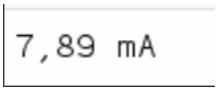
NOM et Prénom :

Devoir surveillé n°4 – Durée 55 minutes

Compétences évaluées (NT = non traitée / 1 = non maitrisée / 2 = en cours d'apprentissage / 3 = maitrisée)	NT	1	2	3
Calculer une incertitude associée à une mesure				
Utiliser les conventions récepteur / générateur				
Utiliser la caractéristique d'un conducteur ohmique pour calculer R				
Tracer le graphique de p(t) à partir de u(t) et i(t)				
Comprendre la caractéristique d'un panneau photovoltaïque				
Calculer le rendement d'un panneau photovoltaïque				

Exercice n°1 : Précision d'une mesure (3 points) _____ *5 minutes conseillées*

1) Un ampèremètre affiche la valeur ci-contre. L'incertitude pour une mesure simple est u(I) = 0,3 % lecture + 2 digit.



   a. Calculer l'incertitude u(I). (0,75 point)
   b. Écrire le résultat de la mesure sous la forme I = $I_{lecture}$ ± u(I) (0,25 point)

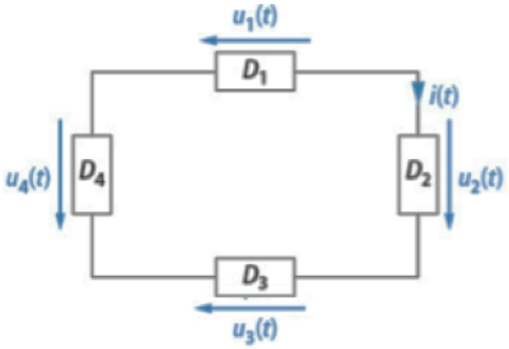
2) On mesure un volume avec une éprouvette graduée et on réalise plusieurs mesures de cette grandeur. Les résultats sont rassemblés dans le tableau suivant :

Mesure n°	1	2	3	4	5	6
V (mL)	20,1	20,4	20,1	20	20,1	20,3

   a. Avec l'outil statistiques de la calculatrice, calculer la valeur moyenne de V et l'écart-type σ. (1 point)
   b. L'incertitude-type est donnée par la formule $u(V) = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$ avec N le nombre de mesures effectuées. Calculer l'incertitude-type. (0,5 point)
   c. En déduire un encadrement de la mesure de V en complétant les pointillés suivants : …… ≤ V ≤ …… (0,5 point)

Exercice n°2 : Conventions d'un dipôle (2 points) _____ *5 minutes conseillées*

On s'intéresse au circuit ci-dessous constitué de 4 dipôles en série :



1) Indiquer quelle est la convention (générateur ou récepteur) utilisée pour chacun de ces dipôles en justifiant. (1 point)

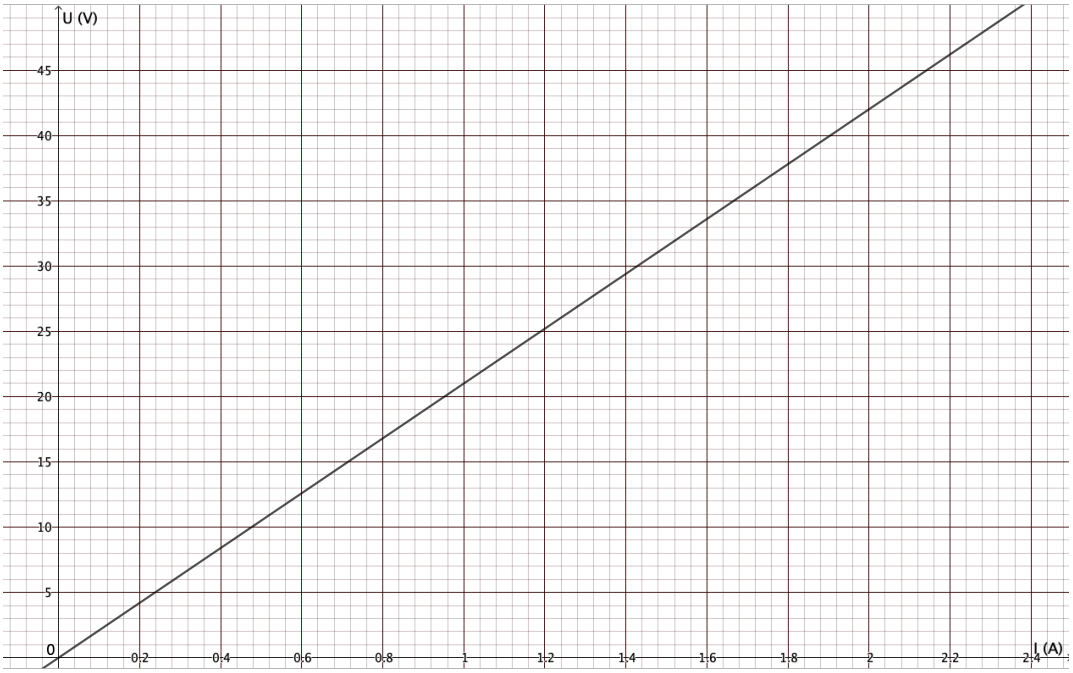
2) On a mesuré la puissance moyenne de chaque dipôle, les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Dipôle	D_1	D_2	D_3	D_4
Puissance moyenne	Négative	Négative	Positive	Positive

À l'aide du tableau et de la question 1), indiquer en justifiant le comportement de chacun des dipôles de ce circuit. (1 point)

Exercice n°3 : Étude de résistances (5,5 points) *20 minutes conseillées*

Un chauffage électrique est alimenté par le secteur, avec une tension U = 230 V et elle consomme une puissance électrique de 2,5 kW.
Le chauffage peut être considéré comme un conducteur ohmique de résistance R.
La caractéristique de ce chauffage est donnée ci-dessous.



1) **À partir de la caractéristique,** calculer la valeur de la résistance R en Ω. (1,5 point)
2) Déterminer la valeur de l'intensité qui traverse l'appareil. (1 point)

Un moteur électrique fonctionne à haut régime. On observe qu'il devient chaud au toucher et on estime que pour une durée d'utilisation de 35 minutes, il y a une perte énergétique E = $2{,}34.10^3$ J. Cette perte est due à la présence d'une résistance interne dans le moteur qui vaut R = 10 Ω.

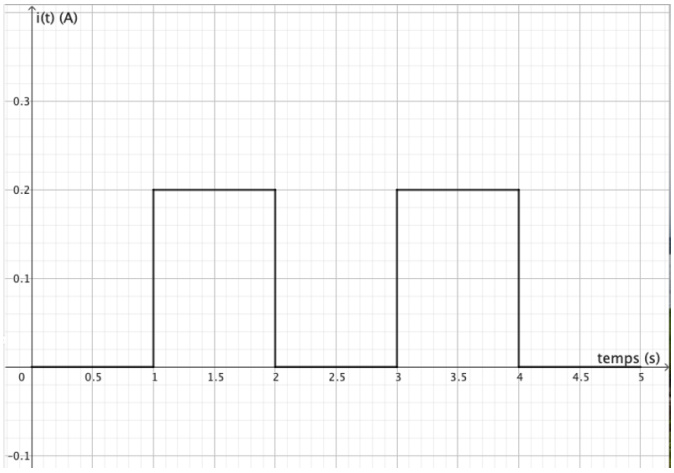
3) Quel est le nom donné à la transformation de l'énergie électrique en énergie thermique lors de l'utilisation d'un appareil électrique ? (0,5 point)
4) Calculer la puissance perdue lors de l'utilisation du moteur. (1 point)
5) Calculer la valeur du courant I qui circule dans le moteur. (1,5 point)

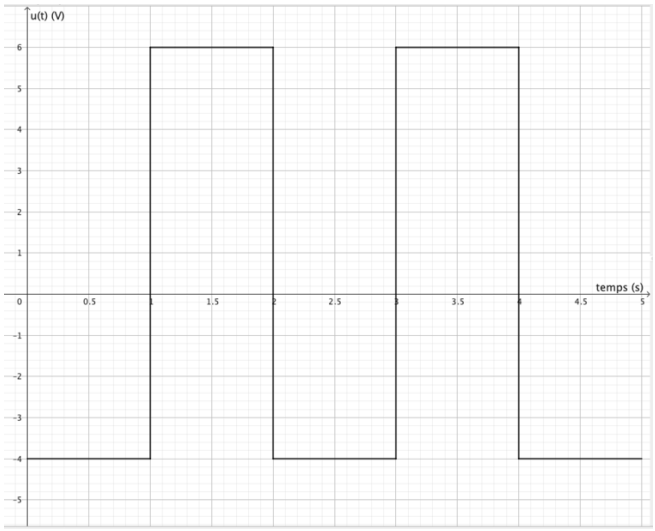
Exercice n°4 : Puissance instantanée (4,5 points) *15 minutes conseillées*

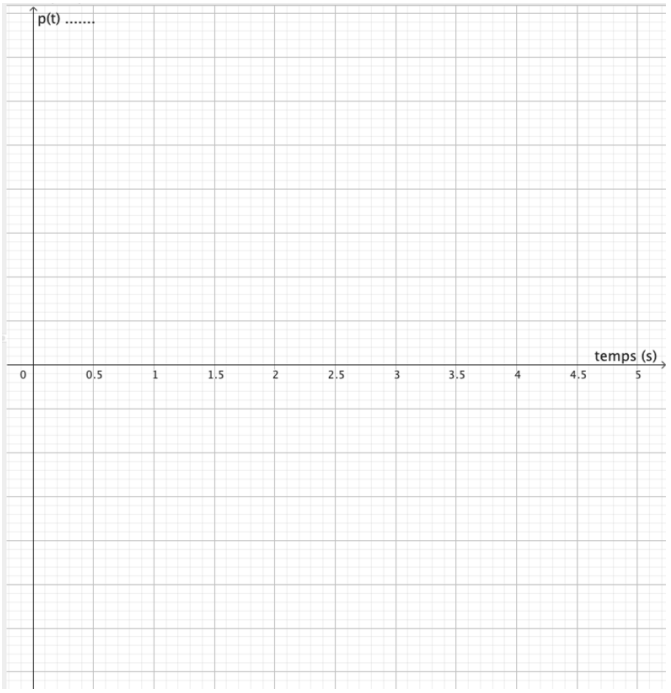
On étudie le comportement d'une lampe. On mesure l'intensité i(t) la traversant et la tension u(t) à ses bornes.

On trace l'évolution de i(t) et de u(t) sur les graphiques de la page suivante.

1) Le troisième graphique représente la puissance instantanée p(t) reçue par le moteur :
   a. Préciser l'unité sur l'axe vertical. (0,5 point)
   b. Détailler les calculs permettant le tracé de la courbe p(t). (2 points)
   c. Tracer la courbe sur le 3ème graphique et compléter les valeurs de l'axe des ordonnées. (1 point)
2) Calculer la puissance moyenne P reçue par la lampe. (1 point)



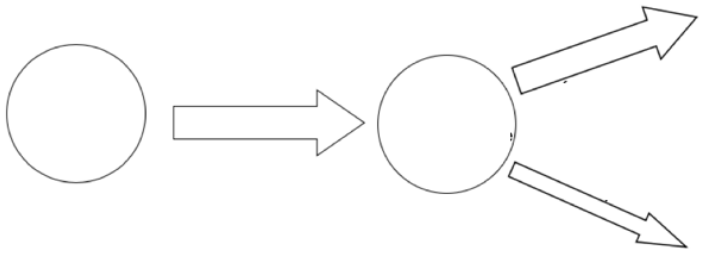




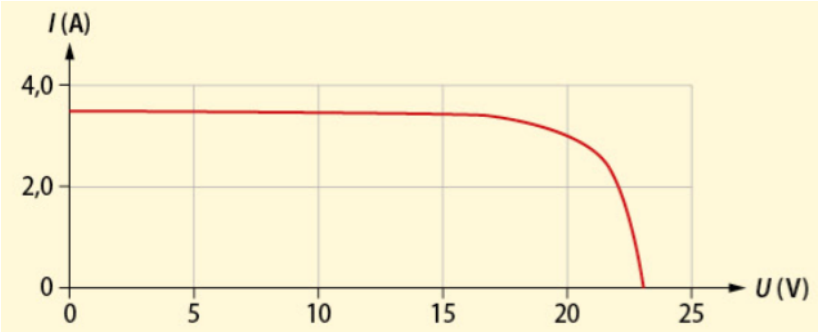
Exercice n°5 : Panneau photovoltaïque (5 points) _____ *10 minutes conseillées*

On étudie un panneau photovoltaïque fixé sur le pont d'un bateau et de dimension 620 mm x 535 mm sous une irradiance optimale de 1 000 $W.m^{-2}$.

1) Compléter la chaîne énergétique du panneau photovoltaïque ci-dessous : (1 point)



2) Indiquer sur la caractéristique suivante l'intensité de court-circuit I_{CC} et la tension à circuit ouvert U_{CO}. (0,5 point)



3) Puissance électrique maximale.
   a. Indiquer à quel endroit de la caractéristique la puissance électrique est maximale. (0,5 point)
   b. Calculer sa valeur. (1 point)
4) Calculer la puissance lumineuse reçue par le panneau. (1 point)
5) Déterminer le rendement maximal du panneau. (1 point)