

4 Ιουνίου 2018

Κανονική εξέταση στη «ΒΙΟΦΥΣΙΚΗ»

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

Θέμα 1°.

- A) Ποιες οι κύριες διαφορές μεταξύ UV και ιοντίζουσών ακτινοβολιών ως προς τη φυσική αλλά και την αλληλεπίδρασή τους με τη βιολογική ύλη.
B) Οι ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες στην περιοχή συχνοτήτων 2 GHz θεωρούνται ιοντίζουσες; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

A) What are the main differences between UV and ionizing radiations in physics and how they interact with biological matter?

B) Are the electromagnetic radiations in the 2 GHz frequency range considered to be ionizing? Justify your answer.

Θέμα 2°.

- A) Δίπλωμα ενός βιομορίου στο H₂O. Εξηγήστε τους βιοφυσικούς μηχανισμούς.
B) Δώστε παραδείγματα σημασίας του παραπάνω φαινομένου in vivo.

A) Folding of biomolecules in water. Explain the biophysical mechanisms. B) Provide some examples of the importance of this phenomenon in vivo.

Θέμα 3°.

- A) Εμπέδηση ζωντανών ιστών. Ποια η εξάρτηση από τη συχνότητα του ρεύματος ω . Να δοθούν οι μαθηματικοί τύποι και να γίνει σχεδίαση της εμπέδησης $Z = f(\omega)$ όπου Z σε k Ω και συχνότητα ν σε kHz.
B) Σε ένα πείραμα μέτρησης της διηλεκτρικής συμπεριφοράς ανθρώπινων ιστών, παίρνουμε για την εμπέδηση Z τις εξής τιμές: $Z_1=500 \Omega$, $Z_2=200 \Omega$ και $Z_3=100 \Omega$. Να γίνει αντιστοιχία των εμπεδήσεων με τους παρακάτω ιστούς: Ιστός 1: Ζωντανός εγκέφαλος, Ιστός 2: Νεκρός εγκέφαλος μετά από 24 hrs, Ιστός 3: Νεκρός εγκέφαλος μετά από 0.5 hrs.

Θέμα 4°.

- A) Να περιγραφεί ο μηχανισμός δράσης των φωτουποδοχέων (ροδοψίνης) στα ραβδία στην ανθρώπινη όραση.
B) Ποιο το φάσμα απορρόφησης της ροδοψίνης και που είναι το μέγιστο της απορρόφησης; Αν υποθέσουμε ότι έχουμε μια μετάλλαξη στο πρωτεϊνικό μέρος της ροδοψίνης, θα επηρεάσει την απορρόφηση των φωτονίων; Εξηγήστε.

A) Describe the biophysical mechanism of the photoreceptors (rhodopsin) in human eye rods. B) Which is the absorption spectrum and maximum of rhodopsin? If we have a mutation in the protein part of rhodopsin, will it impact the absorption of photons?