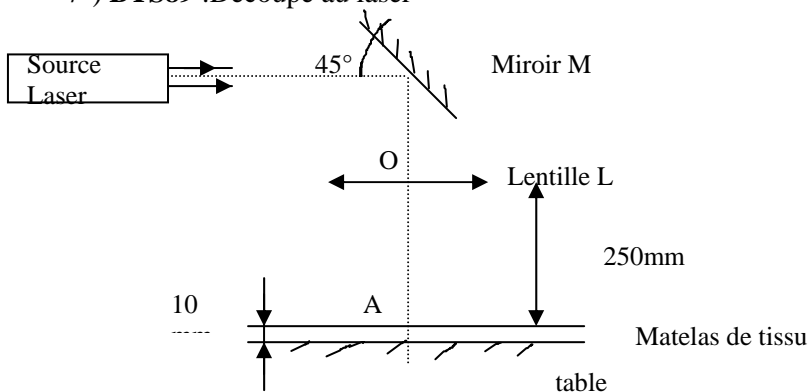


- 1°) Quelle est la longueur d'onde des rayons X dont les photons ont l'énergie $E = 40\,000\text{ eV}$?
- 2°) Une lumière violette a une longueur d'onde de $0,420\ \mu\text{m}$. Calculer sa fréquence. Calculer l'énergie en joule et en électron-volt d'un photon de cette lumière.
- 3°) Calculer l'énergie des photons correspondant aux ondes hertziennes suivantes:
- ondes hertziennes $\lambda = 1852\text{ m}$,
 - ondes UHF de télévision $\lambda = 0,4\text{ m}$,
 - rayonnement cosmique $\lambda = 10^{-14}\text{ m}$.
- 4°) Combien de photons émet par seconde une lampe de 100 W émettant une puissance lumineuse de 10 W ? Pour faire ce calcul, on admettra que la longueur d'onde moyenne émise est $0,6\ \mu\text{m}$.
- 5°) Un émetteur radio, à modulation de fréquence, émet avec une longueur d'onde de 3 m . Le rayonnement émis avec une puissance de 10 kW uniformément dans toutes les directions de l'espace, est reçu par une antenne qui recueille les ondes sur une surface de $0,5\text{ m}^2$ perpendiculairement à la direction de propagation des ondes, et placée à 100 km de l'émetteur.
- Calculer l'énergie d'un photon de rayonnement.
 - Quel est le nombre de photons émis par seconde ?
 - Quel est le nombre de photons reçus par seconde par l'antenne réceptrice ?
- 6°) Calculer combien de photons pénètrent dans l'oeil par seconde lorsque celui-ci est placé à 5 m d'une source monochromatique ($\lambda = 0,5\ \mu\text{m}$) émettant une puissance lumineuse de 1 W . Le diamètre de la pupille est de 2 mm .

7°) **BTS89** : Découpe au laser



Le faisceau laser émis par la source a les caractéristiques suivantes:

- faisceau cylindrique de diamètre 20 mm ,
- longueur d'onde : $10\ \mu\text{m}$,
- flux énergétique émis : 1200 W .

- Situer ce faisceau dans les radiations électromagnétiques.
Calculer la fréquence et l'énergie de chaque photon constituant ce faisceau.
En déduire le nombre de photons émis par cette source en 1 seconde .
- Le miroir M et la lentille L sont utilisés pour focaliser le faisceau en un point A de la surface du matelas de tissus.
Tracer le faisceau de la source à la table.
Déterminer la nature, la distance focale, la vergence de la lentille utilisée.
Calculer le diamètre du faisceau sur la face inférieure du matelas.
- En fait la focalisation est imparfaite et on obtient en A une tâche de diamètre $0,6\text{ mm}$.
Calculer l'éclairement énergétique de la surface du tissu si la transmission du faisceau entre la source et le matelas est de 90%