

**ΘΕΜΑ ΠΡΟΣ ΕΠΙΛΥΣΗ**  
**Παράδοση 10/1/2022**

Ο χώρος χωρίζεται με ένα απέραντο οριζόντιο επίπεδο στον άνω και κάτω ημιχώρο. Ο πρώτος είναι το κενό, ενώ ο δεύτερος είναι κάποιο υλικό (βλέπε παρακάτω). Να επιλυθούν τα εξής δύο προβλήματα (να επιλέξετε βολικό για τους υπολογισμούς σύστημα συντεταγμένων):

- (1) Ένα ηλεκτρικό δίπολο είναι με ηλεκτρική διπολική ροπή  $\mathbf{p}$  τοποθετημένο με κλίση ως προς τη κατακόρυφο  $\theta$  και απέχει απόσταση  $\delta$  από το οριζόντιο επίπεδο. Να ευρεθεί η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου και η διηλεκτρική μετατόπιση παντού (πάνω και κάτω) στις περιπτώσεις:
- (1α) Το υλικό του κάτω ημιχώρου έχει διηλεκτρική σταθερά  $\epsilon$
  - (1β) Το υλικό του κάτω ημιχώρου είναι τέλειος αγωγός
  - (1γ) Το υλικό του κάτω ημιχώρου είναι τέλειος μονωτής
  - (1δ) Η περίπτωση (1<sup>α</sup>) όταν το  $\epsilon$  τείνει στο άπειρο.
- (2) Ένα μαγνητικό δίπολο με μαγνητική διπολική ροπή  $\mathbf{m}$  είναι τοποθετημένο με κλίση ως προς τη κατακόρυφο  $\theta$  και απέχει απόσταση  $\delta$  από το οριζόντιο επίπεδο. Να ευρεθεί η ένταση του μαγνητικού πεδίου και η μαγνητική επαγωγή παντού (πάνω και κάτω) στις περιπτώσεις:
- (1α) Το υλικό του κάτω ημιχώρου έχει μαγνητική σταθερά  $\mu$
  - (1β) Το υλικό του κάτω ημιχώρου είναι τέλειος αγωγός
  - (1γ) Η περίπτωση (1<sup>α</sup>) όταν το  $\mu$  τείνει στο άπειρο.

Να σχεδιασθούν οι πεδιακές γραμμές σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις.