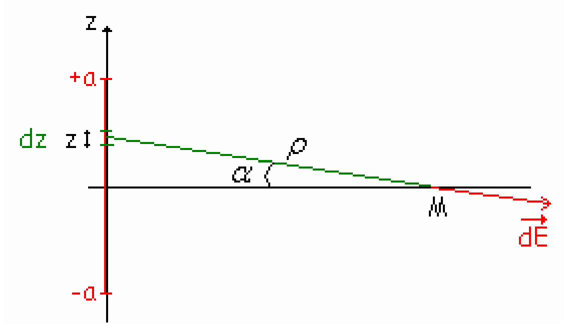
Application : calculs de champ $\vec{E}$

1) *Champ dans le plan médiateur d'un segment uniformément chargé*

- invariant par rotation d'axe z : $\vec{E}(M) = \vec{E}(r)$ (z = 0)
- P : contient (OM) et (Oz) ; P' : contient (OM) et $\perp$ à (Oz) P et P' sont 2 plans de symétrie

  ➔ $\vec{E}(M) = E(r)\vec{u}_r$
- $d\vec{E} = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0}\dfrac{dq}{\rho^2}\vec{u}$ où ρ est la distance du « point » dz à M



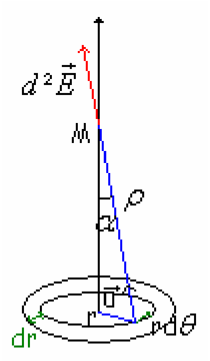
$$dEr = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{\lambda dz}{\rho^2}\cos\alpha$$

On intègre suivant α (il faut tout exprimer en fonction de α)

$$Er(M) = \frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 r}\frac{a}{\sqrt{a^2+r^2}}$$

2) *Champ sur l'axe d'un disque uniformément chargé.*

- Invariant par rotation d'axe z : $\vec{E}(M) = \vec{E}(z)$ car r = 0
- Symétrie : tous les plans contenant (OM) : $\vec{E}(M) = E(z)\vec{u}_z$



Champ crée par la couronne : $dEz = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0}\dfrac{\sigma r dr}{\rho^2}2\pi\cos\alpha$

On intègre suivant z :

$$E(M) = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}\left(\frac{z}{|z|} - \frac{z}{\sqrt{a^2+z^2}}\right)$$