

Rattrapage de Biophysique

Questions de Cours

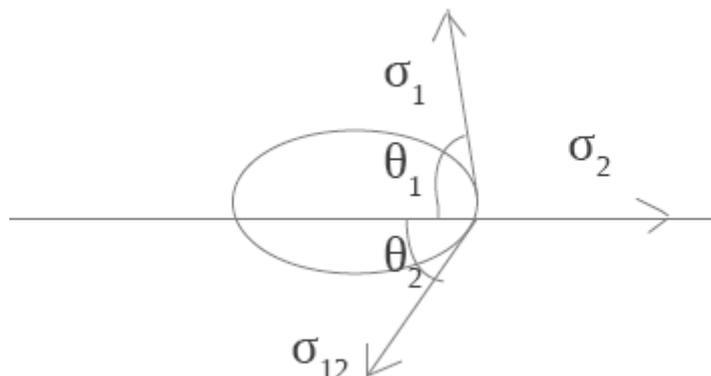
Répondez par vrai ou faux :

- La pression osmotique est proportionnelle à l'osmolarité des solutions diffusibles ;
- La pression osmotique résulte d'un gradient de potentiel électrique ;
- La diffusion diminue quand la température augmente ;
- La molalité d'une solution varie avec la température ;
- Le débit de diffusion d'une substance est proportionnel à la surface de diffusion ;
- Le coefficient de diffusion s'exprime en unité de masse par unité de temps ;
- Le coefficient de diffusion varie avec la température ;
- Le gradient de concentration s'exprime en Kg/m^4 ;
- La diffusion d'un soluté tend à diminuer son potentiel chimique ;
- La diffusion d'une substance tend à diminuer son gradient de concentration ;

Exercice 1

Soit une goutte d'un liquide 1 formant une lentille sur un liquide 2. L'air ambiant formant le milieu 3 est d'action négligeable.

- Si $\theta = \theta_1 + \theta_2$, calculer sa valeur à l'équilibre en fonction de σ_1 , σ_2 et σ_{12} .
- Montrer que $\sigma_2 < \sigma_1 + \sigma_{12}$ est une condition nécessaire mais non suffisante, pour que l'ensemble reste hétérogène.
- Si σ_{12} est une inconnu, déterminer sa valeur lorsque les deux liquides sont parfaitement en contact entre eux (on suppose $\sigma_1 < \sigma_2$).
- Une mesure donne $\sigma_{12} = 12 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$. Si $\sigma_2 = 73 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ et $\sigma_1 = 31 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$, montrer que ce résultat s'interprète par la formation d'une couche mono-moléculaire du produit 1 à la surface de 2 quand on sépare les deux liquides et en déduire la pression superficielle du produit.
- L'expression de σ_{12} , établie à question 3, reste-t-elle valable si on mesure une tension interfaciale $\sigma_{12} = 46 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$



Exercice 2

Si le rayon de l'aorte, de longueur 0,1 m, d'un chien est de 4 mm et le débit du sang est de 1 cm³/s.

1. Calculer la vitesse moyenne et critique du sang ?
2. Calculer les pertes de pression dans l'aorte ?
3. Quel est le type de l'écoulement dans l'aorte ?

$$(\eta_{\text{sang}} = 2,084 \cdot 10^{-3} \text{ Pl et } \rho_{\text{sang}} = 1059,5 \text{ Kg/m}^3)$$

Exercice 3

On s'intéresse à la diffusion dans l'eau (de viscosité $\eta=10^{-3}$ SI) de l'oxygène et de l'hémoglobine.

1. Calculer le coefficient de diffusion à la température de 27 °C de l'oxygène si le rayon de la molécule supposée sphérique $r = 1,5 \text{ \AA}$.
2. En déduire celui de l'hémoglobine si son rayon est $r' = 30 \text{ \AA}$.

Exercice 4

Calculer la concentration pondérale, la concentration molaire, l'osmolarité et la pression osmotique d'une solution aqueuse d'urée contenant 9 g d'urée (MM = 60 g/mol) pour 500 ml de solution à 37°C.