

University of Technologies and Solutions Integrator

ANNEE ACADEMIQUE: 2020-2021

Durée: 2h

EXAMEN DE TRANSMISSION (FAISCEAUX HERTZIENS) - LICENCE 2 RIT

EXERCICE 1

Soit un bond hertzien fonctionnant dans la bande des 8 GHz avec des antennes de diamètre 1,22 m, de rendement 76%, d'affaiblissement équivalent égal à 74 dB.

1. La puissance d'émission étant de 800 mW, on demande la puissance de réception.
2. Quelle est la longueur de ce bond ?
3. On demande de calculer en atmosphère standard la hauteur des pylônes à utiliser pour réaliser ce bond.
4. Pour $K=2/3$, calculer la hauteur des pylônes et comparer avec le résultat la question 3.

On indique que les guides d'ondes ont une longueur totale de 111,7 m et un affaiblissement de 3,63 dB/100 m ; les filtres et circulateurs ont un affaiblissement de 1,09 dB/unité.

EXERCICE 2

Soit une antenne parabolique de coefficient d'efficacité $K=70\%$. Cette antenne est utilisée en émission et en réception dans une liaison FH dont les caractéristiques sont :

- Fréquence de travail : $F=6$ GHz ;
- Puissance d'émission : $P_e = 5,012$ w ;
- Affaiblissement total de la liaison : $\beta = 90$ dB ;
- Zone de Rayleigh : distance $d \leq 5,625$ m ;
- Longueur guide d'onde d'émission : $L_e = 70$ m ;
- Longueur guide d'onde de réception : $L_r = 60$ m ;
- Pertes dans les guides d'onde 5 dB/100m ;
- Pertes de branchement par antenne : $\alpha = 2,8$ dB.

1. a. Calculer le gain de l'antenne parabolique en dB.
b. En déduire la puissance rayonnée par l'antenne d'émission en dBm.
2. Déterminer la puissance disponible au récepteur en dBm.
3. Quelle est alors la longueur totale du bond de cette liaison ?

4. La sensibilité du récepteur est de -53 dBw.
 - a. Reçoit-on le signal ? Si oui, passer à la question 5.

 - b. Sinon calculer le Gain G minimale de l'amplificateur à mettre en place et passer à la question 6.
5. Déterminer la portée possible.
6. Considérons le même bond et supposons la présence d'un affaiblissement supplémentaire dû à la pluie sur les $1/10$ du trajet : $AS = 0,5$ dB/Km. Calculer le nouveau diamètre des antennes qu'il faudra utiliser pour continuer à recevoir le signal en l'absence du dispositif amplificateur.