

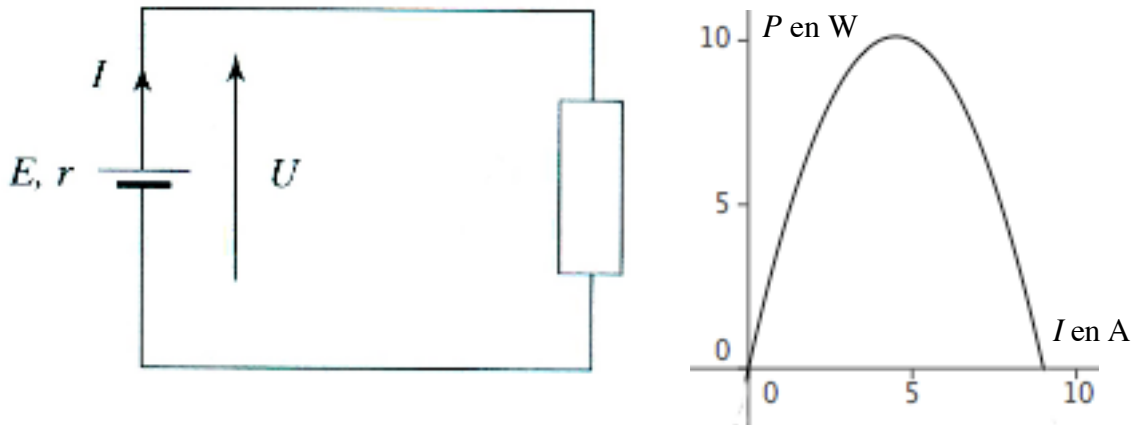
Étude d'un polynôme du second degré avec l'outil informatique Application à l'étude d'un générateur

Objectif

Utiliser l'outil informatique pour :

- Tracer et étudier la relation Intensité / Puissance d'un générateur.
- Étudier les variations de P et I en fonction des paramètres du générateur.
- Modifier certains paramètres afin d'accéder à un nouveau modèle de générateur.

La situation étudiée dans l'approche de ce cours est celle du générateur décrit ci-dessous, dont la courbe représentative de la **puissance fournie** en fonction de l'**intensité à travers le circuit** est donnée ci-après.



On rappelle : $P = EI - rI^2$ avec $E = 4,5 \text{ V}$ et $r = 0,5 \Omega$. où P est l'expression de la puissance.

1) Écrire P en fonction de I : $P = \dots\dots\dots$

2) On pose x la valeur de l'intensité et $f(x) = P$.


Compléter l'écriture : $f(x) = \dots\dots\dots$


1-1 Cette fonction est un trinôme du second degré de la forme $ax^2 + bx + c$


Identifier : $a = \dots\dots\dots$ $b = \dots\dots\dots$ $c = \dots\dots\dots$

> Faire vérifier le travail à l'enseignant

2) Ouvrir le logiciel GEOGEBRA

2-1 Paramètre a : Menu /  / curseur / clique gauche à l'emplacement du curseur / min -0.5 / max 0 / appliquer

2-2 Paramètre b : Menu /  / curseur / clique gauche à l'emplacement du curseur / min 0 / max 8 / appliquer

2-3 Paramètre c : Menu /  / curseur / clique gauche à l'emplacement du curseur / min -5 / max 5 / appliquer

Ces curseurs fonctionnent comme ceux d'une chaîne stéréo : Ils règlent les amplitudes de a , b et c .

2-4 Dans saisie : entrer la fonction : $f(x) = a \times x^2 + b \times x + c$

2-5 Clic droit sur la feuille de travail / cocher "grille"

3) Réglage des paramètres.

Donner à a , b et c leur valeur expérimentale respective par positionnement des curseurs.

> Faire vérifier le travail à l'enseignant

4) Exploitation de la courbe.

Placer un point A sur la courbe, et le déplacer pour répondre aux questions ci-après.

4-1 Les coordonnées de A sont : A(I ; P) A(P ; I) A(U ; I)

(entourer la bonne réponse)

4-2 Déterminer les coordonnées du sommet de la courbe en y plaçant le point A :

P = I =

4-3 En A, au niveau électrique (entourer la bonne réponse) :

P fournie par le générateur ne peut excéder cette valeur : oui non

Avant A, si I augmente, alors : P croît P décroît P est constante

Au delà de A, si I augmente, alors P va diminuer : oui non

P croissante jusqu' A va devenir décroissante : oui non

4-4 Pour quelles valeurs de I avons nous P = 0 ?

I₁ = I₂ =

> Faire vérifier le travail à l'enseignant

Au niveau électrique, qu'est ce que cela signifie ?

Pour I₁ : alors que U = 4,5 V au point O :

Pour I₂ : alors que U = 0 V.....

4-5 Diminuer graduellement le paramètre représentant la résistance interne du générateur en agissant sur le curseur a. Sachant que a = -r : si a diminue cela signifie que r augmente.

Pour augmenter P, comment faut-il faire varier la **résistance interne r** du générateur ?

.....
.....

Pour augmenter P, comment faut-il faire varier la **force électromotrice E** du générateur ?

.....
.....

5) Modélisation : recherche d'une puissance donnée du générateur.

5-1 Le constructeur de ce générateur souhaite obtenir une puissance maximale de 12 W, pour une résistance interne r de 0,7 Ω. A l'aide des coefficients a et b, déterminer la nouvelle force électromotrice E du générateur.

E₁ = r₁ =

5-2 Écrire la nouvelle expression de P en fonction de I.

.....

> Faire vérifier le travail à l'enseignant

5-3 Effectuer une impression de la courbe obtenue.

6) Vérification.

Soit la fonction $f : x \mapsto -0,7x^2 + 5,8x$

6-1 Factoriser le trinôme :

f(x) =

6-2 Calculer les racines x₁ et x₂ du trinôme.

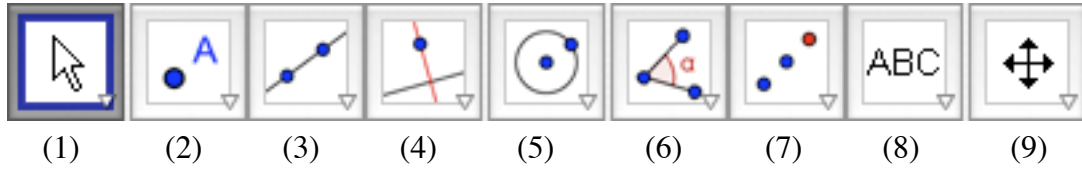
x₁ = x₂ =

6-3 Vérifier graphiquement avec la question 5, que ces racines sont bien celles pour lesquelles f(x) = 0.

6-4 : Votre conclusion :

Annexe à GEOGEBRA

Barre menu :



Toute **modification** se fait par *Clic droit sur l'objet / propriétés / choix dans le menu*

Saisie : le signe séparant unités et décimales est le point et non la virgule : 2.5 et non $2,5$
l'exposant se définit dans :  à droite de la fenêtre de saisie

Modifier un paramètre par **glissement du curseur** : *Barre de menu / clic (1)*.

Déplacer la zone de travail : *Barre de menu / clic (9)*.

Placer un point : *Barre de menu / clic (2) / nouveau point*. La courbe s'épaissit si le point se trouve dessus.

