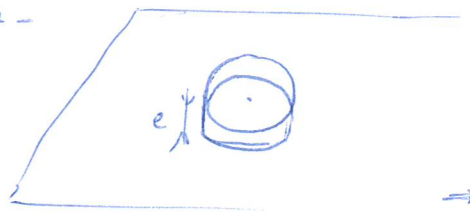
MF312 - Source et puits d'écoulement - Ecoulement dipolaire à deux dimensions

1 a -



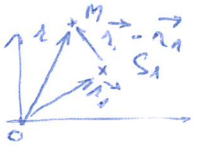
$D_v = \iint_{\text{cylindre centré sur source}} \vec{v} \cdot d\vec{S} = \int_0^{2\pi} v\,\vec{e_r} \cdot e\, r\, d\theta\, \vec{e_r} = e\, r\, 2\pi\, v$

↳ symétrie cylindrique

$\Rightarrow \vec{v} = \frac{D_v}{2\pi e r}\vec{e_r}$ | * permanent car $\frac{\partial v}{\partial t} = \vec{0}$

* $\vec{rot}\,\vec{v} = 0$: IRROTATIONNEL

b - $\vec{v} = \vec{grad}\,\phi_1 = \frac{d\phi_1}{dr}\vec{e_r} \Rightarrow \phi_1 = \frac{D_v}{2\pi e} \ln\left(\frac{r}{r_0}\right)$



c - r : distance à la source : $r \longrightarrow \|\vec{r} - \vec{r_1}\|$

$\phi_1 = \frac{D_v}{2\pi e} \ln\left(\frac{\|\vec{r} - \vec{r_1}\|}{r_0}\right)$

2 a - $\phi_2 = -\frac{D_v}{2\pi e} \ln\left(\frac{\|\vec{r} - \vec{r_2}\|}{r_0}\right)$

b - $\phi = \phi_1 + \phi_2 = \frac{D_v}{2\pi e}\left(\ln\left(\frac{\|\vec{r} - \vec{r_1}\|}{r_0}\right) - \ln\left(\frac{\|\vec{r} - \vec{r_2}\|}{r_0}\right)\right)$

~~$\|\vec{r} - \vec{r_1}\| = \sqrt{(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2} = r$~~

Série : L	Langue : Anglais
Session : Juin 2014	Académie : Créteil