

# Llista de problemes...

1. Compareu la força de repulsió entre dos protons separats 50 mm: a) en el buit, b) a l'aigua ( $\epsilon=80$ ), c) a la membrana d'un lípid ( $\epsilon=2.5$ )
2. El virus del mosaic del tabac té una longitud de 300 nm i té càrregues de  $+e$  i  $-e$  als seus extrems. Calculeu la seva força d'atracció elèctrica.
3. Si el camp a prop de la terra val 100 N/C, compareu la força elèctrica que rep un electró i la força gravitatòria que li fa la Terra quan aquest electró es troba a la superfície terrestre.
4. Si un home fa, aproximadament, dos metres d'alçada, i el camp elèctric a prop del terra val 100 V/m, calculeu la diferència de potencial que hi ha entre el cap i els peus de l'home. Com és que no patim cap d'any?
5. Estimeu la diferència de potencial necessària per a què salti una guspira d'un automòbil estàndard. Degut a que el gas està altament comprimit al pistó, el camp elèctric necessari per a què salti la guspira és aproximadament 20 MV/m
6. Un metre quadrat d'una cèl·lula nerviosa té una resistència de 0.2  $\Omega$ . La membrana té un gruix de  $7.5 \cdot 10^{-9}$  m. Quina és la resistivitat de la membrana?

7. Un axó es pot aproximar com un cilindre llarg de  $10 \mu\text{m}$  de diàmetre i  $2 \Omega \cdot \text{m}$  de resistivitat. Quina és la resistència d'un axó d'aquestes característiques i de  $0.3 \text{ m}$  de longitud? Quina longitud hauria de tenir un cable de coure del mateix diàmetre per tenir la mateixa resistència? (resistivitat del coure és  $1.72 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$  )

8. Unes sabates de goma tenen una àrea conjunta de  $250 \text{ cm}^2$  i un gruix d' $1 \text{ cm}$ . La resistivitat elèctrica de la goma és de l'ordre de  $10^5 \Omega \cdot \text{m}$ . a) Trobeu la seva resistència elèctrica, b) Compareu la intensitat de corrent que passaria pel cos d'una persona (**resistència de l'home és l'associació que podeu veure a la figura del Fes-ho tu corresponent**) que toqués el cable a  $250 \text{ V}$  si estigués descalça i si estigués calçada amb aquestes sabates (suposeu que intensitats de **10 mA són perilloses i per sobre de 0.1 A poden originar la mort**)

9. La resistència normal d'una persona de mà a mà a través del cos és de  $2000 \Omega$ . Si una persona toca accidentalment amb les mans dos conductors entre els que hi ha una diferència de potencial de  $100 \text{ V}$ , a) quina intensitat circularà pel cos? b) Si un dels conductors està connectat a terra i des de l'altre hi ha una trajectòria cap a terra de  $10 \Omega$  de resistència, quina intensitat circularà ara per la persona, suposant que la màxima intensitat que es pot obtenir del generador és  $1 \text{ A}$ ?

10. A *Frankenweenie* (1984), curtmetratge dirigit per Tim Burton, un nen reviu el seu gos mort utilitzant la descàrrega d'un llamp, en un clar homenatge al film *Frankenstein*. Al final del film, reviu el gos utilitzant les bateries d'una dotzena de cotxes. Si la diferència de potencial d'una bateria de cotxe val  $12 \text{ V}$ , quants cotxes es necessitarien per fer passar un corrent de  $100 \text{ mA}$  pel cadàver del gos? Com s'haurien de connectar les bateries del cotxe, en sèrie o en paral·lel?