

FINAL du 20 janvier 2011

NOM	Prénom	signature

⌚ : 1h30 – ■ autorisée.

Exercice 1

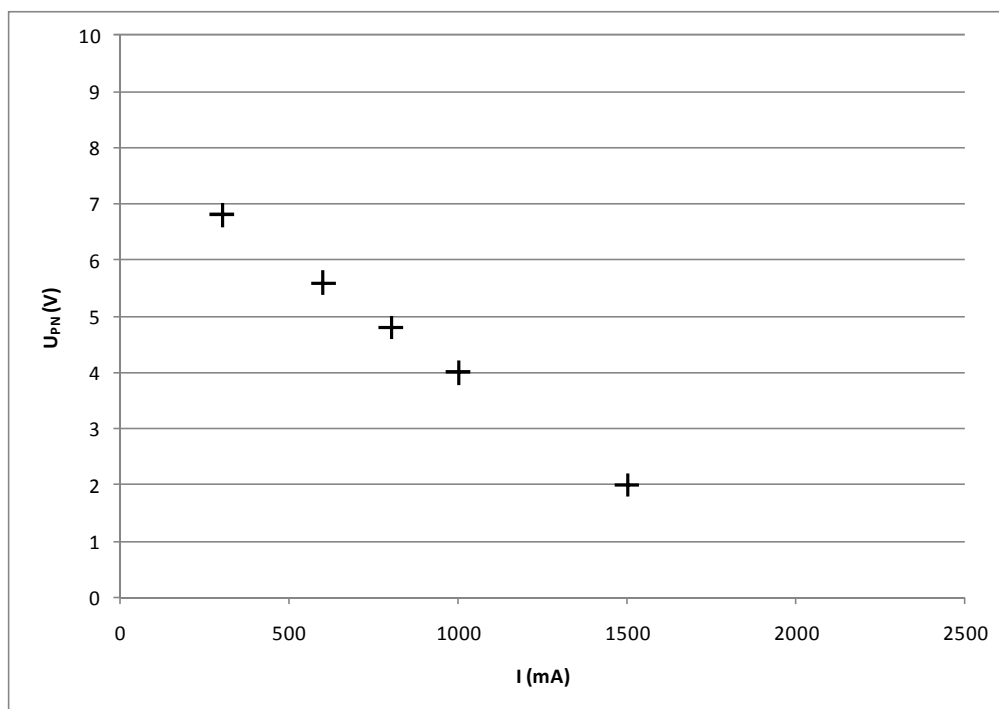
La période T d'un pendule simple est donnée par la loi $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ où L est la longueur du pendule ; on donne $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$, l'accélération de la pesanteur. Lors d'un TP on a mesuré T (au chronomètre) pour une dizaine de valeurs différentes de L .

Parmi les fonctions proposées ci-dessous, lesquelles donnent une droite si la loi est vérifiée ? Justifier et donner, quand c'est le cas, les expressions du coefficient directeur a et de l'ordonnée à l'origine b .

- T en fonction de L
- T en fonction de L^2
- T en fonction de $\frac{1}{L}$
- T^2 en fonction de L
- T^2 en fonction de L^2
- $\ln(T^2)$ en fonction de $\ln L$
- $\ln(T)$ en fonction de $\ln L$

Exercice 2

1. À quoi reconnaît-on la caractéristique $U = f(I)$ d'un dipôle actif ?
2. À quoi reconnaît-on la caractéristique $U = f(I)$ d'un dipôle symétrique ?
3. On a représenté ci-dessous des couples de valeurs (I, U_{PN}) pour tracer la caractéristique d'un générateur :



- a. Donner le schéma et les valeurs caractéristiques du modèle de Thévenin de ce générateur.
- b. Donner le schéma et les valeurs caractéristiques du modèle de Norton de ce générateur.

Exercice 3

Pour déterminer la distance focale d'une lentille convergente, on forme l'image d'un objet par cette lentille sur un écran et on relève les distances algébriques $p = \overline{OA} = (-20 \pm 1) \text{ cm}$ et $p' = \overline{OA'} = (-35 \pm 2) \text{ cm}$.

La formule de conjugaison des lentilles minces donne : $f' = \frac{p \cdot p'}{p - p'}$. Calculer les valeurs de

f' et de son incertitude (faire les calculs au dos de la feuille précédente et reporter le résultat ci-dessous). On pourra mener tous les calculs en cm .

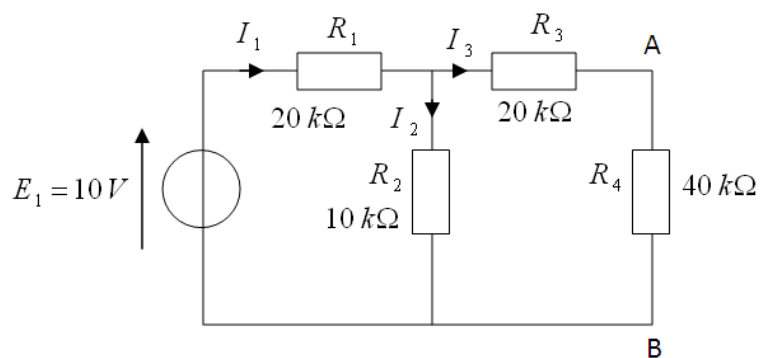
Rappel : Soit $a = f(x, y)$ une grandeur calculée à partir des valeurs des grandeurs x et y . On a :

$$\Delta a = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial x} \Delta x\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y} \Delta y\right)^2} \quad \text{où } \frac{\partial f}{\partial x} \text{ est la dérivée partielle de } f(x, y) \text{ par rapport à } x.$$

Exercice 4

On considère le circuit schématisé ci-contre.

1. Calculer la valeur du courant I_1 délivré par le générateur.



2. En déduire la valeur du courant I_2 .

Exercice 5

Exprimer littéralement la tension U_{AB}
en fonction de E_1 , I_1 , R_1 et R_2 .

