**Final Acoustique**

**Exercice 1**

La paroi séparant une pièce de l'extérieur est composée de 20% de vitrage et pour le reste d'un mur de briques. Le facteur de transmission acoustique est b=4,3 10-3 . Le vitrage existant (vitre simple 4 mm épaisseur) conduit à un affaiblissement acoustique de Rv=26 dB(A). On donne R= -10 log .

1. Quel est le facteur de transmission acoustique v du vitrage ?
2. Exprimer le facteur de transmission acoustique total  de la paroi composée en fonction des facteurs de transmission b et v et des pourcentages de chacun. Calculer .
3. Quel est l'affaiblissement phonique total de la paroi ? La réglementation indique pour l'isolation minimum aux bruits routiers extérieurs la valeur de 30 dB(A). La pièce étudiée répond-elle à cette exigence ?
4. Le changement de vitrage par un double vitrage feuillet d'affaiblissement acoustique 38 dB(A) serait-il suffisant ? (on déterminera à nouveau le facteur de transmission acoustique 'v du vitrage, puis le facteur de transmission acoustique total ' et ensuiteR' pour répondre à la question
5. Le mur de briques est recouvert d'un matériau dont les qualités acoustiques permettent dans le cas d'un double vitrage d'atteindre l'isolation minimum réglementaire (30 dB(A)). Quel doit être le facteur de transmission acoustique de la partie non vitrée ?

**Exercice 2**

Dans un établissement scolaire, on dispose de deux salles neuves de dimensions

L = 15 m ; l = 10 m ; H = 3,2 m.

On procède à une mesure du temps de réverbération TR.

1. On admet la formule de Sabine soit TR = 0,16.V/A
   1. Donner la signification de chacun des termes et préciser leur unité.
   2. La mesure donne TR = 2,2 s. En déduire la surface d'absorption équiva1ente de chacune de ces salles neuves.
2. On veut adapter une de ces salles en salle de concert et l'autre en salle de classe. On doit, pour ce faire, ramener le TR à 0,5 s pour l'une, et 1,5 s pour l'autre.
   1. Affecter les deux valeurs à chaque usage.
   2. Les murs sont recouverts d'un matériau de coefficient d'absorption α0 = 0,20. Le plancher n'intervient pas dans le calcul. On recouvre le plafond avec un matériau de coefficient d'absorption α1 pour amener le TR d'une salle à la valeur 1,5 s. Calculer la valeur de α1.

**Exercice 3**

Le directeur d’un musée « arts et traditions » a décidé de créer un département « instruments de musique ». Pour cela un espace sera réservé à l’exposition des instruments et un autre espace sera aménagé en petit auditorium. Le cahier des charges contient les descriptions suivantes :

**Auditorium**: le volume du local est V = 200 m3. La hauteur sous plafond est h = 4m. Les murs de surface totale 120 m² sont recouverts d’un matériau absorbant de coefficient m qui doit permettre d’obtenir un temps de réverbération T compris entre 0,3 et 0,5s. Le plafond est déjà recouvert de dalles dont le coefficient est p = 0,05.

Le coefficient d’absorption du plancher est s = 0,08. Les sièges, au nombre de n = 25, occupés ou non, ont une aire d’absorption équivalente Asiège = 0,5 m² chacun.

1. La formule de Sabine est . Etablir l’expression littérale de A en fonction des différentes données de l’énoncé.
2. Calculer la surface du plancher (ou du plafond).
3. Donner l’encadrement de A et du coefficient m en prenant compte le cahier des charges concernant le temps de réverbération.
4. En utilisant le tableau ci-dessous, indiquer quel matériau vous choisiriez afin de favoriser la qualité acoustique de l’auditorium.
5. Indiquer maintenant quel serait votre choix en respectant toujours le cahier des charges.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Isolant** | **m** | **Longueur (en m) des rouleaux**  **de même largeur** | **Prix par rouleau**  **(en euros)** |
| 1 | 0,27 | 12,5 | 250 |
| 2 | 0,54 | 12,5 | 425 |
| 3 | 0,79 | 25 | 900 |
| 4 | 0,73 | 25 | 850 |

**Exercice 4**

Sur le trottoir à une intersection, vous percevez une fréquence de 510Hz provenant de la sirène d’une voiture de police qui s’approche. Après le passage de la voiture vous ne percevez plus le son de la sirène qu’à une fréquence de 430 Hz.

On donne cair = 340 m/s

1. D’après ces informations, déterminer la vitesse de la voiture de police, en km/h
2. Quelle est la fréquence de la sirène ?

**Exercice 5**

On a mesuré par octave le niveau sonore à 1m un moteur d’engin de chantier. Les résultats sont :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Octave en Hz | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |
| Niveau en dB | 96 | 95 | 85 | 86 | 83 | 80 |
| Pondération A | -15.5 | -8.5 | -3 | 0 | +1 | -1 |

1. Quel est le niveau sonore global pondéré de cet engin ?

Par capotage on a gagné :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Octave en Hz | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |
| Gagné en dB | 12 | 15 | 15 | 15 | 20 | 20 |

1. Quelle est l’amélioration globale obtenue en dB(A)
2. Quelle distance de sécurité doit-on imposer autour de l’engin pour respecter le code du travail (85 dB(A)) ?