

ΒΙΟΪΛΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2025 – 2026

3^η Σειρά Ασκήσεων

Ημερομηνία Παράδοσης
Τετάρτη, 20 Μαΐου 2026, 11:00-16:00

Άσκηση 1^η

Η αλληλεπίδραση μεταξύ δύο μορίων κοντά σε επιφάνεια βιοϋλικού περιλαμβάνει έναν ελκτικό όρο μεγάλης εμβέλειας και έναν απωστικό όρο πολύ μικρής εμβέλειας.

Δίνονται οι σταθερές: $A = 1 \times 10^{-78}$, $B = 1 \times 10^{-135}$

Να υπολογιστεί η ενέργεια αλληλεπίδρασης $w(r)$ για τις αποστάσεις: $r_1 = 0.3 \text{ nm}$, $r_2 = 0.5 \text{ nm}$ και $r_3 = 1.0 \text{ nm}$.

- A. Σε ποια απόσταση υπερिशύει η απωστική συνιστώσα.
- B. Σε ποια απόσταση υπερिशύει η ελκτική συνιστώσα.

Άσκηση 2^η

Σε ένα εμφυτεύσιμο σύστημα καρδιακής διέγερσης χρησιμοποιείται αγώγιμο σύρμα από μέταλλο.

- A. Να εξηγηθεί ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την ηλεκτρική αντίσταση ενός αγωγού.
- B. Ένα σύρμα έχει μήκος 12 cm, εμβαδόν διατομής $1.2 \times 10^{-8} \text{ m}^2$ και ειδική αντίσταση $3.0 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Να υπολογιστεί η ηλεκτρική αντίσταση.
- Γ. Να σχολιαστεί πώς θα μεταβληθεί η αντίσταση αν (i) διπλασιαστεί το μήκος, (ii) μειωθεί στο μισό η διάμετρος.

Άσκηση 3^η

Μια σταγόνα βιολογικού υγρού (1) τοποθετείται πάνω σε στερεή επιφάνεια βιοϋλικού (3) παρουσία αέρα (2). Η επιφάνεια θεωρείται άκαμπτη. Δίνονται: $\theta = 60^\circ$, $\gamma_{12} = 0.050 \text{ N/m}$, $\gamma_{23} = 0.040 \text{ N/m}$. Να υπολογιστούν:

- A. Η διεπιφανειακή τάση γ_{13} με βάση την εξίσωση Young-Dupré.
- B. Το έργο πρόσφυσης μεταξύ του υγρού και του βιοϋλικού.
- Γ. Με βάση τη γωνία επαφής και το αποτέλεσμα του έργου πρόσφυσης, να χαρακτηριστεί η επιφάνεια του βιοϋλικού ως υδρόφιλη ή υδρόφοβη.
- Δ. Να σχολιαστεί αν το υγρό εμφανίζει καλή διαβροχή στην επιφάνεια του βιοϋλικού