

Φυσική Στερεάς Κατάστασης: Εισαγωγή

Διαγώνισμα 1

5/10/2010

Όνομα και ΑΜ:

Θέμα 1

Πλακίδιο πάχους d που τοποθετείται σε κάθετο μαγνητικό πεδίο έντασης B εμφανίζει αντίσταση $R_H = \frac{R}{d}B$ κάθετα στο πεδίο. Ο συντελεστής R λέγεται *συντελεστής Hall*.

Θεωρήστε ότι οι μόνες ποσότητες από τις οποίες ενδέχεται να εξαρτάται ο R είναι

1. Η συγκέντρωση ηλεκτρονίων, n .
2. Το φορτίο του ηλεκτρονίου, e (μονάδα SI: C=sA).
3. Το μαγνητικό πεδίο B (μονάδα SI: T=kg s⁻²·A⁻¹).
4. Η ηλεκτρική σταθερά ϵ_0 (μονάδα SI: m⁻³ kg⁻¹ s⁴ A²).

Χρησιμοποιήστε διαστατική ανάλυση για να δείξετε ότι ο R δεν εξαρτάται ούτε από το B ούτε από το ϵ_0 . Δίνεται η μονάδα αντίστασης στο SI: $\Omega = \text{m}^2 \text{kg s}^{-3} \text{A}^{-2}$.

Θέμα 2

Σε κάποιο στερεό η ενέργεια ανά ηλεκτρόνιο για τυχούσα τιμή r'_s δίνεται από την

$$E = \epsilon \left\{ \left(\frac{\sigma}{r'_s} \right)^{12} - \left(\frac{\sigma}{r'_s} \right)^6 \right\}.$$

Βρείτε την τιμή του r_s σαν συνάρτηση των ϵ , σ .