



Document 1 : Principe de fonctionnement d'un radar fixe

Le radar MESTA 210 permet de mesurer la vitesse des véhicules en utilisant l'effet Doppler. Le radar de contrôle routier émet une onde électromagnétique au moyen d'une antenne directive et mesure la différence de fréquence entre l'onde émise et l'onde réfléchie par la cible. Le décalage en fréquence  $\Delta f$  est proportionnel à la vitesse  $V$  du véhicule et au cosinus de l'angle  $\alpha$  formé par le vecteur-vitesse du véhicule et l'axe de rayonnement de l'antenne.

$$\Delta f = 2V \cos \alpha / \lambda \text{ avec } \lambda \text{ longueur d'onde d'émission en mètre}$$

Document 2 : Quelques caractéristiques du radar MESTA 210

Fréquence d'émission : 24,125 GHz

Détection et mesure de vitesse jusqu'à 300 km/h

Portée de l'ordre de 50 mètres

Document 3 : Législation

Réglementairement, l'appareil doit être tourné à 25 ° par rapport à l'axe de la route et dans le cas contraire, le moindre degré de différence peut faire varier la vitesse enregistrée.

Lors du calcul de la vitesse d'un véhicule, une marge de 5 km.h<sup>-1</sup> pour les vitesses inférieures à 100 km.h<sup>-1</sup> ou de 5 % de la vitesse pour les vitesses au-dessus de 100 km.h<sup>-1</sup> est prise en compte, toujours à l'avantage du conducteur.

Donnée : vitesse de propagation des ondes électromagnétiques  $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

**Un véhicule est contrôlé avec un décalage en fréquence mesuré de 5,25 KHz sur une route où la vitesse est limitée à 130 km.h<sup>-1</sup>. Le conducteur de la voiture sera-t-il sanctionné ?**

**Quelle serait l'influence d'une erreur de réglage de 5° sur l'angle ?**

ATTENDUS :

Calcul de la longueur d'onde de l'onde émise

Calcul de la vitesse avec son incertitude (due au réglage de l'angle)

Prise en compte de la marge de 5% (vitesse supérieure à 100 Km/h)

Conclusion