

$$1. \quad \vec{j} = \frac{I}{\pi \cdot a^2} \cdot \vec{u}_z \text{ dans } \mathfrak{B}\{\vec{u}_r, \vec{u}_\theta, \vec{u}_z\}.$$

$$2. \quad \vec{E} = \frac{\vec{j}}{\gamma}$$

$$3. \quad \text{Th d'ampère } \vec{B} = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot \pi \cdot a^2} \cdot r \cdot \vec{u}_\theta$$

4. Bilan pour une hauteur h de conducteur :

$$\checkmark \quad \vec{\Pi} = \frac{\vec{E} \wedge \vec{B}}{\mu_0} = \frac{-I^2}{2 \cdot \gamma \cdot \pi^2 \cdot a^4} \cdot r \cdot \vec{u}_r$$

$$\checkmark \quad \text{Energie electromagnétique : } U_{em} = \iiint_{\text{cylindre}} \left(\frac{\epsilon_0 \cdot E^2}{2} + \frac{B^2}{2 \cdot \mu_0} \right) \cdot d\tau = \frac{\epsilon_0 \cdot I^2 \cdot h}{2 \cdot \gamma^2 \cdot \pi \cdot a^2} + \frac{\mu_0 \cdot I^2 \cdot h}{16 \cdot \pi}$$

$$\checkmark \quad \text{Puissance fournie au conducteur : } p_J = \iiint \vec{j} \cdot \vec{E} \cdot d\tau = \frac{I^2 \cdot h}{\gamma \cdot \pi \cdot a^2}$$

$$\checkmark \quad \text{Puissance entrant dans ce volume } p_{entrant} = \iint \vec{P} \cdot d\vec{S} = p_j$$

OK