να επιλέξετε από τις ακόλουθες, τη θέση στην οποία ισορροπεί ένα δοκιμαστικό φορτίο q .

(1 μονάδα)

Επιλογή I: $x = 2,0 \text{ m}$

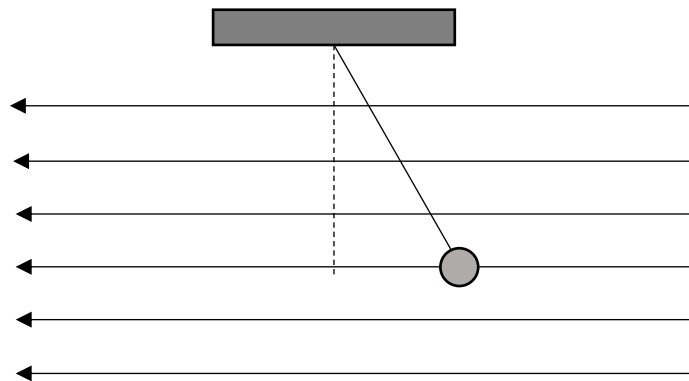
Επιλογή II: $x = 6,0 \text{ m}$

Επιλογή III: $x = -1,0 \text{ m}$

Επιλογή II	1 μον.
------------	--------

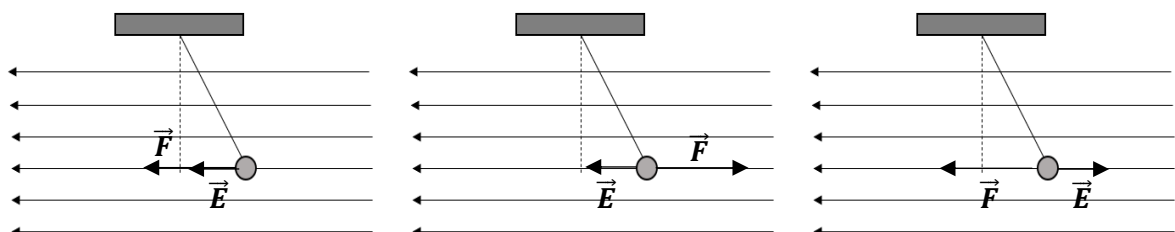
Ερώτηση 5

Σώμα αμελητέων διαστάσεων είναι φορτισμένο και δεμένο σε αβαρές, μονωτικό σχοινί. Το σώμα βρίσκεται μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο και ισορροπεί όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



α. Να επιλέξετε από τα ακόλουθα, το σχήμα στο οποίο είναι σχεδιασμένα σωστά τα διανύσματα της δύναμης που δέχεται το σώμα από το ηλεκτρικό πεδίο και της έντασης του πεδίου στο σημείο που βρίσκεται το σώμα.

(1 μονάδα)



Σχήμα I

Σχήμα II

Σχήμα III

Σχήμα II.	1 μον.
-----------	--------

β. Να εξηγήσετε κατά πόσο το σώμα είναι φορτισμένο θετικά ή αρνητικά.

(2 μονάδες)

Είναι αρνητικά φορτισμένο.	1 μον.
Γιατί η δύναμη που δέχεται από το ηλεκτρικό πεδίο είναι αντίρροπη με την ένταση του πεδίου.	1 μον.

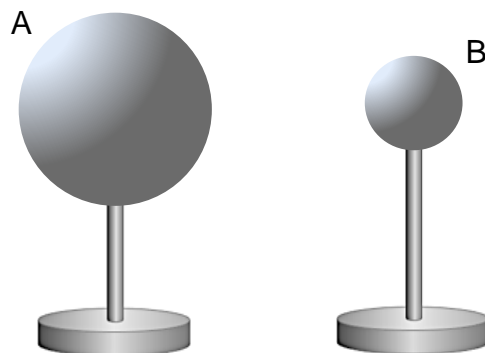
γ. Το σώμα έχει φορτίο $|q| = 8 \mu\text{C}$ και δέχεται δύναμη από το ηλεκτρικό πεδίο μέτρου $|\vec{F}_{\eta\lambda}| = 0,012 \text{ N}$. Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου.

(2 μονάδες)

$ \vec{E} = \frac{ \vec{F} }{q} = \frac{0,012 \text{ N}}{8 \times 10^{-6} \text{ C}} = 1500 \text{ N/C}$	1 μον.
---	--------

Ερώτηση 6

Οι δύο μεταλλικοί σφαιρικοί αγωγοί A και B στην πιο κάτω εικόνα είναι ακίνητοι και ηλεκτρικά απομονωμένοι από το περιβάλλον τους. Ο αγωγός A έχει φορτίο $Q_A = 0,5 \text{ nC}$ και ο αγωγός B $Q_B = 0,1 \text{ nC}$. Το δυναμικό στην επιφάνεια του κάθε αγωγού A και B είναι ίσο με $V_A = 25 \text{ V}$ και $V_B = 10 \text{ V}$, αντίστοιχα.



α. Να γράψετε από τις ακόλουθες, ποιες προτάσεις είναι ορθές και ποιες λανθασμένες όταν οι δύο αγωγοί έρχονται σε επαφή.

(3 μονάδες)

Πρόταση I: Οι αγωγοί A και B θα ανταλλάξουν φορτίο.

Πρόταση II: Ηλεκτρόνια θα μετακινηθούν από τον αγωγό B στον A.

Πρόταση III: Όταν οι αγωγοί αποκτήσουν το ίδιο δυναμικό η μετακίνηση των ηλεκτρονίων σταματά.

Πρόταση I: Λανθασμένη	1 μον.
Πρόταση II: Ορθή	1 μον.
Πρόταση III: Ορθή	1 μον.

β. Μετά την επαφή τους, οι αγωγοί διαχωρίζονται και πάλι. Ο αγωγός Α αποκτά φορτίο $Q'_A = 0,4 \text{ nC}$. Να υπολογίσετε το φορτίο Q'_B του αγωγού Β.

(2 μονάδες)

$Q_A + Q_B = Q'_A + Q'_B$	1 μον.
$Q'_B = 0,5 \text{ nC} + 0,1 \text{ nC} - 0,4 \text{ nC} = 0,2 \text{ nC}$	1 μον.

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τρεις (3) ερωτήσεις. Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες. Να απαντήσετε και στις τρεις (3) ερωτήσεις.

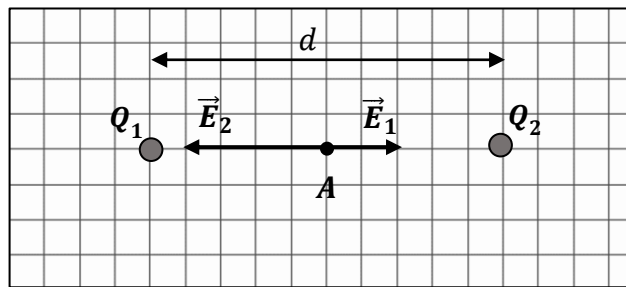
Ερώτηση 7

α. Να διατυπώσετε τον ορισμό της έντασης σε ένα σημείο του ηλεκτρικού πεδίου.

(2 μονάδες)

Ως ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου ορίζουμε ένα διάνυσμα ομόρροπο με τη συνισταμένη ηλεκτρική δύναμη στο θετικό φορτίο.	1 μον.
Έχει μέτρο ίσο με τη δύναμη ανά μονάδα φορτίου. Η ένταση εκφράζεται σε μονάδες N/C .	1 μον.

β. Δύο ακίνητα σημειακά φορτία με απόλυτες τιμές $|Q_1| = 2 \mu C$ και $|Q_2| = 4 \mu C$ βρίσκονται τοποθετημένα σε απόσταση $d = 1 m$ μεταξύ τους, όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί. Στο μέσο της απόστασης d είναι επίσης σχεδιασμένες υπό κλίμακα οι εντάσεις \vec{E}_1 και \vec{E}_2 των ηλεκτρικών πεδίων που δημιουργούν τα φορτία Q_1 και Q_2 αντίστοιχα στο σημείο A .



i. Να αναφέρετε το είδος των φορτίων Q_1 και Q_2 .

(2 μονάδες)

$Q_1 > 0$	1 μον.
$Q_2 > 0$	1 μον.

ii. Να υπολογίσετε την ένταση (μέτρο και κατεύθυνση) του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο A .

(4 μονάδες)

$ \vec{E}_1 = k \frac{ Q_1 }{r_1^2} = \frac{9,0 \times 10^9 \frac{N}{m^2 C^2} \times 2 \times 10^{-6} C}{(0,5 m)^2} = 72 \times 10^3 \frac{N}{C}$	1 μον.
$ \vec{E}_2 = k \frac{ Q_2 }{r_2^2} = \frac{9,0 \times 10^9 \frac{N}{m^2 C^2} \times 4 \times 10^{-6} C}{(0,5 m)^2} = 144 \times 10^3 \frac{N}{C}$	1 μον.

$ \vec{E} = \vec{E}_2 - \vec{E}_1 = 144 \times 10^3 \frac{N}{C} - 72 \times 10^3 \frac{N}{C} = 72 \times 10^3 \frac{N}{C}$	1 μον.
Κατεύθυνση: Οριζόντια, προς το φορτίο Q_1	1 μον.

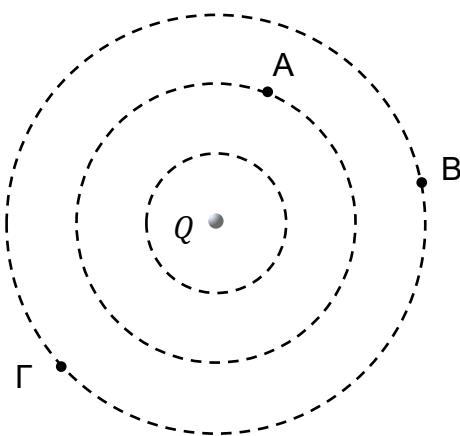
iii. Να εξηγήσετε προς τα πού θα κινηθεί ένα ηλεκτρόνιο, αν αφεθεί ελεύθερο στο σημείο Α.

(2 μονάδες)

Το ηλεκτρόνιο θα κινηθεί προς το φορτίο Q_2 .	1 μον.
Στο ηλεκτρόνιο ασκείται δύναμη προς το φορτίο Q_2 αφού ισχύει $(\vec{F}_{ηλ} \nearrow \vec{E})$.	1 μον.

Ερώτηση 8

Στην πιο κάτω εικόνα φαίνονται μερικές από τις ισοδυναμικές επιφάνειες του ακίνητου σημειακού φορτίου Q με δυναμικά $V_1 = 1,67 \text{ V}$, $V_2 = 2,50 \text{ V}$ και $V_3 = 5,00 \text{ V}$.



α. Αν το δυναμικό στο σημείο A είναι $2,50 \text{ V}$, να προσδιορίσετε το δυναμικό στο σημείο B.

(1 μονάδα)

$V_B = V_1 = 1,67 \text{ V}$	1 μον.
------------------------------	---------------

β. Το σημείο A βρίσκεται σε απόσταση $R_A = 0,360 \text{ m}$ από το φορτίο Q . Να υπολογίσετε το φορτίο.

(2 μονάδες)

$V_A = \frac{kQ}{R_A} \Rightarrow Q = \frac{V_A R_A}{k} = \frac{2,50 \text{ V} \times 0,360 \text{ m}}{9,0 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{m}^2 \text{ C}^2}}$	1 μον.
$Q = 1,0 \times 10^{-10} \text{ C} = 0,10 \text{ nC}$	1 μον.

γ. Ένα πρωτόνιο αφήνεται στο σημείο A του ηλεκτροστατικού πεδίου. Να υπολογίσετε την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο φορτίων.

(2 μονάδες)

$U_{\eta\lambda} = \frac{kQe}{R_A} = \frac{9,0 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{m}^2 \text{ C}^2} \times 1 \times 10^{-10} \text{ C} \times 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}}{0,360 \text{ m}}$	1 μον.
$\text{Η } U_{\eta\lambda} = W_{\eta\lambda(A \rightarrow \infty)} = V_A \times e$	
$U_{\eta\lambda} = 4,0 \times 10^{-19} \text{ J}$	1 μον.

δ. Ξεκινώντας από το σημείο A, μεταφέρουμε το πρωτόνιο στο σημείο B, μετακινώντας το με μικρή, σταθερή ταχύτητα. Να υπολογίσετε για την πιο πάνω μετακίνηση:

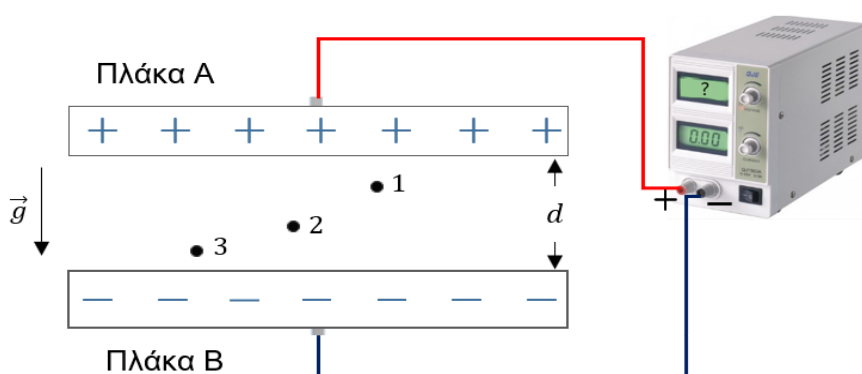
i. τη μεταβολή της ηλεκτρικής δυναμικής ενέργειας του συστήματος.

(2 μονάδες)

$W_{\eta\lambda(A \rightarrow B)} = -\Delta U_{\eta\lambda} = (V_A - V_B)e = (2,50 \text{ V} - 1,67 \text{ V})(1,602 \times 10^{-19} \text{ C})$ $= 1,33 \times 10^{-19} \text{ J}$	1 μον.
$\Delta U_{\eta\lambda} = -1,33 \times 10^{-19} \text{ J}$	1 μον.

Ερώτηση 9

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται μέρος ηλεκτρονικής λυχνίας κενού που αποτελείται από δύο μεταλλικές παράλληλες πλάκες που απέχουν $d = 4,0 \text{ cm}$ η μία από την άλλη και είναι συνδεδεμένες με πηγή σταθερής διαφοράς δυναμικού $V_A - V_B$. Μεταξύ των πλακών δημιουργείται ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Στην πιο κάτω εικόνα φαίνονται τρία σημεία εντός του πεδίου.



α. Να μεταφέρετε από το παραπάνω σχήμα μόνο τις δύο πλάκες A και B στο τετράδιο απαντήσεών σας και να σχεδιάσετε τις ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές στο εσωτερικό των δύο πλακών.

(1 μονάδα)

<p>Γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου από το θετικό φορτίο στο αρνητικό. Οι μαθητές να σχεδιάσουν τουλάχιστον 3 ισαπέχουσες και παράλληλες γραμμές.</p>	1 μον.
--	--------

β. Να επιλέξετε από τις ακόλουθες, την ορθή σχέση σύγκρισης για το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στα τρία σημεία.

(1 μονάδα)

Σχέση I: $|\vec{E}_1| > |\vec{E}_2| > |\vec{E}_3|$

Σχέση II: $|\vec{E}_1| < |\vec{E}_2| < |\vec{E}_3|$

Σχέση III: $|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| = |\vec{E}_3|$

Σχέση IV: $|\vec{E}_1| > |\vec{E}_2| = |\vec{E}_3|$

Σχέση III.	1 μον.
------------	--------

γ. Αν το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο 3 είναι $7,5 \frac{kV}{m}$, να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού στα άκρα της πηγής.

(2 μονάδες)

$ \vec{E} = \frac{ V_A - V_B }{d}$ $ V_A - V_B = \vec{E} d = 7,5 \frac{kV}{m} \times 4,0 \times 10^{-2} m$	1 μον.
$ V_A - V_B = 3,0 \times 10^2 V$	1 μον.

δ. Ένα φορτισμένο σωματίδιο με φορτίο q και μάζας $m = 16 \times 10^{-6} kg$ ισορροπεί στη θέση 2 του πεδίου. Να υπολογίσετε το φορτίο του σωματιδίου.

(3 μονάδες)

<p>Η σταγόνα ισορροπεί και ισχύει ο 1^{ος} νόμος του Νεύτωνα</p> $\sum \vec{F} = \vec{0}$ $\Leftrightarrow \vec{F}_{ηλ} = \vec{B} $	1 μον.
$ \vec{E} q = mg \Rightarrow q = \frac{mg}{ \vec{E} } = \frac{16 \times 10^{-6} kg \times 9,81 \frac{m}{s^2}}{7,5 \frac{kV}{m}}$	1 μον.
$q = -20,93 nC \approx -21 nC$	1 μον.

ε. Η απόσταση μεταξύ των δύο πλακών αυξάνεται χωρίς να γίνει οποιαδήποτε άλλη αλλαγή στην ηλεκτρονική λυχνία.

i. Να επιλέξετε από τις ακόλουθες προτάσεις, την ορθή όσον αφορά την κίνηση του φορτισμένου σωματιδίου.

(1 μονάδα)

Πρόταση I: Το σωματίδιο θα κινηθεί ομαλά επιταχυνόμενα με φορά προς τα κάτω.

Πρόταση II: Το σωματίδιο θα κινηθεί με σταθερή ταχύτητα.

Πρόταση III: Το σωματίδιο θα κινηθεί ομαλά επιταχυνόμενα με φορά προς τα πάνω.

Πρόταση IV: Το σωματίδιο θα συνεχίσει να ισορροπεί.

Πρόταση I.	1 μον.
------------	---------------

ii. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(2 μονάδες)

$ \vec{E} = \frac{ V_A - V_B }{d}$ Αύξηση της απόστασης d οδηγεί σε μείωση του μέτρου της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου και κατ'επέκταση σε μείωση του μέτρου της ηλεκτρικής δύναμης σύμφωνα με τη σχέση $ \vec{F}_{\eta\lambda} = \vec{E} q$.	1 μον.
Συνεπώς, $ \vec{F}_{\eta\lambda} < mg$ και το σωματίδιο αποκτά ταχύτητα και επιτάχυνση προς τα πάνω.	1 μον.