

ΒΙΟΪΛΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2025 – 2026

2^η Σειρά Ασκήσεων

Ημερομηνία Παράδοσης
Τετάρτη, 13 Μαΐου 2026, 11:00-16:00

Άσκηση 1^η

Δύο επίπεδες επιφάνειες (π.χ. δύο παράλληλες επιφάνειες βιοϋλικών) βρίσκονται σε μικρή απόσταση D μέσα σε βιολογικό περιβάλλον. Δίνεται ότι η σταθερά Hamaker είναι:

$$A = 1.0 \times 10^{-19} J$$

A. Να υπολογιστεί η ενέργεια αλληλεπίδρασης ανά μονάδα επιφάνειας όταν η απόσταση μεταξύ των επιφανειών είναι: (i) $D = 2\text{nm}$, (ii) $D = 4\text{nm}$.

B. Να συγκριθούν τα αποτελέσματα και να σχολιαστεί πώς επηρεάζει η απόσταση την ένταση των δυνάμεων Van der Waals.

Άσκηση 2^η

Έχουμε δυο δείγματα βιοϋλικών σε σχήμα κυλίνδρου, που προορίζονται για ορθοπεδικά εμφυτεύματα, διαμέτρου 10mm και μήκους 220mm . Το πρώτο είναι κράμα τιτανίου ($E=100\text{GPa}$) και το άλλο ανοξείδωτος χάλυβας ($E=200\text{GPa}$). Και τα δύο υφίσταται εφελκυσμό με δύναμη 600N . Ποιο από τα δύο δείγματα θα εμφανίσει υψηλότερη τάση; Ποιο από τα δύο θα εμφανίσει υψηλότερη καταπόνηση;

Άσκηση 3^η

Μια μικρή φυσαλίδα αέρα σχηματίζεται σε βιολογικό υγρό κοντά σε εμφύτευμα. Η επιφανειακή τάση του υγρού είναι $\gamma = 0.058\text{ N/m}$ και η ακτίνα της φυσαλίδας $R = 2 \times 10^{-4}\text{ m}$.

A. Να υπολογιστεί η διαφορά πίεσης (ΔP) μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού της φυσαλίδας χρησιμοποιώντας την εξίσωση Young–Laplace

B. Να σχολιαστεί τι συμβαίνει στη διαφορά πίεσης αν:

- η ακτίνα της φυσαλίδας μειωθεί στο μισό
- η επιφανειακή τάση αυξηθεί

Γ. Να εξηγηθεί ποιοτικά η σημασία της επιφανειακής τάσης:

- στη συμπεριφορά μικρών φυσαλίδων σε βιολογικά υγρά
- στη λειτουργία μικρών αγγείων ή πόρων σε εμφυτεύματα