

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών
Τομέας Φυσικής

Εαρινή εξέταση στη «ΒΙΟΦΥΣΙΚΗ»

1 Σεπτεμβρίου 2014

Πρέπει να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Τα θέματα είναι ισοδύναμα. Κλειστά βιβλία-σημειώσεις και κινητά. Διάρκεια: 2 ώρες.

Θέμα 1^ο.

- A. Άλληλεπιδράσεις van der Waals. Αναλύστε το είδος αυτών των δυνάμεων, την πηγή και το 'μέγεθος' των δυνάμεων αυτών.
B. Θεωρούνται ασθενείς αλληλεπιδράσεις και αν ναι γιατί; Δώστε ένα παράδειγμα από τη βιολογία όπου παίζουν σημαντικό ρόλο.

Θέμα 2^ο.

- A. Να ορισθούν οι δυνάμεις εσωτερικής τριβής και η δύναμη του ιξώδους και τους παράγοντες που παίζουν ρόλο στην τελική τιμή της.
B. Ένα σφαιρικό βιομόριο πυκνότητος $\rho_{\text{σφ}}$ και ακτίνος R υποβάλλεται σε φυγοκέντρηση μέσα σε υγρό με πυκνότητα $\rho_{\text{υγ}}$ και συντελεστή ιξώδους η. Πόσες και ποιές δυνάμεις θα ασκούνται στο βιομόριο αυτό αν βρίσκεται μέσα σε υγρό; Να υπολογιστεί η οριακή ταχύτητα καθίζησης και ο χρόνος που θα χρειαστεί να διανύσει με την ταχύτητα αυτή απόσταση H.

Θέμα 3^ο.

- A. Αναλύστε τη δομή του Δεσοξυριβοζονουκλεϊνικού οξέος (DNA) και τα είδη των αλληλεπιδράσεων-δυνάμεων που δρούν.
B. Αν τοποθετήσουμε ένα μόριο DNA σε υδατικό διάλυμα χλωριούχου νατρίου, αυτό θα σταθεροποιήσει ή θα αποσταθεροποιήσει το μόριο του DNA και γιατί;

Θέμα 4^ο.

- A. Περιγράψτε τα βασικά είδη των μυών στο ανθρώπινο σώμα
B. Περιγράψτε αναλυτικά το μηχανισμό της μυικής συστολής και ειδικά το ρόλο του ασβεστίου.

Θέμα 5^ο.

- A. Οι νεφροί και οι λειτουργίες τους.
B. Αναλύστε τη διαδικασία της σπειραματικής διήθησης στους νεφρώνες και τα είδη των πιέσεων που υφίστανται.

Καλή Επιτυχία