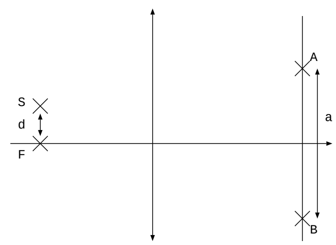
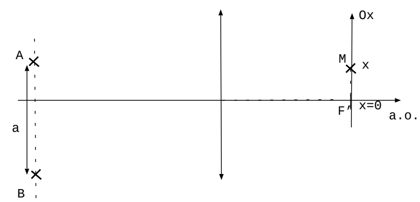
Semaine 2

Questions de cours:

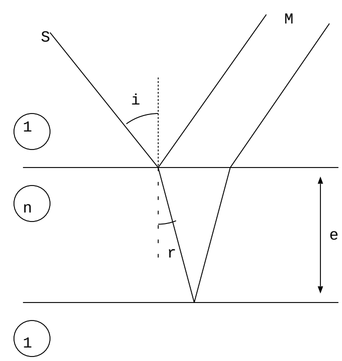
1. Construire les rayons lumineux SA et SB et calculer $(SB) - (SA)$ en fonction de d, a et f'



2. Construire les rayons lumineux qui sont issus de A et B et qui arrivent en M. Calculer $(BM) - (AM)$ en fonction de $x = F'M$, a et f'



3. Exprimer la différence de marche entre les deux rayons issus de S et qui interfèrent en un point M à l'infini.



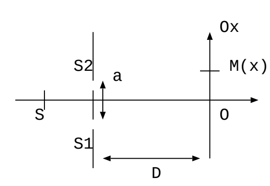
4. Enoncer les conditions d'obtention d'interférences à 2 ondes. Donner les ordres de grandeur de la longueur de cohérence d'un laser, d'une lampe spectrale et de la lumière blanche.

5. Soit une source S monochromatique qui émet un signal de la forme $s(t) = a\cos(\omega t)$. Exprimer $s_1(M,t)$ et $s_2(M,t)$ en introduisant $\phi_1(M)$ et $\phi_2(M)$ les phases de s_1 et s_2 qui dépendent du temps de propagation des ondes allant de S jusqu'à M en passant par S_1 ou S_2. On rappelle que $2\cos a \cos b = \cos(a+b) + \cos(a-b)$. Démontrer la formule de Fresnel pour ces deux ondes en supposant qu'elles ont des amplitudes a_1 et a_2 différentes de a.

6. Soit deux ondes d'intensité I_1 et I_2 qui interfèrent en M. Définir le contraste en M et l'exprimer en fonction de I_1 et I_2.

7. Définir l'ordre d'interférences. Préciser les caractéristiques de p sur une frange brillante ou sur une frange sombre.

8. Exprimer la différence de marche dans le dispositif d'Young.



9. Définir le poids et exprimer le champ de pesanteur en fonction de la latitude.

10. Résoudre une équation différentielle de la forme $\ddot{x} - \omega_0^2 x = C$ avec $x(t=0) = x_0$ et $\dot{x}(t=0) = v_0$.

11. Résoudre une équation différentielle de la forme $\ddot{x} + \dfrac{\omega_0}{Q}\dot{x} + \omega_0^2 x = \omega_0^2 x_e$ pour un régime pseudo-périodique (en ne cherchant pas à calculer les constantes d'intégration). Exprimer le décrément logarithmique $\delta = \ln\left(\dfrac{x(t) - x_e}{x(t+T) - x_e}\right)$ en fonction de Q.

12. Résoudre l'équation différentielle de la forme $\ddot{x} + \frac{\omega_0}{Q}\dot{x} + \omega_0^2 x = A\cos(\omega t)$ en régime forcé en posant $\underline{x}(t) = \underline{X}_m e^{j\omega t}$ avec $\underline{X}_m = X_m ej\phi$. Exprimer X_m et ϕ.

Exercices :

Mécanique du point en référentiel non galiléen (savoir utiliser la RFD, le TMC ou un théorème énergétique).

Mécanique terrestre (savoir définir le poids et savoir appliquer la RFD dans le référentiel terrestre).