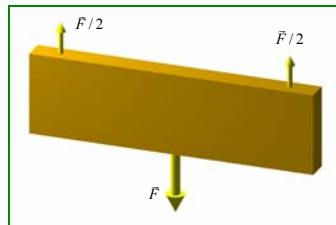
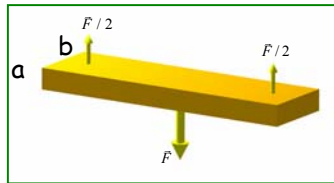


FÍSICA DELS PROCESSOS BIOLÒGICS – GRUP B (2006)

1. Un au pot volar quan la força de sustentació F_L iguala o supera el seu pes ($F_L = C_L S \rho/2 v^2$, on C_L és una constant, S és la superfície de l'au, ρ és la densitat de l'aire i v la velocitat de vol). Si un teuladí de 50 g pot volar a una velocitat mínima de 6 m/s ¿quina és la velocitat mínima de vol d'un anec de 3.2 kg? Empreneu hipòtesis d'escala.

Dades: Superfície lateral d'un cilindre $S = \pi dL$

2. ¿Quina de les dues planxes de la figura és més resistent a la flexió? Raoneu la resposta. Dades: $I = a^3b/12$



3. a) ¿Quines són les característiques d'un fluid ideal? b) Un tub recte té dos trams, un amb el triple de secció que l'altre ¿quina és la relació entre les velocitats del fluid en cadascun dels trams? c) ¿Còm explicaries que un fluid com la sang circula a major velocitat per l'artèria aorta que pels capilars? Menyspreu els efectes de la viscositat.

4. La concentració salina a l'interior dels globuls rojos de la sang humana és de 0.3 osmol/l. ¿Què ocurriria si a una persona l'injectaren una solució salina de 0.05 osmol/l en vena? Raoneu la resposta. Dades: $R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{l}/\text{mol}\cdot\text{K} = 8.31 \text{ J}/\text{mol}\cdot\text{K}$.

5. La membrana cel·lular en repòs es comporta com un condensador pla. Si el potencial de membrana és de -100 mV (per conveni es pren el potencial elèctric extern igual a zero), 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 (ajudeu-vos amb un dibuix).

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.

DADES: càrrega de l'electró: $1.6\cdot 10^{-19} \text{ C}$.

6. En un punt de la superfície terrestre el camp magnètic terrestre forma un angle de 30° amb la vertical i val $5\cdot 10^{-5} \text{ T}$. 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.

7. Submergeix un axò en un bany d'aigua marina a 20°C se l'estimula per conduir l'impuls nerviós. Si les concentracions són:

	Aigua marina	Citoplasma de l'axò
Na^+	65 mM/l	430 mM/l
K^+	344 mM/l	9 mM/l

Calculeu el potencial d'equilibri de la membrana a) degut al Na^+ ; b) degut al K^+ ; c) ¿quin càlcul és més pròxim al potencial de repòs? ¿i al potencial d'acció? ¿per què?

DADES: $R = 8.31 \text{ J}/\text{mol}\cdot\text{K}$; $F = 96500 \text{ C}/\text{mol}$.

8. La còrnia és una superfície esfèrica amb un radi de corvatura típic de 7.7 mm, que separa l'aire de l'humor aquós ($n = 1.37$). a) ¿Quina és la potència de la còrnia? b) Si un objecte es situa a 25 cm de l'ull, calculeu gràfica i numèricament la posició i el tipus d'imatge a través de la còrnia.

9. Expliqueu breument i amb ajuda d'un esquema còm funciona un microscopi òptic.

10. ¿Quantes semivides han transcorregut si l'activitat d'una mostra ha disminuït a un 1% del seu valor inicial?