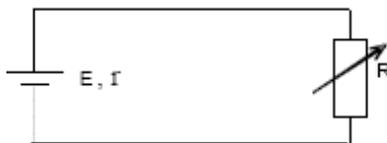


Corrigé extrait de session 2005 Bac Pro EIE Etude d'une fonction

Dans un circuit, un générateur de f.é.m. $E = 15 \text{ v}$ et de résistance interne $r = 10 \text{ ohms}$, est branché en série avec une résistance variable R en ohm.



1ère partie : calcul numérique

La puissance, en watt, dissipée dans la résistance R est donnée par la relation

$$P = \frac{225 R}{(10 + R)^2}$$

Calculer P pour $R = 40 \text{ ohms}$

$$P = \frac{225 \times 40}{(10 + 40)^2} = \frac{9000}{2500} = 3,6 \text{ W}$$

2ème partie : étude de fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 80]$ par $f(x) = \frac{225x}{(10+x)^2}$

1. On désigne par u et v les fonctions définies pour tout x de l'intervalle $[0 ; 80]$

respectivement par $u(x) = 225x$ et $v(x) = (10+x)^2$.

On note f' ; u' ; v' les fonctions dérivées des fonctions f , u et v .

Calculer $u'(x)$

$$u'(x) = 225$$

2. En utilisant le formulaire et en admettant que $v'(x) = 2x + 20$, montrer par un calcul

détaillé que $f'(x) = \frac{225(100-x^2)}{(10+x)^4}$

$$f(x) = \frac{u(x)}{v(x)} \quad \text{donc} \quad f'(x) = \frac{u'(x) \times v(x) - v'(x) \times u(x)}{v(x)^2}$$

$$f'(x) = \frac{225(10+x)^2 - (2x+20) \times 225x}{(10+x)^4} = \frac{225(100+20x+x^2) - 450x^2 - 4500x}{(10+x)^4}$$

$$f'(x) = \frac{22500 + 4500x + 225x^2 - 450x^2 - 4500x}{(10+x)^4} = \frac{22500 - 225x^2}{(10+x)^4}$$

$$f'(x) = \frac{225(100-x^2)}{(10+x)^4}$$

3. a. Factoriser $100 - x^2$.

$$100 - x^2 = (10-x)(10+x)$$

b. Résoudre sur l'intervalle $[0 ; 80]$, l'équation $100 - x^2 = 0$

$$100 - x^2 = 0 \Leftrightarrow (10+x)(10-x) = 0 \Leftrightarrow 10+x=0 \quad \text{ou} \quad 10-x=0$$

soit $x = -10$ ou $x = 10$

Corrigé extrait de session 2005 Bac Pro EIE
Etude d'une fonction

4. Compléter le tableau de signe.

x	0	10	80
$10-x$	+	0	-
$10+x$	+		+
$10-x^2$	+	0	-

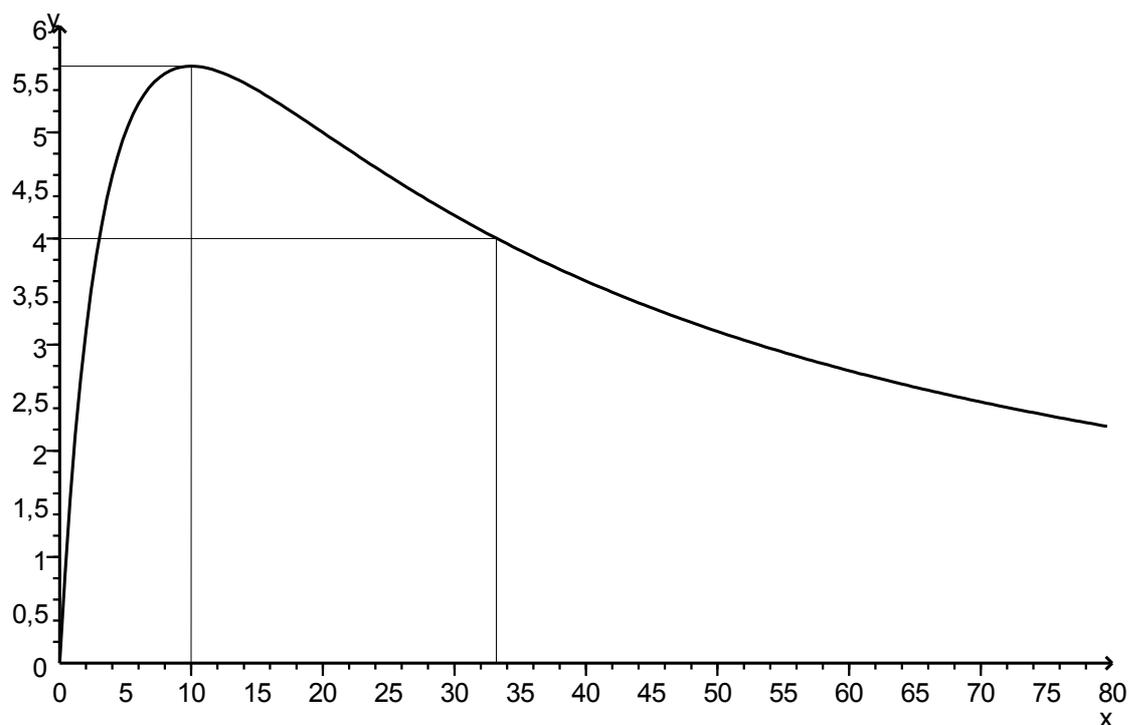
5. En s'aidant du tableau de signes précédent, compléter le tableau de variation.

x	0	10	80
signe de $f'(x)$	+	0	-
Variation de f	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> 0 ↗ 5,63 ↘ 2,22 </div>		

6. Compléter le tableau de valeurs. Arrondir les valeurs approchées à 10^{-2} .

x	0	5	10	20	40	60	80
$f(x)$	0	5	5,63	5	3,6	2,76	2,22

7. Tracer la représentation graphique de f sur l'intervalle $[0 ; 80]$ dans le repère.



Corrigé extrait de session 2005 Bac Pro EIE
Etude d'une fonction

3^{ème} partie : exploitation des résultats.

1. Déterminer graphiquement pour quelles valeurs de R la puissance dissipée est 4 W.
(Laisser apparents les traits permettant la lecture graphique)
Les valeurs de R pour lesquelles la puissance dissipée est 4 W sont :
 $R_1 = 3 \Omega$ et $R_2 = 33 \Omega$
2. Pour quelle valeur de R la puissance dissipée est-elle maximale ? Donner la valeur de cette puissance maximale.
La puissance dissipée est maximale pour $R = 10 \Omega$.
Cette valeur maximale est $P = 5,63 \text{ W}$