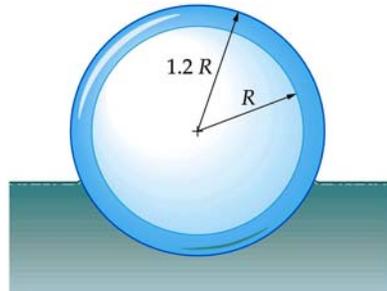


CAMPUS SAINT- JEAN
PHYSQ 126 : Quiz 1 (jeudi, 25 janvier 2007)

La sphère creuse ci-dessous a un rayon interne de R et un rayon externe de $1.2R$. La partie remplie, ou solide, est constituée d'un matériau de densité ρ_s . Supposez que l'intérieur est vide, c.-à-d. de densité nulle.

- A. Quel est le volume de la partie solide, en terme de R ?
 B. Quelle est la masse de la sphère, en termes de R et ρ_s ?
 C. Quelle est la densité ρ_{tot} de la sphère dans son ensemble, c.-à-d. tenant compte de la partie solide et de la partie vide ? Exprimez votre réponse en termes de ρ_s .
 D. Quel pourcentage de la sphère est submergé lorsqu'elle flotte dans un liquide de densité $\rho_f = 1.5 \rho_s$? Indice : utilisez le principe d'Archimède pour exprimer le rapport des volumes en termes des rapports des densités ρ_{tot} et ρ_f .



Solution

A.
$$V = \frac{4}{3} \pi (1.2R)^3 - \frac{4}{3} \pi (R)^3 = \frac{4}{3} \pi R^3 (1.2^3 - 1) = \frac{4}{3} \pi R^3 (0.728)$$

B.
$$m = \rho_s V = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho_s (1.2^3 - 1) = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho_s (0.728)$$

C.
$$\rho_{\text{tot}} = \frac{m}{V_{\text{tot}}} = \frac{\frac{4}{3} \pi R^3 \rho_s (1.2^3 - 1)}{\frac{4}{3} \pi (1.2R)^3} = \frac{1.2^3 - 1}{1.2^3} \rho_s = 0.421 \rho_s$$

D.
$$\rho_f V_{\text{sub}} g = \rho_{\text{tot}} V_{\text{tot}} g \text{ donne}$$

$$\frac{V_{\text{sub}}}{V_{\text{tot}}} = \frac{\rho_{\text{tot}}}{\rho_f} = \frac{\left(\frac{1.2^3 - 1}{1.2^3} \right) \rho_s}{1.5 \rho_s} = 0.281 = 28.1\%$$