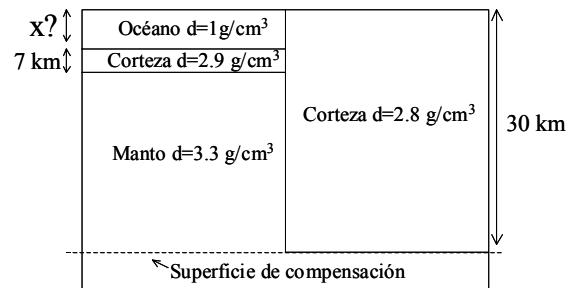


FÍSICA DELS PROCESSOS BIOLÒGICS (Juliol 2004)

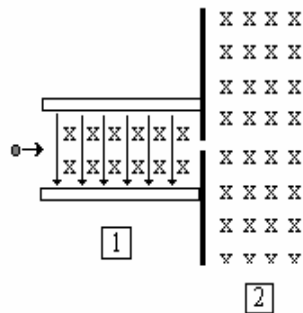
1. ¿Com es defineix el mòdul de Young d'un material? ¿Quines són les seues unitats? ¿I les del coeficient de Poisson? Determina el mòdul de Young i el coeficient de Poisson d'un material que en un experiment de tracció baix l'acció d'una càrrega de 60 g varia la seua llargària i el seu diàmetre de 1 cm a 1.04 cm i e 1 mm a 0.982 mm, respectivament.

2. El principi d'isostàsia afirma que existeix una superfície de compensació (superfície S de la figura) baix la litosfera on la pressió és homogènia. L'escorça continental te un gruix de 30 km i l'oceànica de 7 km. Suposant que la pressió a la superfície de compensació es deguda al pes de la columna de matèria que te a sobre (i per tant te una expressió similar a la dels líquids). Calcula la profunditat de l'oceà.



3. Un biòleg que fa un treball de camp disposa de dos perilles de 2Ω i de la bateria del seu cotxe de 12 V. Les perilles es poden connectar en sèrie o en paral·lel. ¿Quin muntatge dona més llum (circula més intensitat de corrent per les perilles)? ¿Quin muntatge és millor per què la bateria trigue més en esgotar-se (es trau menys intensitat de corrent de la bateria)? Raona les respostes.

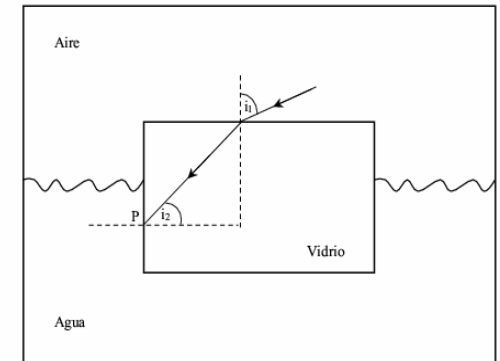
4. En un espectròmetre de masses (veure la figura adjunta) el selector de velocitats te un camp elèctric de 10^5 N/C i un camp magnètic de 0.6 T. El camp magnètic en la regió de corbatura és de 0.8 T. a) ¿Quina és la velocitat dels ions que passen el selector de velocitats? b) ¿A quina distància de l'orifici d'entrada impactaria un ió $^{20}\text{Ne}^+$ sobre la pantalla? Dades: $u = 1.66 \cdot 10^{-27}$ kg, $e = -1.6019 \cdot 10^{-19}$ C.



5. Descriu breument les diferències entre difusió i osmosi.

6. El potencial elèctric a l'interior d'una cèl·lula és -50 mV, i les concentracions d'ions Cl^- a l'interior i l'exterior d'ella són 3.56 mmol/l i 103 mmol/l, respectivament. Determina el sentit del flux de ions Cl^- que travessen la membrana.

7. Un raig de llum incideix sobre un bloc de vidre amb índex de refracció $n = 1.5$, que es troba mig submergit en aigua ($n = 1.33$). a) Trobeu l'angle de reflexió total interna al punt P. b) Calculeu l'angle d'incidència i_1 per que i_2 siga igual a l'angle crític de reflexió total. c) ¿Hi hauria reflexió total interna al punt P si traguérem l'aigua? ¿Per què?



8. Un objecte es troba a 30 cm d'una lent convergent de 2 diòptries de potència. a) Determina, gràfica i numèricament, la posició de la imatge. b) Indica l'augment lateral de la imatge.

9. El $^{60}_{26}\text{Fe}$ es desintegra per emissió β . Determina: a) el nucli resultant de la desintegració; b) el defecte de massa del nucli original expressat en MeV. Dades: masses (en u.m.a.) $^{60}\text{Fe} = 59.93408$; $p = 1.007276$; $n = 1.008665$; u.m.a. = 931.5 MeV.

10. Es disposa de dos radioisòtops per realitzar un diagnòstic en éssers humans amb període físic T i biològic T_B iguals a: $T_1 = 4$ dies i $T_{1B} = 100$ dies; $T_2 = 400$ dies i $T_{2B} = 30$ dies. a) Si els resultats analítics han de estar llestos en un dia, ¿quin dels dos isòtops seria més convenient per fer la prova? ¿per què? b) Si injectes un pacient amb una mostra del isòtop triat amb una activitat de 100 Bq, ¿quina seria l'activitat després d'una setmana?