ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Β ΛΥΚ. ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΣΤΟΝ ΣΤΑΤΙΚΟ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟ	**Σχολική Χρονιά: 2026 – 2027** **Μονάδες 27 /Βαθμός ……/20**

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις του δοκιμίου.

ΜΕΡΟΣ Α΄

Θέμα 1

Δύο φορτία $Q_1 = +1\,\text{C}$ και $Q_2 = -2\,\text{C}$ που βρίσκονται σε απόσταση r μεταξύ τους αλληλεπιδρούν με ηλεκτρικές δυνάμεις Coulomb. Να επιλέξετε τη σωστή από τις επόμενες προτάσεις.

Α. Αν τα δύο φορτία διπλασιαστούν οι δυνάμεις μεταξύ τους θα διπλασιαστούν.

Β. Αν η απόσταση μεταξύ τους γίνει η μισή οι δυνάμεις μεταξύ τους θα γίνει η μισή.

Γ. Οι δύο δυνάμεις έχουν την ίδια κατεύθυνση.

Δ. Οι δύο δυνάμεις έχουν ίδια διεύθυνση.

(1 μονάδα)

Θέμα 2

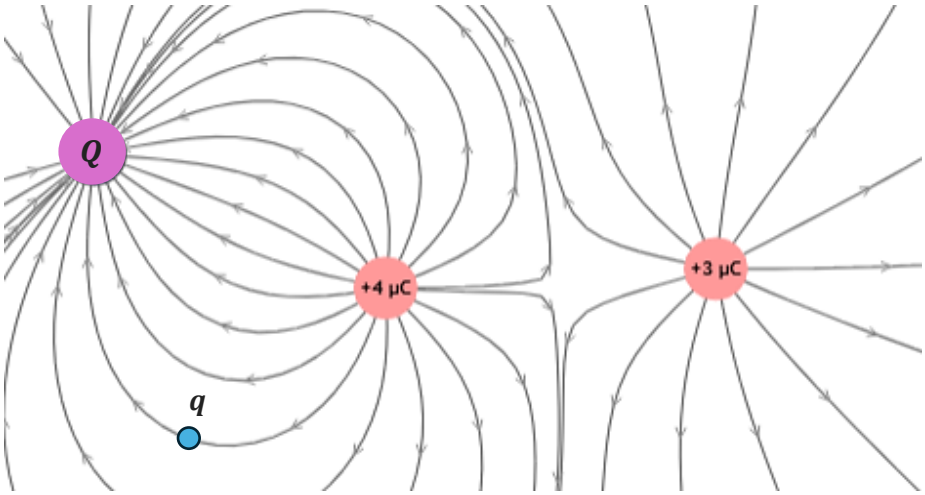
Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως Σωστές (Σ) ή Λανθασμένες (Λ)

	Πρόταση	[Σ/Λ]
1	Η ηλεκτρική δύναμη σε ένα φορτίο είναι πάντοτε παράλληλη με την ένταση ηλεκτρικού πεδίου, στο σημείο που βρίσκεται το φορτίο.	
2	Δύο ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές μπορεί να τέμνονται σε ένα σημείο του χώρου όπου δεν υπάρχει φορτίο.	
3	Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι κάθετη στα σημεία μιας ισοδυναμικής επιφάνειας.	

(3 μονάδες)

Θέμα 3

Στην εικόνα 1 που ακολουθεί φαίνονται τρία φορτία και το ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργούν τα φορτία αυτά.



Εικόνα 1

Βάση της εικόνας, να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.

(α) Να προσδιορίσετε το πρόσημο του φορτίου Q.

(β) Να σημειώσετε με Χ το σημείο στο χώρο όπου η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι 0.

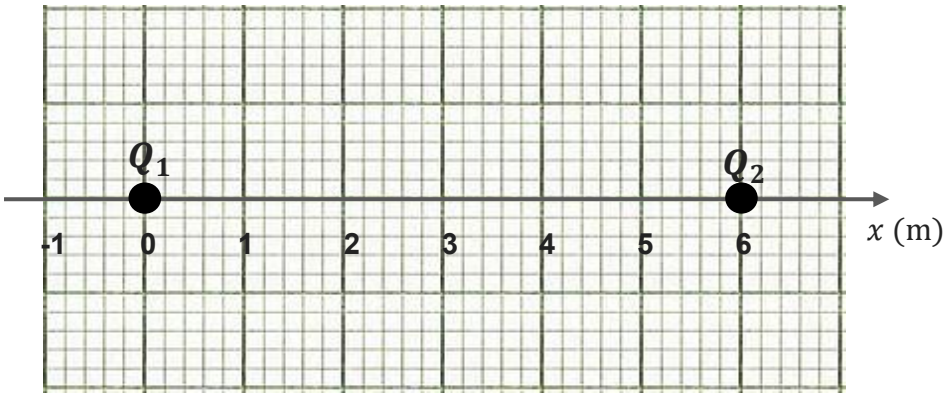
(γ) Να σχεδιάσετε την ηλεκτρική δύναμη που δέχεται το φορτίο q, αν είναι αρνητικό.

(3 μονάδες)

ΜΕΡΟΣ Β΄

Θέμα 4

Στην πιο κάτω εικόνα (εικόνα 2) φαίνονται δύο στατικά σημειακά φορτία $Q_1 = +2\,\mu C$ και $Q_2 = -\frac{Q1}{4}$.



Εικόνα 2

(α) Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου του κάθε φορτίου στη θέση $x = 2\,m$.

(2 μονάδες)

(β) Να υπολογίσετε το μέτρο της ολικής έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στη θέση $x = 2\,m$ και να τη σχεδιάσετε.

(2 μονάδες)

(γ) (i) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που θα δεχτεί ένα φορτίο $q = -3\,\mu\text{C}$ αν τοποθετηθεί στη θέση $x = 2\,\text{m}$.

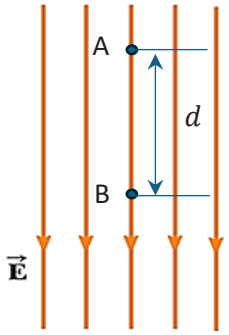
(1 μονάδα)

(ii) Να προσδιορίσετε τη φορά της επιτάχυνσης του φορτίου q και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(2 μονάδες)

Θέμα 5

Δύο σημεία Α και Β βρίσκονται σε κατακόρυφο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 0{,}05\,\text{m}$ κατά μήκος μιας δυναμικής γραμμής (εικόνα 5).



Εικόνα 5

(α) Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου, αν η διαφορά δυναμικού $V_A - V_B$ ανάμεσα στα δύο σημεία είναι $14\,\text{V}$.

(1 μονάδα)

(β) Μια σταγόνα μάζας $m = 2 \cdot 10^{-5}\,\text{kg}$ ισορροπεί στο σημείο Α.

(i) Να εξηγήσετε αν το φορτίο της σταγόνας είναι θετικό ή αρνητικό.

(1 μονάδα)

(ii) Να υπολογίσετε το φορτίο της σταγόνας.

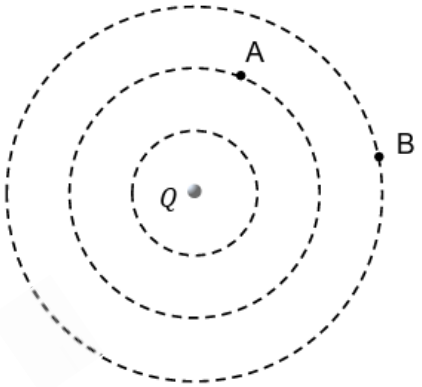
(2 μονάδες)

(iii) Να υπολογίσετε το έλλειμμα ή πλεόνασμα ηλεκτρονίων έχει η σταγόνα.

(1 μονάδα)

Θέμα 6

Στην πιο κάτω εικόνα 3 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 $V_3 = 5{,}00\ \text{V}$.



Εικόνα 3

(α) Αν το δυναμικό στο σημείο Α είναι $2{,}50\ V$, να προσδιορίσετε το δυναμικό στο σημείο Β.

(1 μονάδα)

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

(1 μονάδα)

(γ) Μεταφέρουμε από το άπειρο στο σημείο Β ένα φορτίο $q = -0{,}5\ \text{nC}$ με πολύ μικρή σταθερή ταχύτητα.

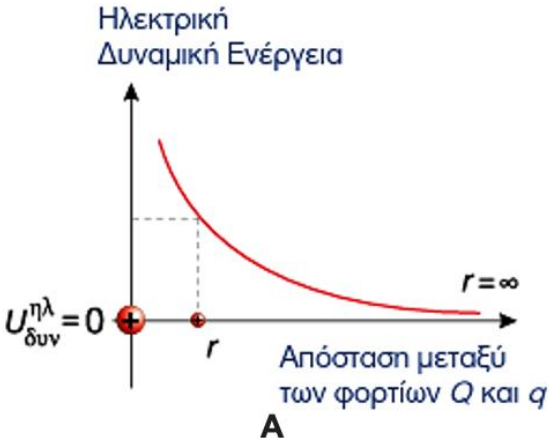
(i) Να υπολογίσετε το έργο της ηλεκτρικής δύναμης κατά τη μεταφορά του φορτίου από το άπειρο στο σημείο αυτό.

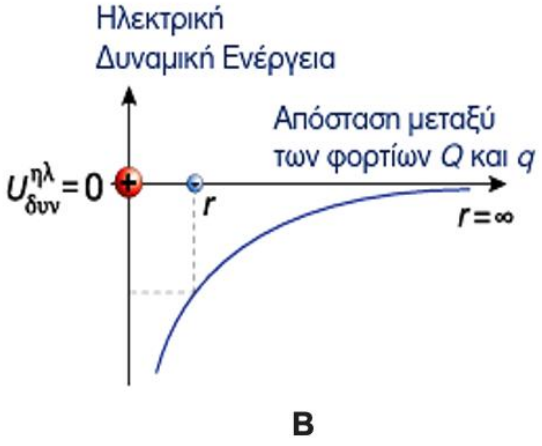
(1 μονάδα)

(ii) Να αναφέρετε αν η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των φορτίων αυξήθηκε ή μειώθηκε κατά τη μεταφορά. Να εξηγήσετε το σκεπτικό σας.

(2 μονάδες)

(iii) Δίνονται δύο γραφικές παραστάσεις Α και Β της ενέργειας του συστήματος δύο φορτίων σε σχέση με την μεταξύ τους απόσταση (εικόνα 4). Να επιλέξετε αυτήν που περιγράφει ορθά το πιο πάνω σκεπτικό.





(1 μονάδα)

(δ) Να υποδείξετε ένα άλλο σημείο Χ στο σχήμα της εικόνας 3, στο οποίο μπορεί να μεταφερθεί το φορτίο q με μηδενικό έργο από την ηλεκτρική δύναμη και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(2 μονάδες)

Ακολουθεί ερώτηση bonus

BONUS (4 μονάδες)

Ένα ηλεκτρόνιο εισέρχεται με αρχική οριζόντια ταχύτητα υ_0 στο μέσον της απόστασης d μεταξύ δύο μεγάλων, παράλληλων και ετερόσημα φορτισμένων μεταλλικών πλακών (ομογενές πεδίο). Ορίζουμε ως ΔV τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των πλακών.
Καθώς το ηλεκτρόνιο κινείται μέσα στο πεδίο, διαπιστώνεται ότι η κινητική του ενέργεια αυξάνεται.

(α) Να σχεδιάσετε τις πλάκες, τις δυναμικές γραμμές του πεδίου και μια πιθανή τροχιά του ηλεκτρονίου. Να σημειώσετε καθαρά ποια πλάκα βρίσκεται σε υψηλότερο δυναμικό.

(2 μονάδες)

(β) Με βάση τη αρχή διατήρησης της ενέργειας, να αποδείξετε ότι η μέγιστη αύξηση της κινητικής ενέργειας που μπορεί να αποκτήσει το ηλεκτρόνιο μέχρι να προσκρούσει σε κάποια από τις πλάκες, είναι ανεξάρτητη από την αρχική του ταχύτητα υ_0 και να την υπολογίσετε (σε συνάρτηση με το στοιχειώδες φορτίο e και το ΔV).

(2 μονάδες)