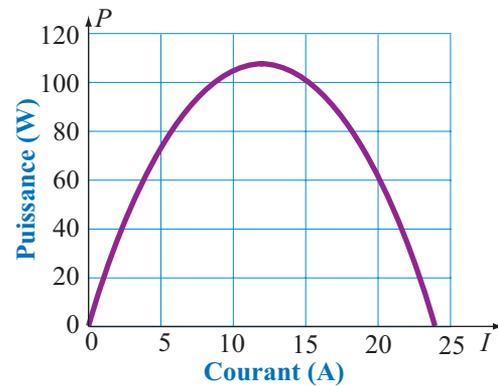
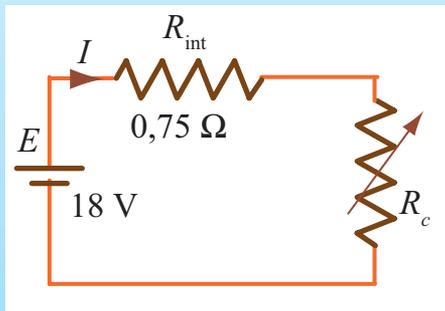


# APPLICATION, MODÈLE QUADRATIQUE TECHNIQUES DE L'INDUSTRIE

## Application, modèle quadratique



### OBJECTIFS

Utiliser le logiciel Excel pour représenter une fonction dont la règle de correspondance est connue.

Définir des paramètres dans Excel pour que la feuille programmée soit réutilisable.

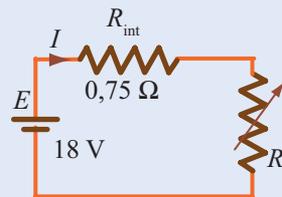
## Mise en situation

Une source de tension de 18 V ayant une résistance interne de  $0,75 \Omega$  est reliée à une résistance variable  $R_c$ . La puissance fournie à la charge est alors décrite en fonction du courant par

$$P(I) = 18I - 0,75I^2 \text{ W.}$$

Représenter graphiquement cette fonction et déterminer les conditions pour que la puissance soit maximale.

Définir des paramètres pour la tension et la résistance interne de telle sorte que la feuille de calcul puisse être réutilisée pour des problèmes analogues.



▶ 05Quadratique-Industrie

### Définition des paramètres

#### ACTION

- Ouvrir l'application Excel et personnaliser une feuille de calcul.
- Dans la plage A6:B6, définir le paramètre « Tens », assigner la valeur 18 au paramètre.
- Dans la plage A7:B7, définir le paramètre « Rint », assigner la valeur 0,75 au paramètre.
- Dans la plage C6:D6, définir le paramètre « Inf », assigner la valeur 0 au paramètre.
- Dans la plage C7:D7, définir le paramètre « Sup » et définir la valeur « =Tens/Rint » pour ce paramètre.
- Dans la plage de cellules E6:F6, définir le paramètre « Pas » et assigner à ce paramètre la valeur « =(Sup-Inf)/30 ».

▶ Définir-nom

▶ Valider-entrée

### Commentaire

Le paramètre « Tens » représente la tension appliquée et le paramètre « Rint » représente la résistance interne de la source.

Dans les utilisations subséquentes, il faut pouvoir repérer rapidement la cellule contenant la valeur qui doit être modifiée. C'est pourquoi on réserve toujours deux cellules adjacentes pour définir un paramètre. Celle de gauche pour en écrire le nom et celle de droite pour indiquer la valeur assignée à ce paramètre. Excel peut avoir à effectuer un calcul pour déterminer la valeur d'un paramètre. C'est le cas pour les paramètres Rint et Pas.

### Tableau de correspondances

#### ACTION

- Dans la plage A10:B10, écrire l'en-tête du tableau, « Courant (A) » et « Puissance (W) ».
- Dans la cellule A11, écrire « =Inf » et valider.
- Dans la cellule A12, écrire « =A11+Pas ». Incrémenter dans la plage A13:A41.
- Dans la cellule B11, définir

$$\ll =\text{Tens} * \text{A11} - \text{Rint} * \text{A11}^2 \gg.$$

Valider et incrémenter jusqu'en B41

▶ Tableau

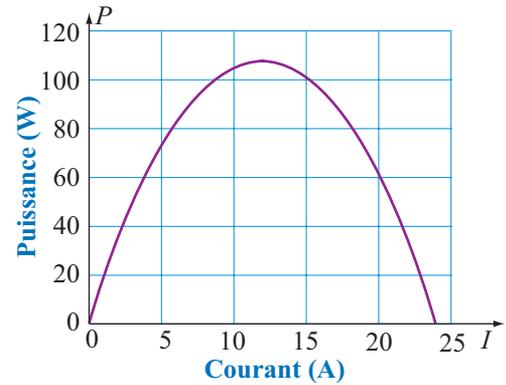
	Courant (A)	Puissance (W)
10		
11	0	0,0
12	0,8	13,9
13	1,6	26,9
14	2,4	38,9
15	3,2	49,9
16	4,0	60,0
17	4,8	69,1
18	5,6	77,3
19	6,4	84,5
20	7,2	90,7
21	8,0	96,0
	...	...

## Représentation graphique

### ACTION

1. Sélectionner la plage A11:B41 et représenter graphiquement en utilisant le type « Courbes lissées » dans « Nuage de points ».
2. Ajouter un titre au graphique et aux axes.
3. La valeur optimale d'une fonction quadratique est donnée lorsque la variable indépendante est égale à  $-b/2a$ . Utiliser cette information pour faire calculer la puissance maximale fournie à la charge et donne votre conclusion dans une zone de texte.

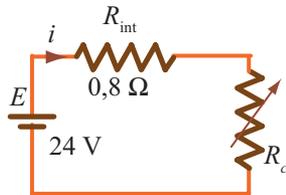
## Graphique-Fonction



## Exercices

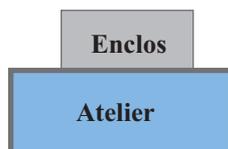
En préparant une feuille de calcul sur le même modèle que celle présentée, résoudre les problèmes suivants.

1. Une source de tension de 24 V ayant une résistance interne de  $0,8 \Omega$  est reliée à une résistance variable  $R_c$ .



La puissance fournie à la charge est alors décrite en fonction du courant par  $P(I) = 24I - 0,8I^2$  W. Représenter graphiquement cette fonction et déterminer les conditions pour que la puissance soit maximale.

2. Un industriel dispose de 20 mètres de treillis pour clôturer sur trois côtés une portion de terrain rectangulaire en bordure d'un son atelier. Représenter graphiquement la relation décrivant l'aire du terrain en fonction de sa largeur et déterminer les conditions pour que l'aire soit maximale.



3. Un projectile est lancé du sommet d'un édifice de 30 mètres de hauteur avec une vitesse initiale de 32 m/s. La hauteur du projectile par rapport au sol est décrite par

$$h(t) = 30 + 32t - 4,9t^2 \text{ m.}$$

Représenter graphiquement cette fonction et déterminer les conditions pour que la hauteur soit maximale.

