

**4<sup>ο</sup> Διαγώνισμα Φυσικής Γενικής Παιδείας Β Λυκείου**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ**

**Θέμα 1<sup>ο</sup>**

1. Σημειακό φορτίο  $q$  δημιουργεί γύρω του ηλεκτρικού πεδίο. Σε απόσταση  $r$  από αυτό η ένταση του πεδίου έχει μέτρο  $E$ . Αν υποδιπλασιάσουμε την απόσταση ( $r/2$ ), το μέτρο της έντασης του πεδίου:

- α. τετραπλασιάζεται                      β. διπλασιάζεται  
γ. υποτετραπλασιάζεται                δ. είναι το ίδιο

(Μονάδες 5)

2. Να αντιστοιχίσετε τα μεγέθη της στήλης Α με τους αντίστοιχους τύπους της στήλης Β.

Στήλη Α	Στήλη Β
α. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου	1. $q/V$
β. Έργο ηλεκτρικού πεδίου	2. $\frac{1}{2} C \cdot V^2$
γ. Ενέργεια φορτισμένου πυκνωτή	3. $F/q$
δ. Χωρητικότητα πυκνωτή	4. $\frac{1}{2} q \cdot V^2$
	5. $q \cdot V$

- α.                       β.                       γ.   
δ.

(Μονάδες 5)

3. Η χωρητικότητα ενός επίπεδου πυκνωτή αυξάνει όταν:

- α. Αυξήσουμε την απόσταση των οπλισμών του.  
β. Αυξήσουμε το εμβαδόν των οπλισμών του.  
γ. Ελαττώσουμε το εμβαδόν των οπλισμών του.  
δ. Αφαιρέσουμε το διηλεκτρικό μεταξύ των οπλισμών του.

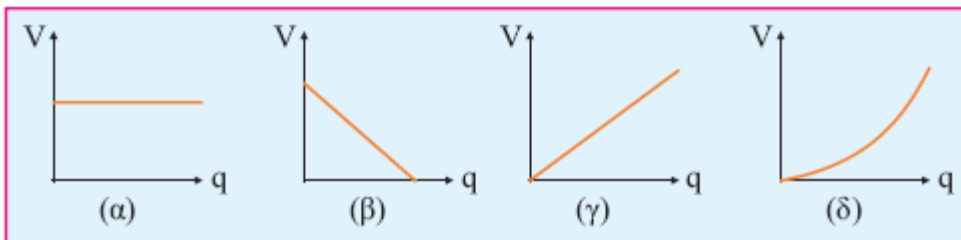
(Μονάδες 5)

4. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις σωστές ή λάθος.

- α. Η χωρητικότητα ενός πυκνωτή εξαρτάται από την τάση των οπλισμών του.  
β. Η ένταση σε ένα σημείο ηλεκτροστατικού πεδίου διπλασιάζεται αν διπλασιάσουμε το φορτίο  $Q$  που δημιουργεί το πεδίο.  
γ. Ένα θετικό φορτίο μπορεί να έχει αρνητική ηλεκτρική δυναμική ενέργεια.  
δ. Όταν οι δυναμικές γραμμές ενός ηλεκτρικού πεδίου είναι παράλληλες, το πεδίο είναι ομογενές.

ε. Η διηλεκτρική σταθερά ενός διηλεκτρικού έχει τιμές μεγαλύτερες από το 1 ( $\epsilon \geq 1$ ).  
(Μονάδες 5)

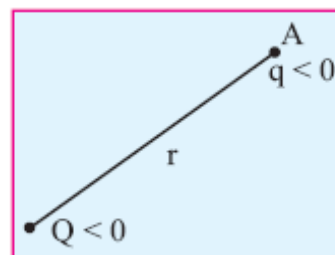
5. Το διάγραμμα δυναμικού - φορτίου για ένα πυκνωτή είναι:



(Μονάδες 5)

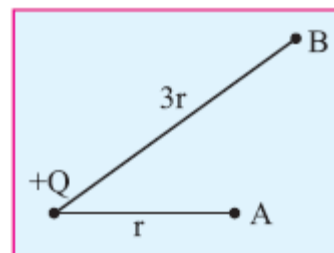
### Θέμα 2<sup>ο</sup>

1. Στο σημείο A ενός ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργεί το ακίνητο σημειακό και αρνητικό φορτίο Q, τοποθετούμε ένα αρνητικό σημειακό φορτίο q, όπως στο σχήμα. Να σχεδιάσετε στο σχήμα την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο A, καθώς και την δύναμη που ασκείται στο φορτίο q. Τι πρόσημο έχει η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του φορτίου q στο A;  
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



(Μονάδες 7)

2. Να βρείτε την σχέση που συνδέει τα μέτρα των εντάσεων του ηλεκτρικού πεδίου, που δημιουργείται από το ακίνητο σημειακό φορτίο +Q, στα σημεία A και B, όπως φαίνεται στο σχήμα. Με βάση την σχέση που θα βρείτε να σχεδιάσετε τα διανύσματα των εντάσεων στα σημεία A και B.



(Μονάδες 8)

3. Επίπεδος πυκνωτής αέρα έχει χωρητικότητα C και είναι φορτισμένος σε τάση V. Αποσυνδέουμε τον πυκνωτή από την πηγή και ελαττώνουμε την απόσταση μεταξύ των οπλισμών του. Πώς θα μεταβληθούν:

- |                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| α. το φορτίο του | β. η χωρητικότητά του        |
| γ. η τάση του    | δ. η ηλεκτρική του ενέργεια. |

(Μονάδες 10)

### Θέμα 3<sup>ο</sup>

Σε δυο σημεία A,B της ευθείας ( $\epsilon$ ) υπάρχουν δυο ακίνητα σημειακά φορτία  $Q_A=20\mu\text{C}$  και  $Q_B=5\mu\text{C}$ . Αν είναι  $(AB)=l=12\text{m}$  να βρείτε:

α. Σε ποιο σημείο της ( $\epsilon$ ) μηδενίζεται η ένταση

(Μονάδες 15)

**β.** Το δυναμικό στο σημείο αυτό

**(Μονάδες 10)**

$$\text{Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά } k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Δυο μικρές σφαίρες Α και Β με θετικά ηλεκτρικά φορτία  $Q_A=4\mu\text{C}$  και  $Q_B=1\mu\text{C}$  αντίστοιχα κρατούνται ακίνητες πάνω σε οριζόντιο λείο δάπεδο μεγάλης έκτασης και σε απόσταση μεταξύ τους ίση με  $r_1=60\text{cm}$ .

**α.** Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούν τα φορτία το ένα στο άλλο

**(Μονάδες 5)**

**β.** Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης  $\vec{F}_B$  που δέχεται η σφαίρα Β από την Α στην απόσταση  $r_1$ .

**(Μονάδες 4)**

**γ.** Θεωρώντας τη σφαίρα Α ως πηγή ηλεκτρικού πεδίου, να προσδιορίσετε και να σχεδιάσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου της στη θέση όπου βρίσκεται ακίνητη η σφαίρα Β (απόσταση  $r_1$ ).

**(Μονάδες 4)**

**δ.** Έστω ένα σημείο Γ, πάνω στη μεσοκάθετο του ΑΒ, το οποίο απέχει 40 cm από το μέσο Μ του ΑΒ. Να υπολογίσετε:

**i)** Τα δυναμικά στα σημεία Γ και Μ, (που οφείλονται στο πεδίο και των δύο φορτίων  $Q_A$  και  $Q_B$ )

**(Μονάδες 4)**

**ii)** Τη διαφορά δυναμικού  $V_{\Gamma\text{M}}$ .

**(Μονάδες 4)**

**iii)** Την ενέργεια που απαιτείται να προσφέρουμε για τη μεταφορά υποθέματος  $q=+1\mu\text{C}$  από το σημείο Γ στο σημείο Μ.

**(Μονάδες 4)**

$$\text{Δίνεται η ηλεκτρική σταθερά } k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$