

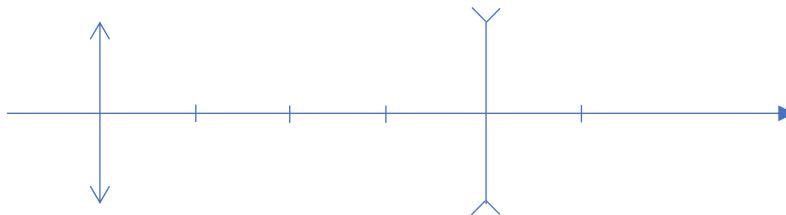
1) Donner les expressions des 4 équations de Maxwell dans le vide.	/2
2) Démontrer l'équation de propagation du champ électrique dans le vide. On note $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ où μ_0 est la perméabilité magnétique du vide et ϵ_0 sa permittivité diélectrique.	/1
3) On considère un champ électrique monochromatique de pulsation ω , se propageant à la vitesse $v = \omega/k$ donné par : $\vec{E} = E_0 \cos(\omega t - kz) \vec{u}_x$ a) Comment qualifie-t-on ce type d'onde ?	/1
b) Quel est le sens de propagation de cette onde ?	/1
c) Quelle est la direction de polarisation associée ?	/1
d) Quelle est la direction du vecteur d'onde \vec{k} ?	/1

e) Obtenir l'expression du champ magnétique \vec{B} associé.	/2
f) Exprimer le vecteur de Poynting $\vec{\pi}$ puis calculer sa valeur moyenne.	/2
4) On considère une onde de forme quelconque donnée par $\vec{E} = E_0 \cos(\omega t) \cos(kx) \vec{u}_y$ a) De quel type d'onde s'agit-il ?	/1
b) Quelle est la polarisation associée ?	/1

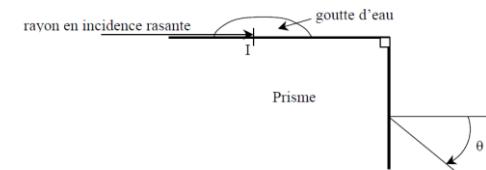
<p>c) Obtenir l'expression du champ magnétique associé</p>	/2
<p>d) En déduire l'expression de la valeur instantanée du vecteur de Poynting puis sa valeur moyenne</p>	/2
<p>Document 1 - Le four à micro-ondes On modélise de manière simplifiée l'intérieur du four à micro-ondes par une cavité à une dimension de longueur L, parallèle à l'axe (Ox). La base cartésienne sera notée $(\vec{e}_x^*, \vec{e}_y^*)$. Le four à micro-ondes dispose d'un générateur d'onde (le magnétron), qui produit une onde sinusoïdale de fréquence f, envoyée dans la cavité du four par une antenne située sur le côté du four. Cette onde se réfléchit sur les parois du four, constituées d'un métal parfait. Dans un cas simple de réflexion de l'onde sur la paroi opposée, le champ électrique résultant $\vec{E}(x, t)$ associé à cette onde a alors pour expression : $\vec{E}(x, t) = 2 E_0 \sin(\omega t) \sin(kx) \vec{e}_y^*$ avec $k = \frac{\omega}{c}$ la pulsation spatiale et $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ la célérité de l'onde dans l'air.</p> <p>Document 2 - Description de l'expérience réalisée On dispose une tablette de chocolat d'une largeur de 70 mm au centre du four à micro-ondes. On précise que la longueur de la tablette est parallèle à l'axe (Ox) choisi dans le document 1. On bloque le fonctionnement du plateau tournant. On s'aperçoit alors que la tablette commence à fondre en des endroits privilégiés selon l'axe (Ox) comme indiqué sur la photo ci-contre :</p> 	

Nom :

- 5) Soit une lunette afocale composée d'un objectif (une lentille convergente de focale f') et d'un oculaire (une lentille divergente de focale $-\frac{f'}{5}$). Tracer l'image d'un objet situé à l'infini (sur l'axe optique et en dehors de l'axe optique). Calculer, après démonstration le grossissement.



Le réfractomètre de Pulfrich permet d'identifier un échantillon en déterminant son indice de réfraction n à l'aide du dispositif ci-dessous :



- 6) L'échantillon est ici une goutte d'eau d'indice n , le prisme est d'indice $N > n$, l'air est associé à un indice unitaire. Exprimer n uniquement en fonction de N et $\sin\theta$

1.