

Exercice-type :

En mécanique des fluides, la résistance hydraulique d'un vaisseau de longueur L et de rayon R dans lequel circule un fluide de viscosité η est donné par la formule : $R_H = 8\eta L / (\pi R^4)$

En rappelant que la viscosité peut se retrouver par la formule de Stokes $F = 6\pi \eta R v$, déterminer la dimension de R_H :

$A : [kg].[m]^2.[s]^{-1}$	$B : [kg]^{-1}.[m]^2.[s]^{-1}$	$C : [m]^2.[kg].[s]^{-3}$
$D : [kg].[m]^{-4}.[s]^{-1}$	$E : [m]^2.[s]^{-4}$	$F : \text{aucune de ces réponses}$

Correction

$$F = 6\pi\eta Rv \Rightarrow \eta = \frac{F}{6\pi Rv}$$

$$\text{d'où } [\eta] \hat{=} \frac{[kg][m][s]^{-2}}{[m][m][s]^{-1}} \Rightarrow [\eta] \hat{=} [kg][m]^{-1}[s]^{-1}$$

$$\text{puis } [R_H] \hat{=} \frac{[kg][m]^{-1}[s]^{-1}[m]}{[m]^4} \Rightarrow [R_H] \hat{=} [kg][m]^{-4}[s]^{-1}$$

réponse (D)