

NOM.....
Prénom.....

CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

Durée 30 minutes – Calculatrices non autorisées

Les réponses aux questions seront apportées dans les espaces prévus à cet effet.

1. Montrer que la loi d'Ohm locale s'écrit $\vec{j} = \sigma \vec{E}$.

Réponse :

2. et en déduire la loi d'Ohm ($u = Ri$) où l'on explicitera la résistance R d'un cylindre de section S , de longueur ℓ et de conductivité σ .

Réponse :

3. Montrer que la puissance mécanique reçue par un volume $\delta\tau$ de conducteur s'écrit : $\delta\mathcal{P} = \vec{j} \cdot \vec{E} \times \delta\tau$.

Réponse :

4. En déduire la perte par effet Joule du conducteur cylindrique décrit en question 2 ($P = RI^2$).

Réponse :

5. Comment est défini le vecteur de Poynting à partir de $\vec{E}$ et $\vec{B}$ et quelle est sa dimension ?

Réponse :

6. Rappeler l'équation de Poynting.

Réponse :

-
7. Démontrer l'équation de Poynting à partir d'un bilan d'énergie sur un volume $\mathcal{V}$ fixe.

Réponse :

8. Sachant que, pour tout couple de vecteur $(\vec{a}, \vec{b})$:

$$\operatorname{div}(\vec{a} \wedge \vec{b}) = \vec{b} \cdot \overrightarrow{\operatorname{rot}} \vec{a} - \vec{a} \cdot \overrightarrow{\operatorname{rot}} \vec{b}$$

en déduire à nouveau l'équation de Poynting.

Réponse :