



6η ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Μαγνητικά υλικά, Μαγνήτιση, Κατοπτρισμός σε μαγνητικά υλικά

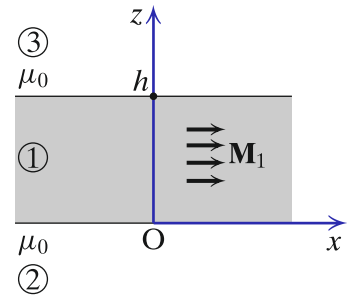
Άσκηση 1

Στη διάταξη του διπλανού σχήματος, η περιοχή 1 με $0 < z < h$ καλύπτεται από μόνιμο μαγνήτη με μαγνήτιση $\mathbf{M}_1 = M_0(1 + z/h)\hat{x}$, ενώ έχει άπειρες διαστάσεις στις διευθύνσεις x και y . Οι περιοχές 2 και 3 καλύπτονται με αέρα.

(α') Να υπολογιστούν όλες οι πυκνότητες ρευμάτων μαγνήτισης (χωρικές \mathbf{J}_M και επιφανειακές \mathbf{K}_M) που αναπτύσσονται στη διάταξη.

(β') Να υπολογιστούν η μαγνητική επαγωγή \mathbf{B} και η ένταση του μαγνητικού πεδίου \mathbf{H} παντού στο χώρο.

(γ') Να υπολογιστεί το διανυσματικό δυναμικό \mathbf{A} παντού στο χώρο, με αναφορά $\mathbf{A}(z = 0) = 0$.



Άσκηση 2

Στη διάταξη του διπλανού σχήματος, ο χώρος $z > 0$ καλύπτεται από αέρα με $\mu_1 = \mu_0$, ενώ ο χώρος $z < 0$ από μαγνητικό υλικό με $\mu_2 = \mu_r \mu_0$. Στις θέσεις $z = h$ και $z = -h$ υπάρχουν νηματοειδείς αγωγοί, άπειρου μήκους, οι οποίοι φέρουν συνεχή ρεύματα βI και $(1 - \beta)I$, αντίστοιχα, με την ομόρροπη φορά που υποδεικνύεται στο σχήμα, όπου β γνωστή σταθερά.

Ζητείται ο υπολογισμός της έντασης του μαγνητικού πεδίου \mathbf{H} και της μαγνητικής επαγωγής \mathbf{B} , παντού στο χώρο.

[Υπόδειξη: αναφορικά με τα μοναδιαία διανύσματα που αναλύεται το \mathbf{H} (και κατά συνέπεια το \mathbf{B}), ορίστε δύο διανύσματα, ένα με κέντρο συντεταγμένων το $(x, y, z) = (0, 0, h)$, και ένα με κέντρο συντεταγμένων το $(x, y, z) = (0, 0, -h)$. Συνοδεύστε την απάντησή σας με ένα σκαρίφημα.]

