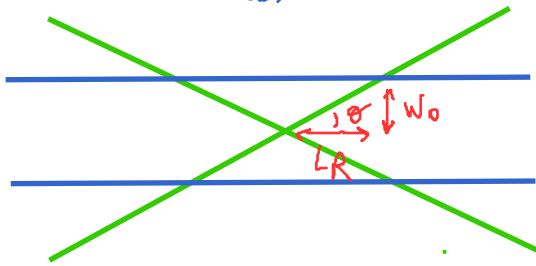


J'apprends mon cours sur le laser 1

1. Représenter le modèle cylindre-cône du faisceau laser Gaussien et ajouter sur le schéma les grandeurs w_0 , L_R et θ et donner les trois relations entre ces grandeurs.

faisceau conique d'angle θ



faisceau cylindrique de rayon w_0

$$\tan \theta \approx \theta = \frac{w_0}{L_R}$$

$\theta = \frac{\lambda}{w_0}$: le faisceau conique diffracte à partir de l'ouverture du faisceau cylindrique

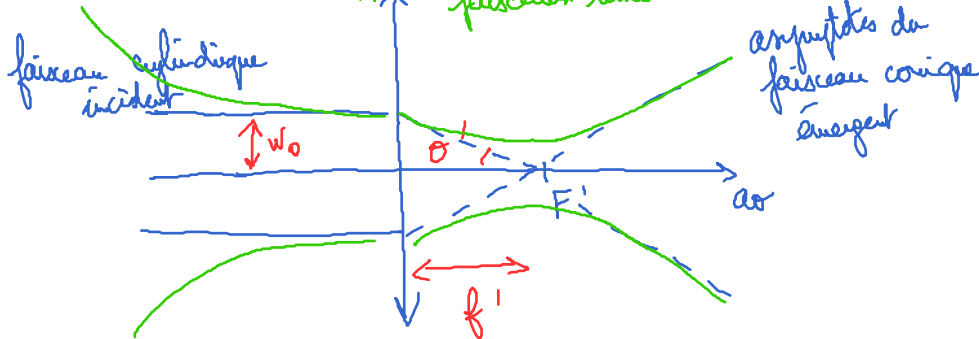
2. On donne P la puissance du laser. En quelle position l'intensité moyenne du faisceau est-elle maximale? Exprimer cette intensité maximale.

L'intensité moyenne est $I = \frac{P}{\pi r^2}$ où r est le rayon du disque lumineux du laser

L'intensité est maximale lorsque le rayon du faisceau laser est minimal soit au waist : $I_{max} = \frac{P}{\pi w_0^2}$

3. On place une lentille sur la partie cylindrique d'un faisceau laser caractérisé par θ , w_0 et L_R . Faire un schéma du faisceau incident et du faisceau sortant et exprimer θ' , w'_0 et L'_R du faisceau émergent.

allure approximative des faisceaux laser

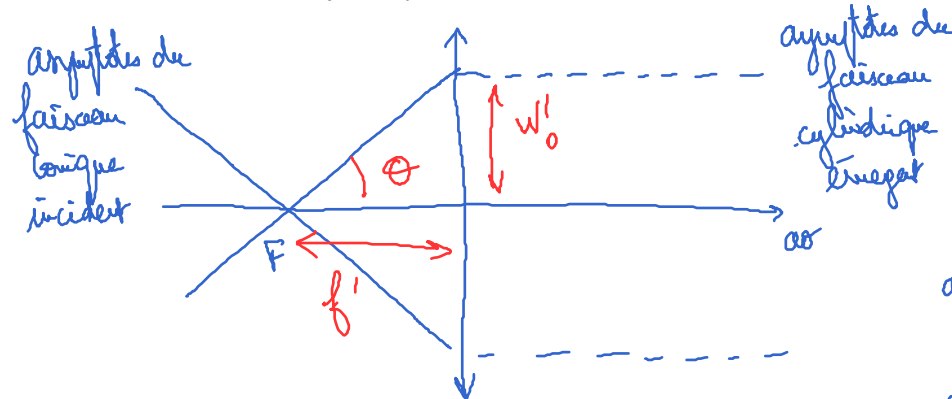


On a sur le schéma : $\theta' = \tan \theta' = \frac{w'_0}{f'}$

puis $\theta' = \frac{\lambda}{w'_0}$ donc $w'_0 = \frac{\lambda}{\theta'} = \frac{\lambda f'}{w_0}$

puis $\theta' = \frac{w_0}{L'_R}$ donc $L'_R = \frac{w_0}{\theta'} = \frac{\lambda}{\theta'^2} = \frac{\lambda f'^2}{w_0^2}$

4. On place une lentille sur la partie conique d'un faisceau laser caractérisé par θ , w_0 et L_R . Le foyer objet de la lentille se trouve au waist du laser. Faire un schéma du faisceau incident et du faisceau sortant et exprimer θ' , w'_0 et L'_R du faisceau émergent.



On a $\tan \theta \approx \theta = \frac{w'_0}{f'}$

soit $w'_0 = \theta f'$

avec $\theta' = \frac{\lambda}{w'_0}$ donc $\theta' = \frac{\lambda}{\theta f'}$

avec $\theta' = \frac{w_0}{L'_R}$ soit $L'_R = \frac{w_0}{\theta'} = \frac{(\theta f')^2}{\lambda}$