

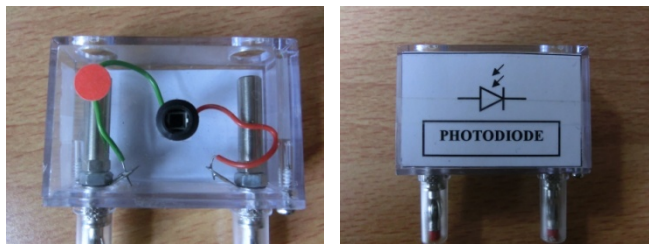
## PHYSIQUE

## Partie A : Electricité

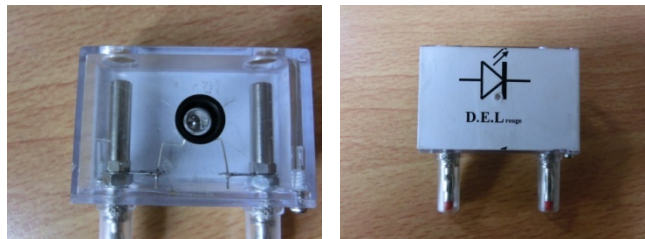
**- TRANSMISSION DE L'INFORMATION -**

## Matériel

- 1 photodiode BPW34 (montée dans un boîtier dipôle) avec étiquette (symbole du composant dans le bon sens) et gommette (rouge sur la cathode).



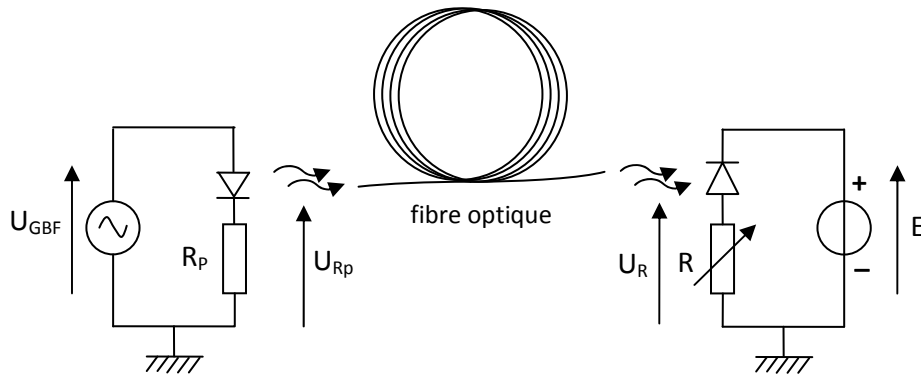
- 1 DEL (diode électroluminescente) rouge haute luminosité



- 1 alimentation continue à rebonds
- 1 GBF + BNC + fils connexion 1m et 50 cm
- 2 supports marrons pour douilles 4 mm
- 1 multimètre
- 1 boîte à décades de résistances
- 1 résistance de  $1k\Omega$
- 2 morceaux de fibre optique de longueurs différentes (connues)



## Principe



La diode électroluminescente (DEL) est alimentée à l'aide d'un GBF (« offset » positif + partie variable correspondant au signal informatif). Le flux lumineux  $\phi$  émis par la DEL (proportionnel à l'intensité du courant qui la traverse) est transmis à la photodiode directement, ou par l'intermédiaire de la fibre optique. Le principe du montage électrique de photo détection (photodiode « polarisée en inverse ») n'a pas à être connu. La tension  $U_R$  est proportionnelle au flux lumineux  $\phi$  reçu par la photodiode.

On dispose de deux morceaux de fibres de longueur différentes.

La photodiode ayant une réponse maximale dans le rouge (pour le visible, sinon l'infrarouge), et l'intensité de la lumière émise par la DEL étant très grande devant le flux de la lumière ambiante, on pourra travailler en plein jour.

## Travail à effectuer

- Régler  $E = 4,5 \text{ V}$  et réaliser le montage (sans fibre optique) pour  $R_p = 1 \text{ k}\Omega$  et  $R = 100 \text{ k}\Omega$ .

→ Appel n°1

- Régler le GBF pour qu'il délivre un signal sinusoïdal de fréquence 200 Hz évoluant entre 2V et 10 V.

→ Appel n°2

- Placer le récepteur en face de l'émetteur et visualiser les tensions  $U_{Rp}$  et  $U_R$ .

→ Appel n°3

- Faire en sorte que l'émetteur et le récepteur ne soient plus en face l'un de l'autre et guider la lumière de l'un à l'autre à l'aide du morceau de fibre optique le plus court. Recommencer avec le morceau plus long.

→ Appel n°4

- Passer en signal carré (sans modifier les autres réglages du GBF) et mesurer l'amplitude des signaux pour les deux longueurs de fibre.

→ Appel n°5

**Partie B : Optique****- DISPERSION DE LA LUMIERE -****Travail à effectuer**

- A l'aide d'un prisme, réaliser la projection du spectre d'une source de lumière blanche sur un écran pour une expérience de cours. Choisir le matériel nécessaire dans la collection proposé par le laboratoire.

→ Appel n°1

- A l'aide du logiciel *Word*, réaliser une fiche de préparation pour les personnels de laboratoire selon le modèle ci-dessous et l'imprimer (le schéma du montage sera réaliser à la main):

Titre
Liste du matériel
Schéma du montage
Protocole

→ Appel n°2

**- IDENTIFICATION DE LENTILLES -**

Après une séance de travaux pratiques, deux lentilles ont perdu les indications qu'elles portaient.

**Travail à effectuer**

- Identifier la nature de chaque lentille (proposer plusieurs méthodes).

→ Appel n°3

- A partir du seul matériel mis à disposition, déterminer la vergence des lentilles.

→ Appel n°4

## Document examinateur (aide à la notation) – Partie A

Appel n°1		Observations
<ul style="list-style-type: none"> <li>- réalisation du montage</li> <li>- rôle de <math>R_p</math>, ordre de grandeur de <math>i_{max}</math> pour DEL</li> <li>- alimentation à rebond « flottante » ou reliée à la « masse sécurité » (Terre)</li> <li>- montage de la photodiode dit « photodiode polarisée en inverse », pourquoi ?</li> </ul>	<p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p>	
<p><b>Appel n°2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contrôle de l'utilisation du GBF et de l'oscilloscope</li> <li>- imposer l'utilisation conjointe du multimètre pour mesurer la moyenne du signal</li> </ul>	<p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p>	
<p><b>Appel n°3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- justifier <math>U_{GBF} &gt; 2V</math> (lui faire baisser l'offset pour évaluer le seuil de la DEL)</li> <li>- <math>U_{Rp}</math> image de l'intensité du courant qui traverse la DEL, pourquoi ?</li> <li>- faire jouer sur les gains verticaux et décaler les traces pour les superposer au mieux</li> <li>- faire varier la distance entre la DEL et la photodiode sans modifier R ; commentaire</li> <li>- réduire R de moitié et demander qu'elle grandeur est <math>\propto \phi</math> (<math>U_R</math> chute de moitié <math>\rightarrow i \propto \phi</math>) ; intérêt de faire varier R ?</li> </ul>	<p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p>	
<p><b>Appel n°4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- principe du guidage par la fibre optique</li> <li>- origine de la chute de l'amplitude quand la longueur de la fibre augmente</li> </ul>	<p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p>	
<p><b>Appel n°5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pourquoi signal carré (allusion au numérique)</li> <li>- mesure des amplitudes à l'oscilloscope</li> </ul>	<p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p>	

## Document examinateur (aide à la notation) – Partie B

		Observations
<p><b>Appel n°1 (spectre)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- choix des matériels</li> <li>- convergence du faisceau sur la fente</li> <li>- qualité des alignements</li> <li>- pas d'image du filament sur l'écran</li> <li>- faisceau à la sortie de la lentille faiblement convergent</li> <li>-minimum de déviation</li> </ul>	<p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p>	
<p><b>Appel n°2 (informatique)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisation d'un traitement de texte</li> <li>- clarté de la présentation</li> <li>- qualité du schéma</li> <li>- qualité du protocole</li> </ul>	<p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p>	
<p><b>Appel n°3 (nature des lentilles)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identification correcte de la convergente</li> <li>- nombre de méthodes proposées (convergente)</li> <li>- identification correcte de la divergente</li> <li>- nombre de méthodes proposées (divergente)</li> </ul>	<p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p>	
<p><b>Appel n°4 (vergence)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mesure correcte pour la convergente</li> <li>- nombre de méthodes proposées (convergente)</li> <li>- mesure correcte pour la divergente</li> <li>- nombre de méthodes proposées (divergente)</li> </ul>	<p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p> <p style="text-align: center;">x x x x x</p>	