اوجد التدوير **circulation** الذي يصنعه المجال :

$$\mathbf{F} = y\mathbf{i}$$

حول الدائرة :

$$x^2 + y^2 = 16$$

.....

يحسب التدوير عادة من المعادلة :

$$\text{Circulation} = \oint \mathbf{F} \cdot \frac{d\mathbf{r}}{dt} dt$$

حيث $\mathbf{r}$ متجه الموضع للمنحني المغلق وهو الدائرة هنا :

$$\mathbf{r} = 4 \cos t \mathbf{i} + 4 \sin t \mathbf{j}$$

$$\frac{d\mathbf{r}}{dt} = -4 \sin t \mathbf{i} + 4 \cos t \mathbf{j}$$

نضع $\mathbf{F}$ بدلالة t حيث نأخذ مركباتها من $\mathbf{r}$:

$$\mathbf{F} = 4 \sin t \mathbf{i} \quad \text{So : } \mathbf{F} \cdot \frac{d\mathbf{r}}{dt} = -16 \sin^2 t$$

نعوض في معادلة التدوير:

$$\text{Circulation} = \oint \mathbf{F} \cdot \frac{d\mathbf{r}}{dt} dt = \int_0^{2\pi} -16 \sin^2 t dt$$

$$\text{Circulation} = \int_0^{2\pi} -16 \sin^2 t dt = -16 \left[\frac{t}{2} - \frac{\sin 2t}{4} \right]_0^{2\pi} = -16\pi$$

معنى الاشارة السالبة ان التدوير مع عقرب الساعة .

اوجد الفيض flux الذي يصنعه المجال :

$$F = 2xi - 3yj$$

عبر الدائرة : $x^2 + y^2 = 9$ باستعمال نظرية كرين green's theorem

.....

يحسب الفيض عادة من المعادلة :

$$\text{Flux} = \iint \text{div } F \, dA$$

حيث $\text{div } F$ من المعادلة :

$$\text{div } F = \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y}$$

حيث M و N مركبات المجال F على i و j على التوالي :

$$M = 2x , N = -3y$$

$$\text{So : } \frac{\partial M}{\partial x} = 2 , \frac{\partial N}{\partial y} = -3$$

$$\text{div } F = 2 - 3 = -1$$

$$\text{so : Flux} = \iint - \, dA$$

بما ان المنحني مغلق ومساحته معلومة لذلك يكون :

$$\text{Flux} = (-1) \times \text{area of the circle} = - (9\pi) = -9\pi$$

الفيض سالب اي انه الى الداخل