***PHYSIQUE DU BATIMENT Série N°02***

***Exercice 01:***

*Une source sonore de puissance acoustique 5 × 10-2W émet dans un local un son de fréquence f = 1000Hz.*

*1. Déterminer le niveau de puissance L w de cette source ?*

*2. En supposant cette source omnidirectionnelle et ponctuelle, déterminer le niveau d’intensité L1 en un point M situé à 5 mètres de cette source ? On se placera dans l’hypothèse du champ direct.*

*3. A quelle distance de la source le niveau d’intensité est-il inférieur de 6 dB à celui déterminé au point M ?*

*4. Ce local présente un temps de réverbération TR = 1,5 s. Ses dimensions sont longueur L = 20 m ; largeur l = 10 m ; hauteur h = 3 m.*

*a) Déterminer l’aire équivalente d’absorption A1 de ce local ?*

*b) En déduire le coefficient moyen d’absorption α1 ?*

*c) Calculer l’aire d’absorption équivalente A S du sol ?*

*d) Calculer le niveau de pression Lp en un point du local situé assez loin de la source pour n’avoir à tenir compte que de la réverbération.*

*5. On recouvre le plafond et les murs du local d’un matériau acoustique de coefficient d’absorption α de façon à abaisser le niveau de pression à la valeur Lp' = 90 dB . Choisir, parmi les 3 matériaux suivants, le plus adapté en justifiant le choix par un calcul :*

*Plâtre : α=0,03 ; plâtre acoustique : α = 0,47 ; laine de roche : α = 0,44.*

*Données : W0=10-12W ; I0=10-12 W/m2 (valeurs de référence à 1000 Hz)*

 *champ direct Id =W/4πr2*

 *champ réverbéré Lp=Lw+6-10logA*

 *formule de Sabine TR=0.16V/A*

***Exercice 02:***

*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.*

 *1.1) On admet la formule de Sabine soit TR = 0,16.V/A*

 *Donner la signification de chacun des termes et préciser leur unité.*

 *1.2) 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.*

 *2.1) Affecter les deux valeurs à chaque usage.*

 *2.2) 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 03:***

*La paroi de séparation d’une pièce avec l’extérieur est composée de 20 % de vitrage, et pour le reste, d’un mur en briques. Le facteur de transmission acoustique des briques est τb=4,3 10-3. Le vitrage existant est composé de vitrages simples de 4,0 mm d’épaisseur, et il conduit à un affaiblissement acoustique Rv = 26 dB(A).*

*1. Quel est le facteur de transmission acoustique τv du vitrage ?*

*2. a) Exprimer le facteur de transmission acoustique total τ de la paroi composée, en fonction des facteurs de transmission τb et τv, de la surface Sb du mur de briques, et de celle du vitrage Sv ?*

*b) Calculer τ ?*

*3. a) Quel est l’affaiblissement acoustique total de la paroi ?*

*b) 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 ?*

*c) Le changement du vitrage par un double vitrage feuillet, de qualité maximum d’affaiblissement acoustique 38 dB(A) serait-il suffisant ? Justifier la réponse par un calcul.*

*4. mur de briques est recouvert d’un matériau dont les propriétés acoustiques permettront, dans le cas d’un double vitrage, d’atteindre l’isolation minimum réglementaire (30 dB(A)). Quel doit être le facteur de transmission τ"b de la partie non vitrée ?*

*On donne : R = 10 log (1/τ)*

***Rappel :***

**

**