



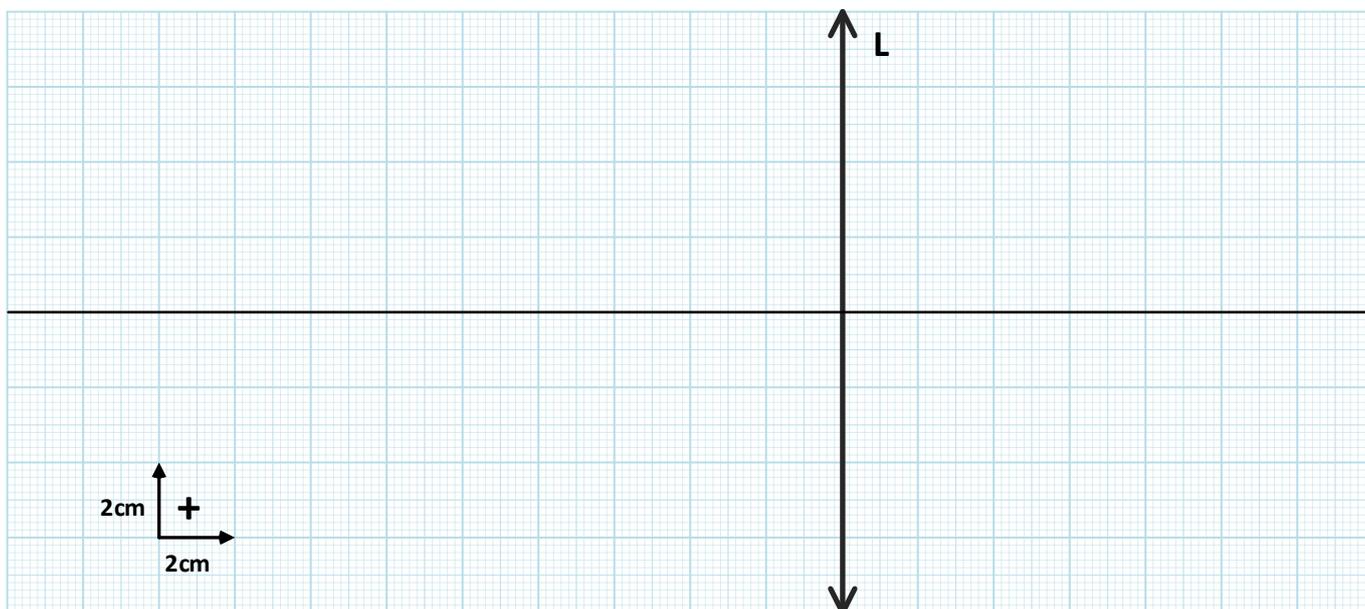
DEVOIR DE SCIENCES-PHYSIQUES

*Il sera tenu compte du soin apporté à la présentation et à la rédaction.
Le sujet comporte trois exercices A, B et C et deux pages.*

A. Histoire de papillon (/7)

Un appareil photographique numérique est équipé d'un objectif assimilable à une lentille convergente de distance focale 40mm. On photographie un papillon de 6,4cm d'envergure, situé à 20cm en avant de l'appareil.

1. Sur le papier millimétré et en respectant les échelles données ci-dessous, placer :
 - le centre optique O et les foyers focaux objet F et image F,'
 - le papillon, qui peut être symbolisé par une flèche verticale AB (le point A se trouvant sur l'axe optique).
 échelle : 1cm sur le schéma ↔ 2cm en réalité
2. Par construction graphique, trouver l'image A'B' du papillon par la lentille.
3. En déduire les caractéristiques (sens, taille A'B' et position OA') de l'image du papillon
4. Retrouver les valeurs de OA' et A'B' à l'aide des relations de conjugaison et de grandissement.
5. À quelle distance de l'objectif le capteur (l'écran) doit-il être placé pour que l'image soit nette ?
6. Le papillon s'éloigne de l'appareil, que faut-il faire pour que l'image du papillon soit toujours nette ?



B. Couleurs (/7)

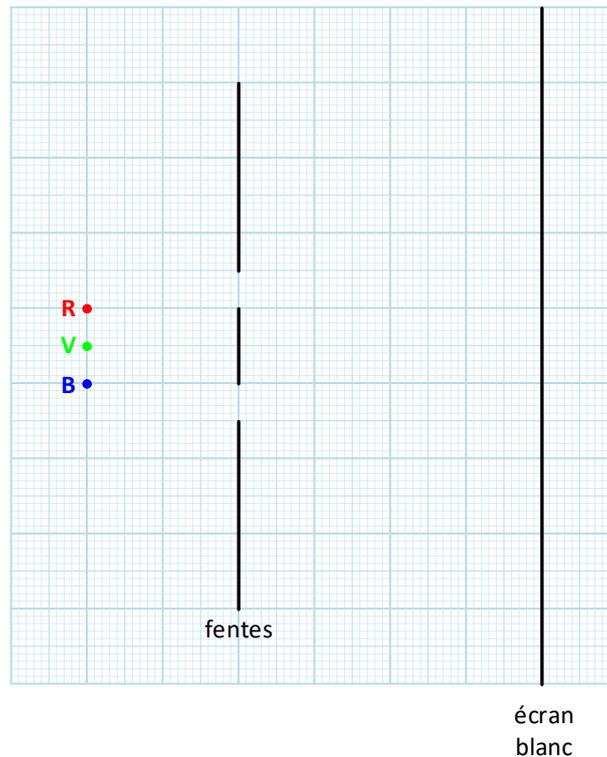
Partie I : l'imprimante

Une imprimante à jet d'encre dépose sur le papier des couches d'encres cyan, jaune ou magenta les unes par-dessus les autres. Elle contient aussi une cartouche d'encre noire.

1. L'imprimante fonctionne normalement.
 - a. Quelles cartouches sont sollicitées pour imprimer une image rouge ? une image bleue ?
 - b. Peut-on imprimer du noir si la cartouche noire est vide ? Comment obtenir du blanc ?
2. La cartouche jaune est vide, mais l'imprimante permet toujours d'imprimer avec les couleurs des autres cartouches. Une image contenant des points rouges, verts et bleus doit être imprimée. De quelles couleurs sont les points sur la feuille après impression ? Expliquer.

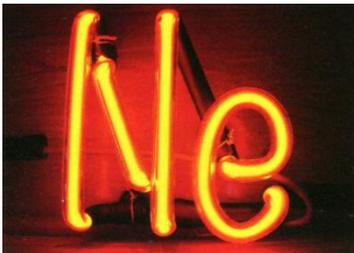
Partie II : les diodes électroluminescentes

Trois sources ponctuelles lumineuses (trois diodes électroluminescentes) de couleur rouge, verte et bleue éclairent un écran par deux fentes. Compléter le document ci-contre et représenter sur l'écran les différentes zones de couleurs en les identifiant (sans justifier).



C. Néon (/6)

On appelle souvent "tube néon" les tubes fluorescents utilisés pour l'éclairage. Les premiers tubes contenaient du néon mais ce n'est plus toujours le cas.



- Lorsque ce tube est mis sous tension, des électrons circulent dans le gaz. Les électrons cèdent de l'énergie aux atomes qui s'excitent, puis se dés excitent en émettant de la lumière.
- Les tubes contenant du néon émettent une lumière rouge et sont encore utilisés pour certaines enseignes lumineuses. Sur le spectre d'émission du néon, on mesure une raie rouge de longueur d'onde $\lambda = 621,5\text{nm}$.

Données :

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$$

$$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$1\text{eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{J}$$

Déterminer la transition d'énergie à l'origine de la raie rouge du spectre du néon à partir du diagramme d'énergie du néon ci-contre puis la représenter sur le diagramme.

