

Concours d'accès en 3^{ème} année de la licence professionnelle
Technologie en Instrumentation et Maintenance Biomédicales
Epreuve de physique - Durée 1h

Réservé à l'administration
N°:

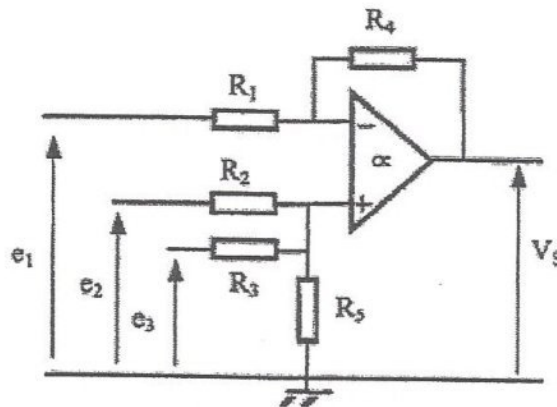
Remarques importantes :

- Veuillez répondre sur la feuille du concours.
- Aucune documentation n'est autorisée.
- L'utilisation des téléphones portables est strictement interdite.

Partie 1 : Electronique Analogique

Exercice :

On considère le circuit schématisé par la figure ci-dessous, utilisant un amplificateur opérationnel idéal.



1. Déterminer la tension de sortie V_s en fonction des tensions d'entrées e_1 , e_2 et e_3 .
 $V_s = \dots\dots\dots$
2. Quelle est la valeur de V_s quand $R_1 = R_4$; $R_3 = R_2$ et $R_5 \rightarrow \infty$?
 $V_s = \dots\dots\dots$
3. Quelle fonction réalise ce circuit ?
 $\dots\dots\dots$

Partie 2 : Electromagnétisme

Questions :

1- A la distance r d'un élément de courant $I d\vec{l}$, le champ magnétique $d\vec{B}$ est donné par la loi de Biot et Savart :

$$d\vec{B} = \dots\dots\dots$$

2- Dans le vide si $\rho = 0$ et $J = 0$, la combinaison des équations de maxwell conduit à :

$$\Delta \vec{E} = \dots\dots\dots; \quad \Delta \vec{B} = \dots\dots\dots;$$

Δ étant Laplacien.

3- Exprimer la densité d'énergie σ_w transportée par une onde électromagnétique dans le vide en fonction des intensités des champs électrique E et magnétique B

$$\sigma_w = \dots\dots\dots$$

Exercice :

On considère un solénoïde de longueur ℓ , formé de n spires serrées par unité de longueur. Les spires sont toutes de rayon R et parcourues par le courant constant I .

1- Calculer le champ B créé au centre du solénoïde pour : $n = 20 \text{ spires.cm}^{-1}$; $I = 10 \text{ mA}$; $\ell = 20 \text{ mm}$; $R = 5 \text{ mm}$.

$$B = \dots\dots\dots$$

2- Calculer le champ B à l'intérieur du solénoïde pour $R \ll \ell$, $n = 20 \text{ spires.cm}^{-1}$, $I = 10 \text{ mA}$

$$B = \dots\dots\dots$$

On donne $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$