

Travail à domicile

Soient les profils des vitesses suivants :

$$1) \frac{U(y)}{U_\infty} = 2\left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right) - \left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right)^2$$
$$2) \frac{U(y)}{U_\infty} = \frac{3}{2}\left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right)^3$$
$$3) \frac{U(y)}{U_\infty} = 2\left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right) - 2\left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right)^3 + \left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right)^4$$
$$4) \frac{U(y)}{U_\infty} = \frac{5}{3}\left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right) - \frac{5}{3}\left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right)^4 + \left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right)^5$$
$$5) \frac{U(y)}{U_\infty} = 2\left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right) - 2\left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right)^4 + \left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right)^6$$

Pour chaque profil de la vitesse, calculer :

- a) L'épaisseur de la couche limite visqueuse $\delta_v(x)$,
- b) Le coefficient de frottement pariétal Cf_{Px} ,
- c) Tracer sur un même graphe les cinq profils des vitesses $\left(\frac{U(y)}{U_\infty} = F\left(\frac{y}{\delta_v(x)}\right)\right)$,
- d) Tracer sur un même graphe les variations de $\delta_v \sqrt{\frac{U_\infty}{\nu}}$ en fonction de x
 $(\delta_v \sqrt{\frac{U_\infty}{\nu}} = G(x))$,
- e) Tracer sur un même graphe les variations de $Cf_{Px} \sqrt{\frac{U_\infty}{\nu}}$ en fonction de x
 $(Cf_{Px} \sqrt{\frac{U_\infty}{\nu}} = H(x))$,
- f) Quelles conclusions peut-on-en tirer.

Remarque

Travail à rendre impérativement le 14 Avril 2026