Concours d'accès en 3éme année
Epreuve de PHYSIQUE

Electromagnétisme	*Optique*	*Mécanique*
Durée 1h:30	*Durée 45mn*	*Durée 45mn*

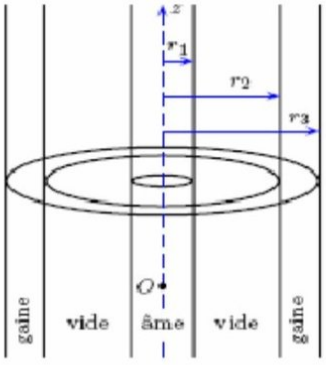
Valeurs numériques des constantes physiques :
– Vitesse de la lumière dans le vide : $c = 3108 ms^{-1}$;
– Permittivité du vide: $\varepsilon_0 = 8{,}85\ 10^{-12}$;
– Perméabilité du vide: $\mu_0 = 4\pi\ 10^{-7}$.

Ligne coaxiale :

I- Electrostatique :

On considère une ligne coaxiale cylindrique d'axe *Oz*, constituée d'un conducteur central plein de rayon r_1 (l'âme) séparé par le vide d'un conducteur creux de rayon intérieur r_2 et de rayon extérieur r_3 (gaine). On utilise les coordonnées cylindriques r, θ, z et le repère local associé. Dans tous les cas envisagés dans ce problème, le système possède la symétrie cylindrique (invariance des charges et des courants dans les rotations d'axe *Oz* et dans la symétrie par rapport à tout plan contenant l'axe *Oz*). On négligera les effets de bords aux extrémités de la ligne coaxiale. Pour les applications numériques on prendra : $r_1 = 1mm$, $r_2 = 2mm$ et $r_3 = 3mm$.

L'âme et la gaine sont isolées. L'âme porte une charge électrique linéique $\lambda = Cte$ et la gaine la charge électrique linéique opposée $-\lambda$. La ligne coaxiale constitue un condensateur cylindrique à l'équilibre électrostatique.



1- Préciser la répartition des charges

2- Justifier que le champ électrique est de la forme $\vec{E}(r,z,\theta) = E(r)\vec{e}_r$

3- Déterminer E(r) pour tout r ($0 \leq r < \infty$). Tracer la courbe E(r) en fonction de r.

4- Vérifier que le condensateur est à l'équilibre électrostatique.

5- Calculer la différence de potentiel $V = Vr_1 - Vr_2$ entre l'âme et la gaine. En déduire la capacité C_l par unité de longueur (valeurs littérales et numériques) du condensateur.

6- Calculer l'énergie électrique W_l du condensateur par unité de longueur en intégrant la densité d'énergie électrique à l'intérieur du condensateur. On exprimera la réponse en fonction de λ, r_1 et r_2.

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو
Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/4938 - Wadifa Info - page 1/3

II. Magnétostatique

L'âme est parcourue par un courant I = Cte, la gaine par un courant −I.

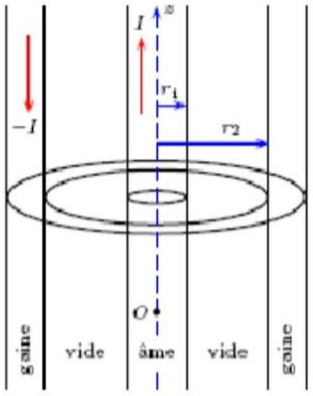
1) Déterminer le champ magnétique à l'intérieur de la ligne (pour $r_1 < r < r_2$).

2) Calculer l'énergie magnétique W_m par unité de longueur contenue dans l'espace entre l'âme et la gaine ($r_1 < r < r_2$). Le résultat est de la forme $W_m = \frac{L_l I^2}{2}$

3) En déduire le coefficient L (valeurs littérales et numériques).

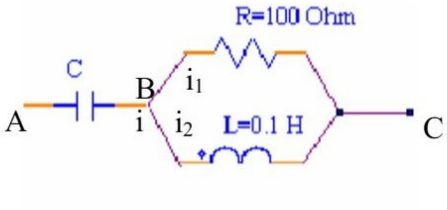
.

4) Calculer la valeur littérale du produit $C_l L_l$.



III : Circuit électrique

On considère le montage de la figure ci-dessous, la self et la capacité sont supposées idéales. Le montage est alimenté entre les bornes A et C par une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace U = 138v et de pulsation ω=400 rd/s.



NB : Pour les réponses utiliser les notations complexes.

1- Donner l'expression de la capacité C_0 pour laquelle le réseau entre A et C est équivalent à une résistance pure.

Dans la suite du problème la valeur de la capacité sera C_0

2- Calculer les intensités efficaces I, I_1, I_2 dans les trois branches

3- Calculer les déphasages de i_1 et i_2 par rapport i.

4- Calculer la puissance dissipée dans le réseau AC. Faire la comparaison avec la puissance dissipée dans la résistance R. Donner une interprétation.

5- Que se passe-t-il lorsque la self ou la capacité ne sont pas idéales ?

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو
Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/4938 - Wadifa Info - page 2/3

Wadifa Info

www.wadifa-info.com

Le sujet suivant à préparer — **النموذج التالي للتحضير**

نموذج مباراة ولوج سلك التكوين الأساسي - المدرسة الوطنية العليا للإدارة - دورة 26 نونبر 2016 -

Modèle de concours d'accès au cycle de formation initiale – École Nationale Supérieure de l'Administration – 26 novembre

www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/640

Chaîne WhatsApp — **قناة واتساب**

المباريات الجديدة والنتائج كل يوم

Nouveaux concours et résultats chaque jour

www.wadifa-info.com/wa

Chaîne YouTube — **قناة يوتيوب**

امتحانات تجريبية بالتصحيح، بالدارجة

Examens blancs corrigés, expliqués en darija

youtube.com/@wadifainfo

Envoyer à un ami — **أرسل النموذج لصديق**

شارك هذا النموذج على واتساب مع من يحضّر معك

Partagez ce sujet sur WhatsApp

wa.me