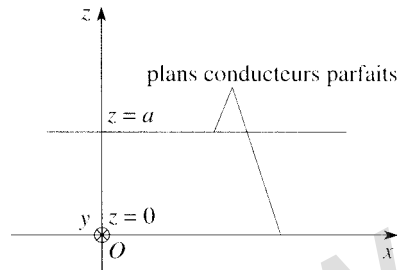


**EM11.1. Onde se propageant entre deux plans.**

Une onde électromagnétique se propage dans le vide, parallèlement à  $(Ox)$ , entre les plans parfaitement conducteurs  $z = 0$  et  $z = a$ . Son champ électrique est :

$$\vec{E} = E_o \sin\left(\frac{\pi z}{a}\right) \cos(\omega t - kx) \vec{e}_y$$



1. Quel est le champ magnétique associé à cette onde ?
2. Cette onde est-elle plane ? transverse ? Est-ce en désaccord avec les valeurs des divergences des champs électrique et magnétique dans le vide ?
3. A quelle condition les champs obtenus sont ils effectivement compatibles avec les équations de Maxwell dans le vide ?  
Quelle est la relation de dispersion des ondes étudiées ?
4. Quelle vitesse de phase peut-on associer à ces ondes ?  
Quelle est la particularité de cette vitesse ?
5. Calculer l'énergie moyenne contenue dans un parallélépipède de volume  $(\Delta x \Delta y \Delta z)$  avec  $\Delta x = \Delta y = 1$  et  $\Delta z = a$ .
6. Quelle est l'énergie moyenne transportée, par unité de temps, par l'onde à travers une section de hauteur  $a$  et de largeur unité perpendiculaire à la direction de propagation de l'onde ?
7. Quelle vitesse d'énergie peut-on associer à cette onde ?  
La comparer à la vitesse de phase.