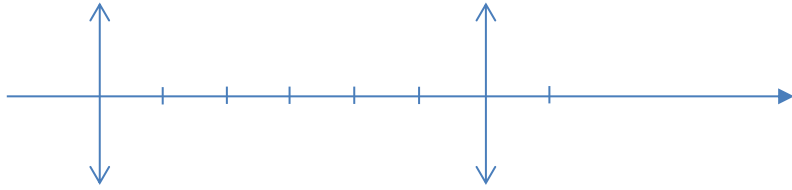


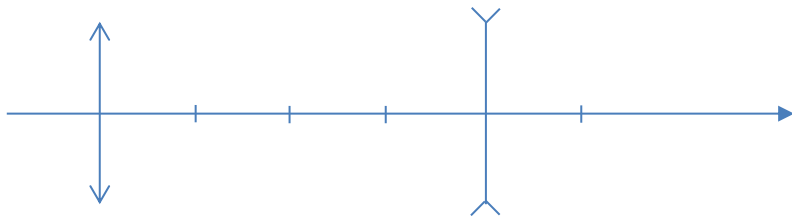
1) Donner les expressions des 4 équations de Maxwell dans le vide.	/2
2) Démontrer l'équation de propagation du champ électrique dans le vide. On note $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ où μ_0 est la perméabilité magnétique du vide et ϵ_0 sa permittivité diélectrique.	/1
3) On considère un champ 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.	
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
c) Obtenir l'expression du champ magnétique associé	/2
d) En déduire l'expression de la valeur instantanée du vecteur de Poynting puis sa valeur moyenne	

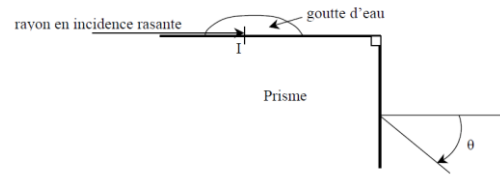
5) Soit une lunette afocale composée d'un objectif (une lentille convergente de focale f') et d'un oculaire (une lentille convergente de focale $\frac{f'}{5}$). Tracer l'image d'un objet situé à l'infini (**sur l'axe optique et en dehors de l'axe optique**). Calculer, après démonstration, le grossissement.



6) 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 :



7) 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 $\sin\theta$

8) Tracer soigneusement l'image des objets AB (représentés par la petite flèche) en utilisant trois rayons (les points correspondent à la position des foyers) /4

