

AD. 3A: La bulle gonflable

Questions :

Un être humain respire en moyenne 0,500 kg d'air par heure. Dans l'hypothèse où l'air expiré ne serait pas respiré de nouveau et que le volume ne laisserait pas entrer d'air frais, y aurait-il assez d'air dans la classe pour 36 personnes durant une heure ?

Quelle masse de dioxygène est respirée en une heure dans la classe ?

Document

Composition de l'air sec

(en % volume et masse. Masse de l'atmosphère : $5,13 \cdot 10^{15}$ t)

Gaz	% en volume	% en masse	Gaz	% en volume	% en masse
Diazote	78,09	75,52	Krypton	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-4}$
Dioxygène	20,95	23,14	Dihydrogène	$5,0 \cdot 10^{-5}$	$0,3 \cdot 10^{-5}$
Argon	0,93	1,29	Hémioxyde d'azote	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$4,1 \cdot 10^{-5}$
Dioxyde de carbone	0,03	0,05	Oxyde de carbone	$1,9 \cdot 10^{-5}$	$1,9 \cdot 10^{-5}$
Néon	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	Xénon	$8,0 \cdot 10^{-6}$	$40 \cdot 10^{-6}$
Hélium	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$0,7 \cdot 10^{-4}$	Ozone	$1,0 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$

Masse volumique de l'air

Pour de l'air sec sous pression atmosphérique normale (1 013,25 hPa) on prend généralement $1,293 \text{ kg/m}^3$ à 0°C et $1,204 \text{ kg/m}^3$ à 20°C .

Application :



Il existe des piscines dans lesquelles on peut se déplacer enfermé dans une bulle en plastique gonflable de rayon $r = 1 \text{ m}$.

En utilisant la même hypothèse que dans l'exercice précédent estimer la durée pendant laquelle peut jouer dedans.

Données : le volume d'une sphère est donné par la relation :

$$v = \frac{4}{3} \pi \times r^3$$