

Ερωτήσεις Εμβιοηλεκτρομαγνητισμού

- 1) Γραφική παράσταση του νευρικού παλμού. Να περιγραφούν οι φάσεις και μεταβολές των ιόντων που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του δυναμικού δράσης.
- 2) Να περιγραφεί η διάδοση του νευρικού κατά μήκος του νευρικού άξονα. Να εξεταστούν οι περιπτώσεις των εμύελων και των αμύελων νευρικών αξόνων. Να γίνουν και τα σχετικά σχήματα.
- 3) Κάτω από ποιες συνθήκες ισχύει η εξίσωση

$$\vec{\nabla} C_p = - \frac{z_p C_p F}{RT} \vec{\nabla} \Phi$$

Βασίζομενοι στη σχέση αυτή να υπολογιστεί το δυναμικό Nernst για τα ιόντα καλίου ή χλωρίου.

- 4) Να υπολογιστεί η εξίσωση των παραλλήλων αγωγιμοτήτων για το δυναμικό της μεμβράνης α) χωρίς να συμπεριληφθεί το ρεύμα που οφείλεται στην αντλία νατρίου-καλίου και β) με τη συμμετοχή του ρεύματος που οφείλεται στην αντλία νατρίου-καλίου.
- 5) Περιγραφή της μεμβράνης με ένα ηλεκτρικό ισοδύναμο κύκλωμα. Με ποιο τρόπο αλλάσσουν οι ιδιότητες των καναλιών της μεμβράνης που ελέγχουν το πέρασμα των ιόντων ;
- 6) Τι γνωρίζετε για την αντλία νατρίου-καλίου; Περιγράψατε τις μεταβολές των αγωγιμοτήτων των ιόντων καλίου και νατρίου κατά τη διάρκεια του δυναμικού δράσης.
- 7) Τι θα συμβεί αν η επίδραση ενός ηλεκτρικού πεδίου είναι παράλληλη προς την επιφάνεια ενός νευρικού κυττάρου ; Πως εξηγείται την απάντησή σας ;
- 8) Με ποιο τρόπο μεταδίδεται η ηλεκτρική δραστηριότητα στην καρδιά ; Στην περίπτωση να δειχθεί ότι ισχύει η σχέση

$$\frac{\partial V}{\partial r} = \frac{I(r)}{2\pi r^2 \sigma}$$

- 9) Τι είναι το ηλεκτροκαδιόγραμμα (ECG) ; Με ποιο τρόπο μπορεί να εξηγηθεί η δημιουργία του ECG ;
- 10) Να οριστούν τα κανονικά ηλεκτρόδια του Einthoven και να δειχθεί ότι ισχύει η σχέση $V_{III} = V_I + V_{II}$ για το τρίγωνο του Einthoven.
- 11) Ποια είναι τα σημαντικά χαρακτηριστικά ενός κανονικού ηλεκτροκαδιογράμματος (ECG) ; Να αναφερθούν κάποιες εφαρμογές του ECG στην Ιατρική.
- 12) Τι είναι το κεντρικό διπολικό μοντέλο ; Στην περίπτωση του μοντέλου αυτού να δειχθεί ότι το δυναμικό στην επιφάνεια της αγωγίμης σφαίρας δίνεται από τη σχέση

$$\Phi_{επ} = \frac{3 p \cos \theta}{4 \pi \epsilon R^2}$$

- 13) Μέτρηση της αντίστασης ενός ιστού : α) Το πάχος του ιστού είναι αρκετά μεγάλο σε σύγκριση με την έκταση του ηλεκτροδίου και β) το πάχος του ιστού είναι πολύ μικρό σε σύγκριση με την έκταση του ηλεκτροδίου.
- 14) Τι είναι το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (EEG) και με ποιο τρόπο μπορεί να γίνει η καταγραφή του ; Τι γνωρίζετε για το δ-ρυθμό ; Σε ποιες περιπτώσεις παρατηρείται ο δ-ρυθμός ;

- 15) Ποιοι είναι οι βασικοί ρυθμοί του EEG και τι γνωρίζετε γι'αυτούς :
- 16) Τι είναι το προκλητό δυναμικό ; Τι αντιπροσωπεύουν οι ρυθμοί του εγκεφάλου ;
- 17) Τι είναι το μαγνητοεγκεφαλογράφημα (MEG) και πως γίνεται η καταγραφή του ;
- 18) Τι είναι το EEG και τι το MEG ; Ποια είναι τα πλεονεκτήματα του MEG έναντι του EEG ;
- 19) Περιγράψατε την επίδραση συνεχούς ρεύματος στην μεμβράνη του νευρικού κυττάρου.
- 20) Περιγράψατε την επίδραση εναλλασσόμενου ρεύματος στην μεμβράνη του νευρικού κυττάρου.