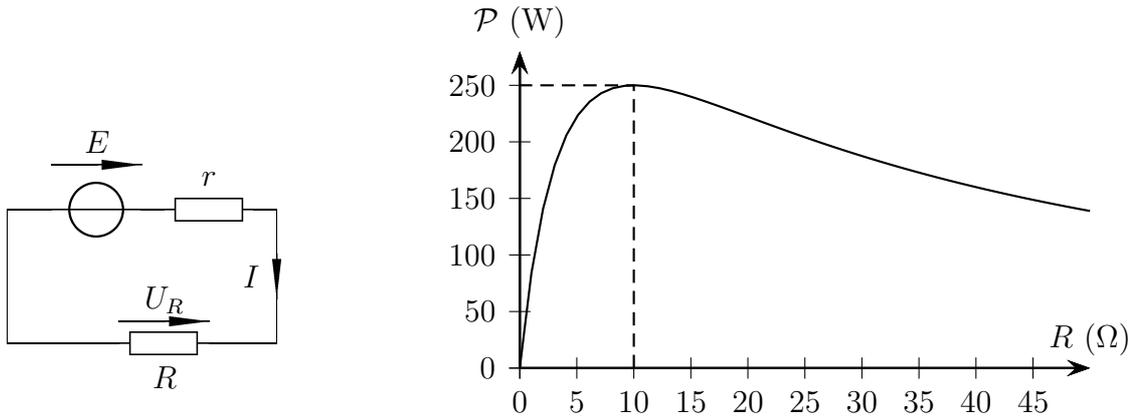


**Exercice 3** : Association de dipôles, puissance.

1. On commence par représenter le circuit en adoptant la représentation de Thévenin pour le générateur :



Par application de la loi des mailles (sens horaire), on écrit  $E - rI - RI = 0 \Rightarrow I = \frac{E}{r+R}$ .

Remarque : on obtient directement cette expression à l'aide de la loi de Pouillet ( $EC_2$ )

2. Le résistor  $R$  reçoit (en convention récepteur) et dissipe la puissance  $\mathcal{P} = U_R \cdot I = RI^2 = \frac{RE^2}{(r+R)^2}$

Pour déterminer son (ou ses) extremum, on résout l'équation

$$\frac{d\mathcal{P}}{dR} = 0 \Rightarrow \frac{(r+R)^2 - R \times 2(R+r)}{(R+r)^4} = 0 \Rightarrow \frac{R+r-2R}{(R+r)^3} = 0 \Rightarrow R-r=0 \Rightarrow R=r$$

Pour tracer l'allure de la courbe  $\mathcal{P}(R)$ , on remarque que  $\mathcal{P}$  s'annule quand  $R$  tend vers 0 ou vers l'infini. C'est une fonction positive qui n'admet qu'un seul extremum : un maximum.

On remarque que pour avoir un transfert maximum de puissance entre la source (générateur de tension  $(E,r)$ ) et la charge (résistor  $R$ ), il faut que  $r = R$ . On parle d'adaptation d'impédance.