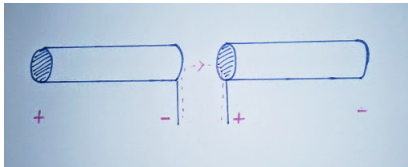


# APP3: Le rayonnement électromagnétique

Groupe 1254

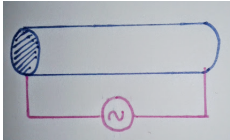
13 novembre 2014

# Question 1



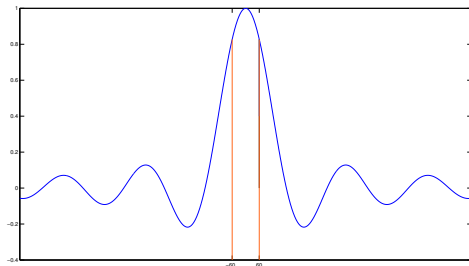
Le circuit forme une capacité. Les lois de Kirchhoff sont bien respectées : il y a un courant entre les deux fils colinéaires. Il s'agit d'un *courant de déplacement*.

# Question 1 : un seul fil



Pour un seul fil : le système est fermé.  
Pas de problème avec les lois de Kirchhoff

## Question 2



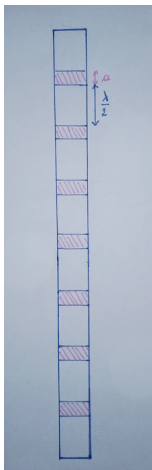
① 1 antenne :

$$\left(\frac{\sin x}{x}\right)^2$$

②  $n$  antennes :

$$\left(\frac{\sin nx}{\sin x}\right)^2 \cdot \left(\frac{\sin x}{x}\right)^2$$

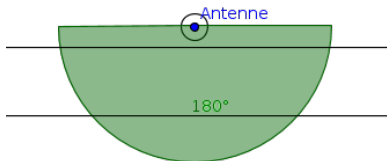
## Question 2



Pour une fente on a :

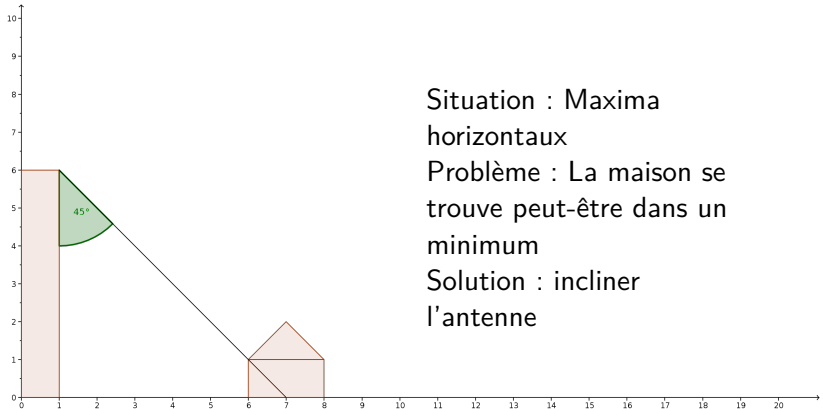
$$\left( \frac{\sin\left(\pi a \frac{\sin \theta}{\lambda}\right)}{\frac{\pi a \sin \theta}{\lambda}} \right)^2 = \frac{1}{2}$$

## Question 3



Comme nous ne devons couvrir que  $180^\circ$ , nous pouvons disposer de 2 antennes couvrant chacune  $90^\circ$

# Question 4



Situation : Maxima  
horizontaux

Problème : La maison se  
trouve peut-être dans un  
minimum

Solution : incliner  
l'antenne

## Question 6

L'intensité ( $I$ ) :

$$I_{max} = \varepsilon_0 c E_{max}^2 / 2 [W/m^2]$$

Pour calculer la puissance  
( $P$ ) :

$$P_{max} = I_{max} 4\pi r = 3.33 [W]$$



## Question 6

On a :

$$r = 50 \text{ m}, E_{\max} = 0,2 \text{ V/m}$$

$$W = I \cdot 4\pi r^2$$

$$I = \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}} \cdot E_{\max}^2$$

Et donc :

$$I = 1,06 \cdot 10^{-4}$$

$$\Rightarrow W = 3,33 \text{ W}$$

## Question 7

Champ électrique rayonné  
maximal autorisé en  
Belgique :

$$E_{max} = 30.7[V/m]$$

Champ électrique donné :

$$E = 0.2[V/m]$$