

FÍSICA DELS PROCESSOS BIOLÒGICS.

1º Curs Biologia. Grup D.

PROBLEMES TEMA 5: ELECTROMAGNETISME

1. Estimeu la força amb la que s'atrauen els àtoms d'una molècula de NaCl sabent que la distància entre els ions és $2.8 \cdot 10^{-10}$ m. ¿Quanta energia caldria per separar els dos ions? Compareu l'energia amb l'energia cinètica mitja d'una molècula a 20°C .
2. ¿Còm és la superfície equipotencial de 5 V que crea una càrrega positiva de 10^{-10} C? ¿I la de 10 V?
3. Dues plaques quadrades de 0.1 m de costat tenen càrregues iguals i oposades de 10^{-6} C, distribuïdes uniformement en cadascuna d'elles. Les plaques es troben a una distància de 1 cm
a) ¿Quin és el mòdul i la direcció del camp entre les plaques? b) ¿Quina és la diferència de potencial entre les dues plaques? c) Dibuixa $V(x)$, sent x la distància a la placa negativa d) ¿Quina és la capacitat del condensador? e) Si entre les plaques s'introdueix una làmica amb constant dielèctrica relativa igual a 5, indiqueu quines són les magnituds que canvien i quant canvien.
4. La membrana cel·lular en repós es comporta com un condensador pla. Calculeu el camp elèctric al interior de la membrana cel·lular si el potencial de membrana és de -90 mV i el seu gruix és de 5 nm. Calculeu la capacitat per unitat d'àrea saben que la constant dielèctrica relativa val 8. ¿Quina és la densitat superficial de càrrega a la membrana? ¿I l'energia que enmagatzema?
5. Si el potencial de membrana és de -100 mV, el seu gruix és de 10^{-8} m i la seua constant dielèctrica és $\kappa = 9$. Calculeu: a) El mòdul, la direcció i el sentit del camp elèctric en la membrana. b) El mòdul, la direcció i el sentit de la força que actua sobre ions Cl^- i Na^+ quan penetren la membrana des de l'exterior cel·lular. ¿En quin dels dos casos caldrà aportar energia? c) La densitat superficial de càrrega de la membrana.
6. Calculeu el mòdul i la direcció de les forces que actuen sobre l'espira de la figura.
7. En un punt de la superfície terrestre el camp magnètic terrestre forma un angle de 30° amb la vertical i val $5 \cdot 10^{-5}$ T. Si els electrons que viatgen amb el vent solar incideixen perpendicularment a la superfície terrestre amb una velocitat de 10^5 m/s ¿quant val la força magnètica que actua sobre els electrons? Amb ajuda d'un dibuix indica la seua direcció i el seu sentit.
8. En un espectròmetre de masses (veure la figura adjunta) el selector de velocitats té un camp elèctric de 10^5 N/C i un camp magnètic de 0.6 T. El camp magnètic en la regió de corbatura és de 0.8 T. a) ¿Quina és la velocitat dels ions que passen el selector de velocitats? b) ¿A quina distància de l'orifici d'entrada impactaria un ió $^{20}\text{Ne}^+$ sobre la pantalla?

