printemps des sciences
Science et ville 14-20 mars 2005

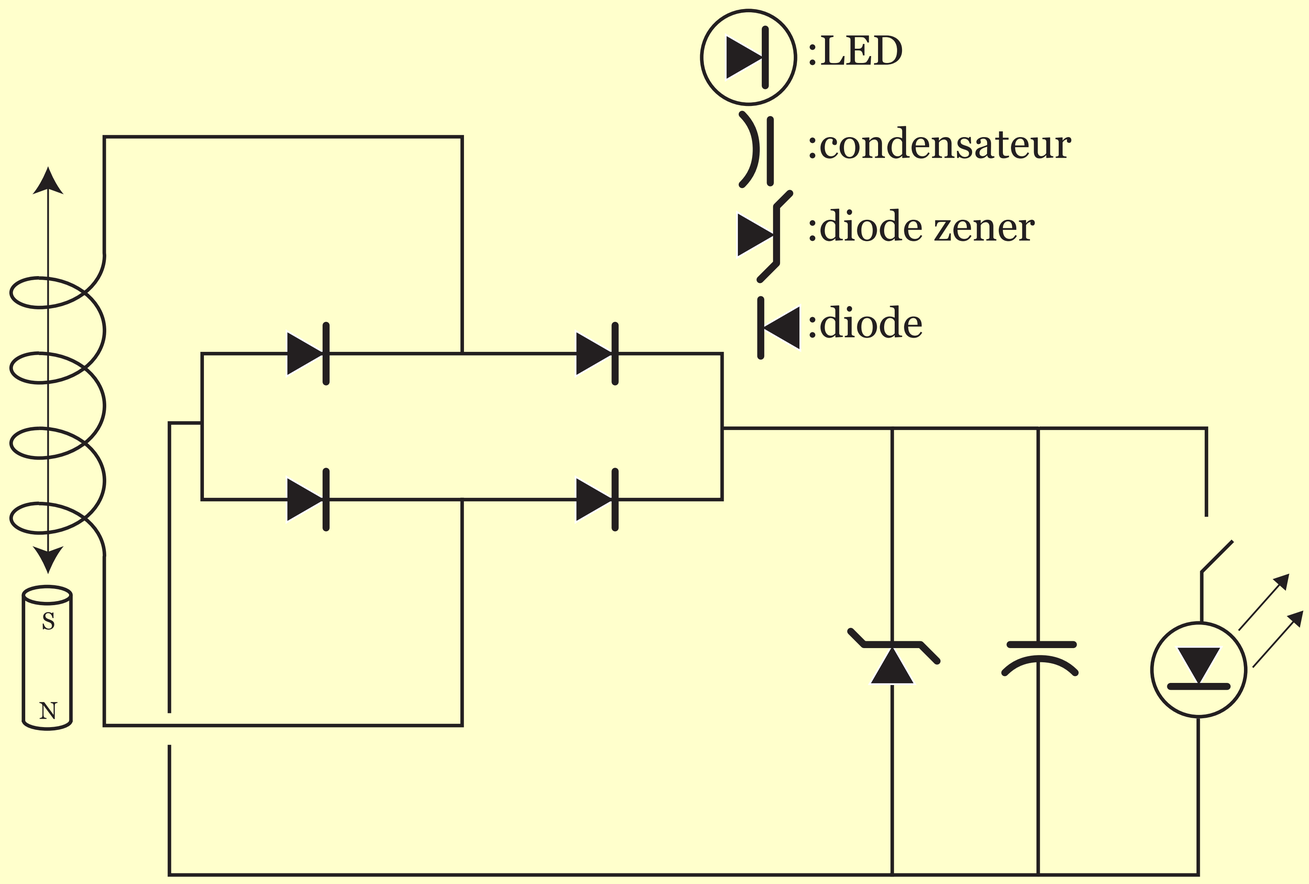
ULB

Énergies alternatives

Département de Physique

François Stevens, Antony Trinh, Yannick Willame

La lampe à induction magnétique



La lampe de poche présentée ici ne nécessite aucune pile, contrairement aux lampes de poches traditionnelles. Son fonctionnement repose sur la loi de Faraday. Pour la recharger, il suffit de la secouer pendant quelques instants. En fonction des composants utilisés, elle peut délivrer de 5 à 30 minutes de luminosité pour 20 à 30 secondes d'agitation. Sa durée de vie est quasiment illimitée, grâce à l'utilisation d'un condensateur (près d'un million de charges et décharges possibles) et d'une diode électroluminescente ou L.E.D. (efficacité : de 70 à 80 %, à comparer aux 5 à 10 % d'une ampoule incandescente).

Utilité des composants

Diode : Composant qui laisse passer le courant dans un seul sens à une petite tension fixée (ici ± 0,7 V).
Condensateur : Composant qui accumule les charges électriques et donc de l'énergie.
Diode Zener : Comme la diode en sens passant, laisse passer le courant à tension fixée très petite mais laisse aussi passer le courant dans l'autre sens à une tension fixée plus élevée (ici ± 5,5 V).

Concept de la Lampe

But	Composant	Conséquence
Production d'énergie	Aimant puissant oscillant dans la bobine	Génère une tension alternative
Stockage de l'énergie	Condensateur	Stocke de l'énergie mais se décharge en délivrant un courant
Redressement du courant	Pont à 4 diodes	– Le condensateur reçoit maintenant un courant dans un seul sens – Les diodes empêchent le condensateur d'émettre le courant qui le déchargerait – Le redresseur permet d'accumuler de l'énergie quelle que soit la variation de flux dans la bobine, c'est-à-dire, quel que soit le mouvement de l'aimant dans la bobine
Protection	Diode Zener	La tension d'avalanche en sens bloquant est de 5,5 V, ce qui implique que le condensateur n'est jamais soumis à une tension supérieure à 5,5 V (cela pourrait l'endommager)
Émission de lumière	L.E.D.	Émet de la lumière en consommant peu d'énergie (10 fois moins qu'une ampoule incandescente !)

FACULTE DES SCIENCES
UNIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES