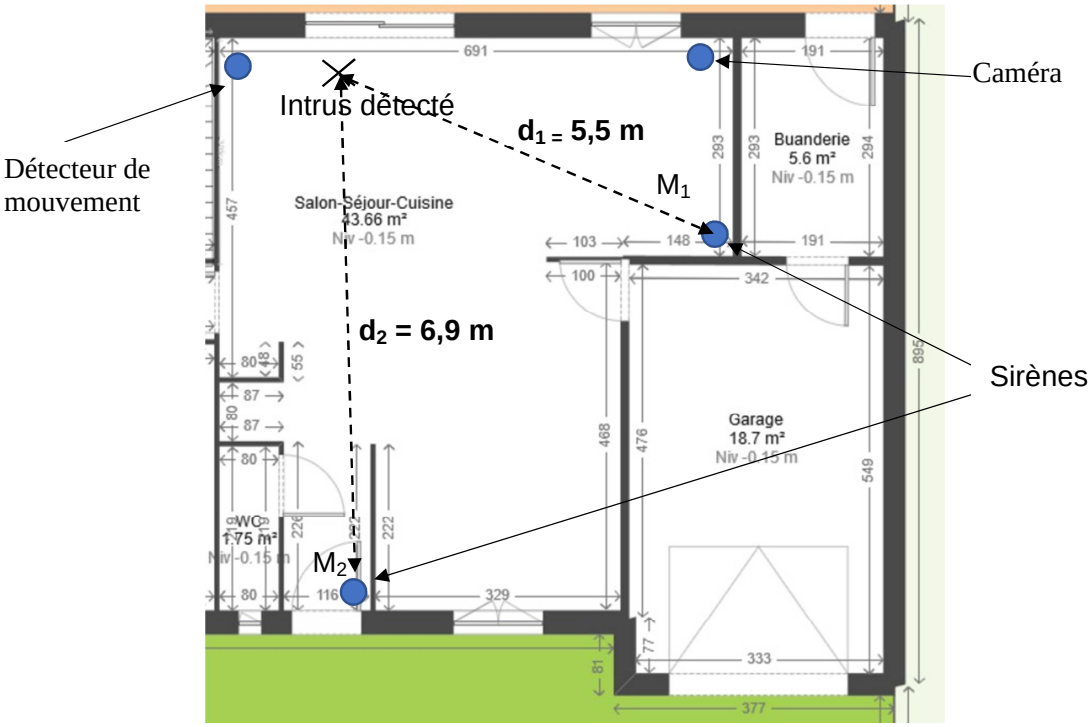
Centres étrangers 2019

19PYSCOG11

EXERCICE III : DOMOTIQUE (5 points)

La domotique au service du particulier est en pleine essor. Elle est notamment utilisée lors d'une intrusion dans une maison.
Dès qu'un intrus est détecté :

- un email est envoyé au propriétaire qui peut alors consulter sa caméra de surveillance à distance ;
- la caméra de surveillance enregistre une vidéo pendant dix minutes ;
- les sirènes se mettent en fonctionnement.



Plan de la maison avec la position de quelques équipements

Caractéristique de la ligne internet :

- débit montant (pour l'envoi de données) : 1 Mbit/s
- débit descendant (pour le téléchargement) : 20 Mbit/s

Données :

- 1 octet = 8 bits
- 1 Mo = 10^6 octets
- Taux de compression = $\dfrac{\text{Taille du fichier après compression}}{\text{Taille du fichier avant compression}}$
- Relation entre l'intensité sonore I_M reçue en un point M (en W.m^{-2}) et la distance d_M de ce point à la source (en m) : $I_M = \dfrac{k}{d_M^2}$ où k est une constante.
- Intensité sonore de référence : $I_0 = 1{,}0 \times 10^{-12}$ W.m^{-2}
- Les intensités sonores reçues en un point par un récepteur s'ajoutent : $I = I_1 + I_2$

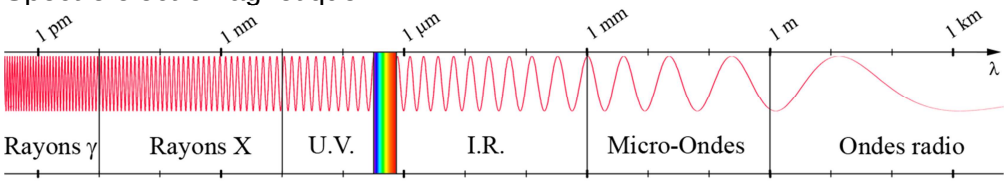
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 3
Sujet officiel du baccalauréat · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Centres étrangers 2019

19PYSCOG11

- Un corps à la température T (en K) émet un rayonnement thermique dont la longueur d'onde correspondant au maximum d'émission (en m) est donnée par la loi de Wien : $\lambda_{max} T = 2{,}9 \times 10^{-3}$
- Relation entre la température T (en K) et la température θ (en °C) :
$$T = \theta + 273$$

- Spectre électromagnétique



1. Étude du détecteur de mouvement

Le détecteur de mouvement utilisé est un détecteur associant un capteur infrarouge passif et un capteur hyperfréquence (9,9 GHz) à effet Doppler. Il faut que les deux capteurs détectent une intrusion pour déclencher une alarme.

1.1. Justifier par un calcul l'utilisation d'un capteur infrarouge pour détecter un intrus.

1.2. À quel domaine correspond l'onde émise par le capteur hyperfréquence ?

1.3. En quoi l'effet Doppler intervient-il dans le fonctionnement du détecteur de mouvement ?

2. Étude de la caméra

La caméra utilisée permet d'enregistrer en 1280 x 720 pixels à 20 images par seconde.

2.1. Calculer la taille en Mo d'une image prise par la caméra en supposant un codage RVB (Rouge, Vert, Bleu) sur 24 bits.

2.2. Calculer la taille de la vidéo enregistrée par la caméra.

2.3. En réalité, la vidéo est compressée au format MPEG-4 et occupe 11,8 Mo. En déduire le taux de compression moyen du fichier par rapport au codage RVB 24 bits.

2.4. Le débit de la connexion internet est-il suffisant pour visionner en direct cette vidéo au format MPEG-4 ?

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Sujet officiel du baccalauréat · Ministère de l'Éducation nationale

Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Centres étrangers 2019

19PYSCOG11

3. Étude des sirènes

Les deux sirènes utilisées sont identiques et émettent chacune un son de niveau d'intensité sonore de 105 dB à 1,0 m.

Calculer le niveau d'intensité sonore perçu par l'intrus au moment où il est détecté (voir le schéma).

Le candidat est invité à prendre des initiatives et à présenter la démarche suivie, même si elle n'a pas abouti. La démarche est évaluée et nécessite d'être correctement présentée.