

ACOUSTIQUE partie 2

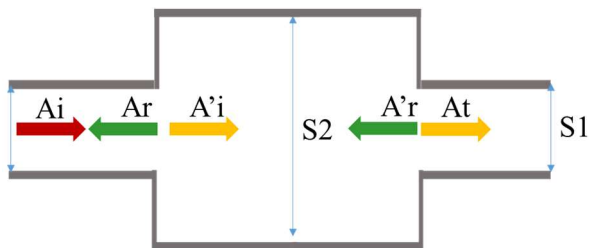
Master ENERGIES 1^{ère} année
EXAMEN du 19 novembre 2021

Durée : 30 mn
Sans document

Exercice 1 (12 points)

Travail demandé :

❶ On utilise une chambre d'expansion pour réaliser un silencieux.



L'atténuation obtenue est :

- a) Fonction de la fréquence de l'onde sonore
- b) Fonction de la longueur de la chambre
- c) Fonction des valeurs des sections
- d) Indépendante de la température du gaz

Quelle proposition est fausse ?

❷ On réalise un encoffrement dont la paroi interne est doublée d'un matériau absorbant de coefficient d'absorption α .

La présence du matériau absorbant :

- a) Permet de réduire les nuisances sonores pour toute valeur de α .
- b) Permet de réduire les nuisances sonores à partir d'une certaine valeur de α .
- c) N'a pas d'utilité dans la réduction des nuisances sonores mais est utile à l'isolation thermique.

Quelle proposition est juste ?

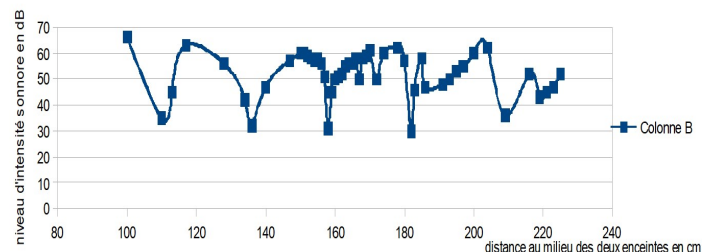
❸ Dans la lutte contre les nuisances sonores quelles sont les fréquences les plus difficiles à combattre ?

- a) Basse fréquences
- b) Moyenne fréquences
- c) Haute fréquences
- d) C'est indifférent

Quelle proposition est juste ?

❹ On mesure à l'aide d'un micro le niveau sonore résiduel dans l'axe d'un dipôle sonore réel (donc imparfait) où une source secondaire est utilisée pour neutraliser une source primaire. La célérité des ondes est ici $c = 330$ m/s.

On obtient le relevé suivant :

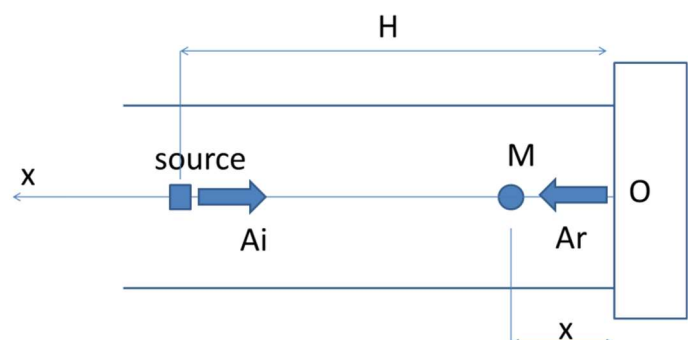


La fréquence de la source primaire est comprise :

- a) Entre 300 et 400 Hz
- b) Entre 400 et 500 Hz
- c) Entre 500 et 600 Hz
- d) Entre 600 et 700 Hz

Quelle proposition est juste ?

❺ Une onde sonore se propage dans un tube rempli d'air et fait l'objet d'une réflexion à une extrémité comme sur la figure suivante :



L'expression de la pression complexe résultante au point M est :

$$a) \bar{P}(M) = \bar{A}_l \cdot e^{-j\omega[t - \frac{H-x}{c}]} + \bar{A}_r \cdot e^{-j\omega[t - \frac{H+x}{c}]}$$

$$b) \bar{P}(M) = \bar{A}_l \cdot e^{-j\omega[t - \frac{H+x}{c}]} + \bar{A}_r \cdot e^{-j\omega[t - \frac{H-x}{c}]}$$

$$c) \bar{P}(M) = \bar{A}_l \cdot e^{-j\omega[t + \frac{H-x}{c}]} + \bar{A}_r \cdot e^{-j\omega[t - \frac{H+x}{c}]}$$

$$d) \bar{P}(M) = \bar{A}_l \cdot e^{-j\omega[t - \frac{H-x}{c}]} + \bar{A}_r \cdot e^{-j\omega[t + \frac{H+x}{c}]}$$

Quelle proposition est juste ?

⑥ Un capot recouvrant une source sonore W comporte des fuites sur N% de sa surface. Le modèle retenu pour estimer la perte sonore provoquée par ce capot consiste à considérer que :

- a) (1-N%) de W est transmis avec réduction sonore et N% est transmis sans réduction.
- b) N% de W est transmis avec réduction.
- c) N% de (1-N%) est transmis avec réduction et (1-N%) de N% est transmis sans réduction

Quelle proposition est juste ?

Exercice 2 (8 points)

Une machine tournante de masse M transmet à sa fondation un effort jugé trop important en régime permanent. Celui-ci, selon le travail exécuté, couvre la plage fréquentielle 50-70 Hz.

Une solution proposée par un bureau d'études consiste à placer des suspensions élastiques entre la machine et la fondation.

On appelle k la raideur et c le coefficient d'amortissement de cette suspension. Le sol sur lequel repose la fondation est supposé parfaitement rigide et immobile.

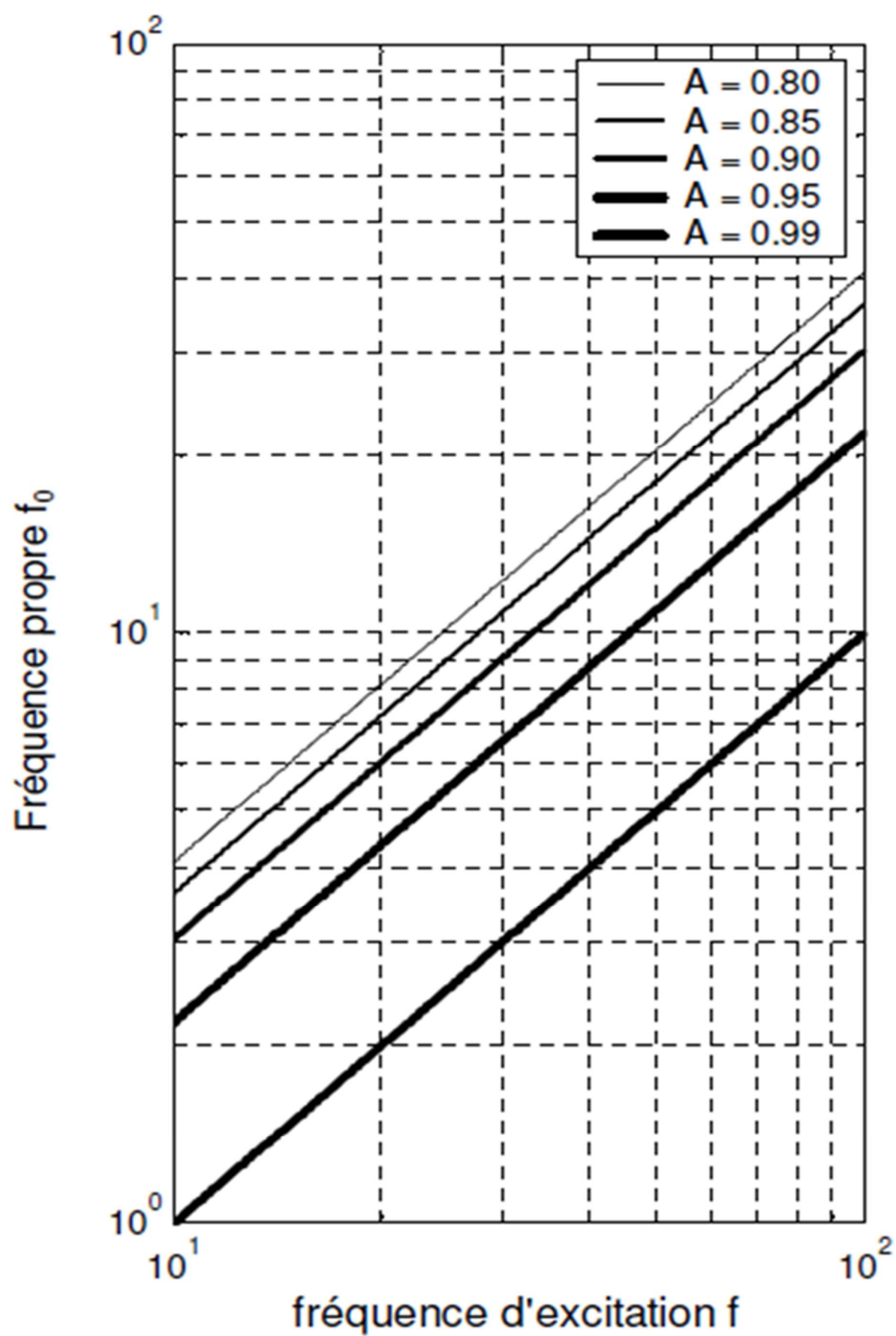
Travail demandé :

① On souhaite atténuer de 80% les vibrations transmises en régime permanent. Déterminer la fréquence propre de la suspension élastique à interposer.

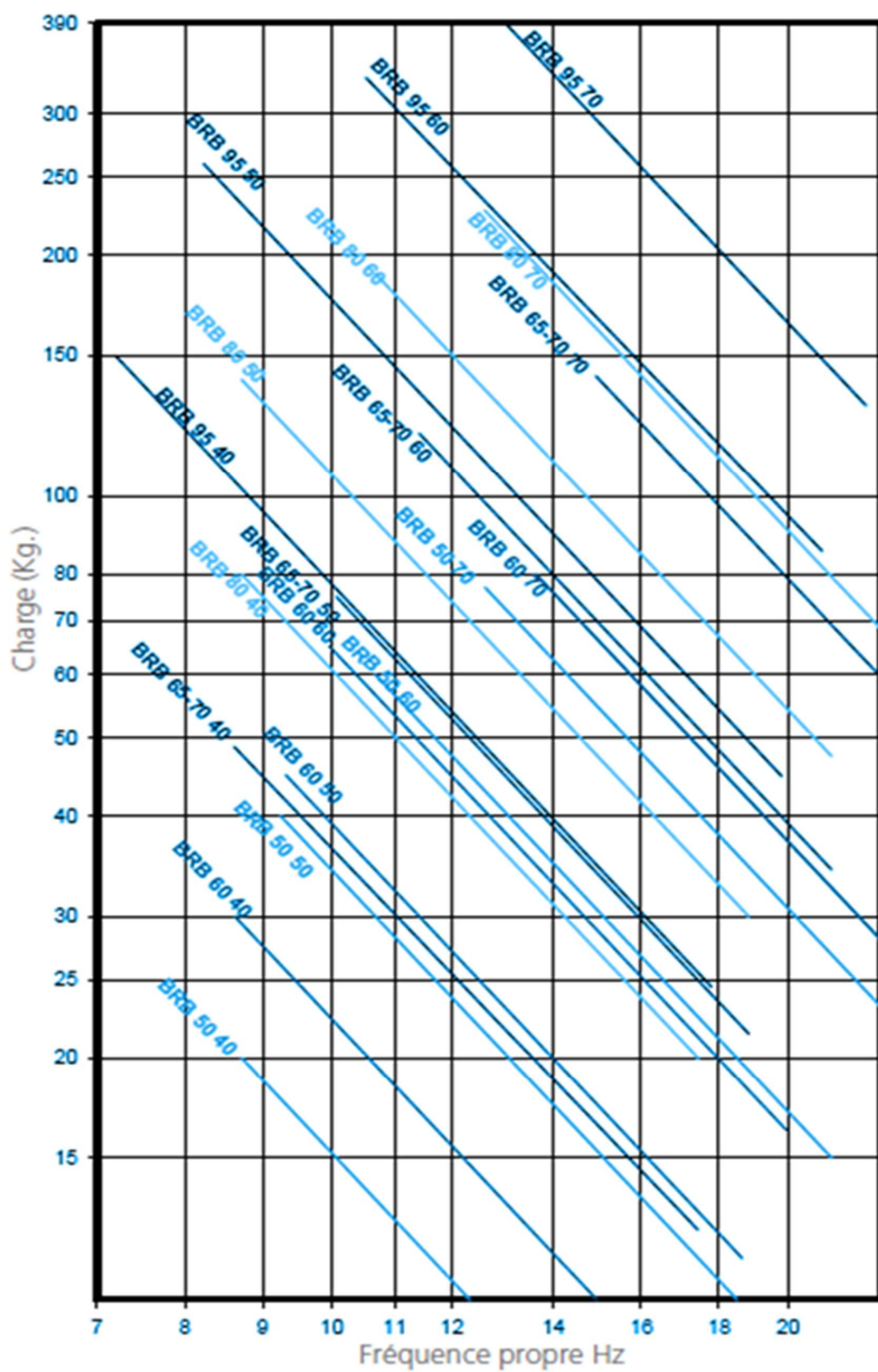
② En déduire la déflexion statique théorique de la suspension sous le poids de la machine.

③ La masse de la machine, qui est égale à 640 kg est réparti sur 8 plots isolants. Déterminer dans le catalogue constructeur fourni la référence des plots compatibles avec le problème posé.

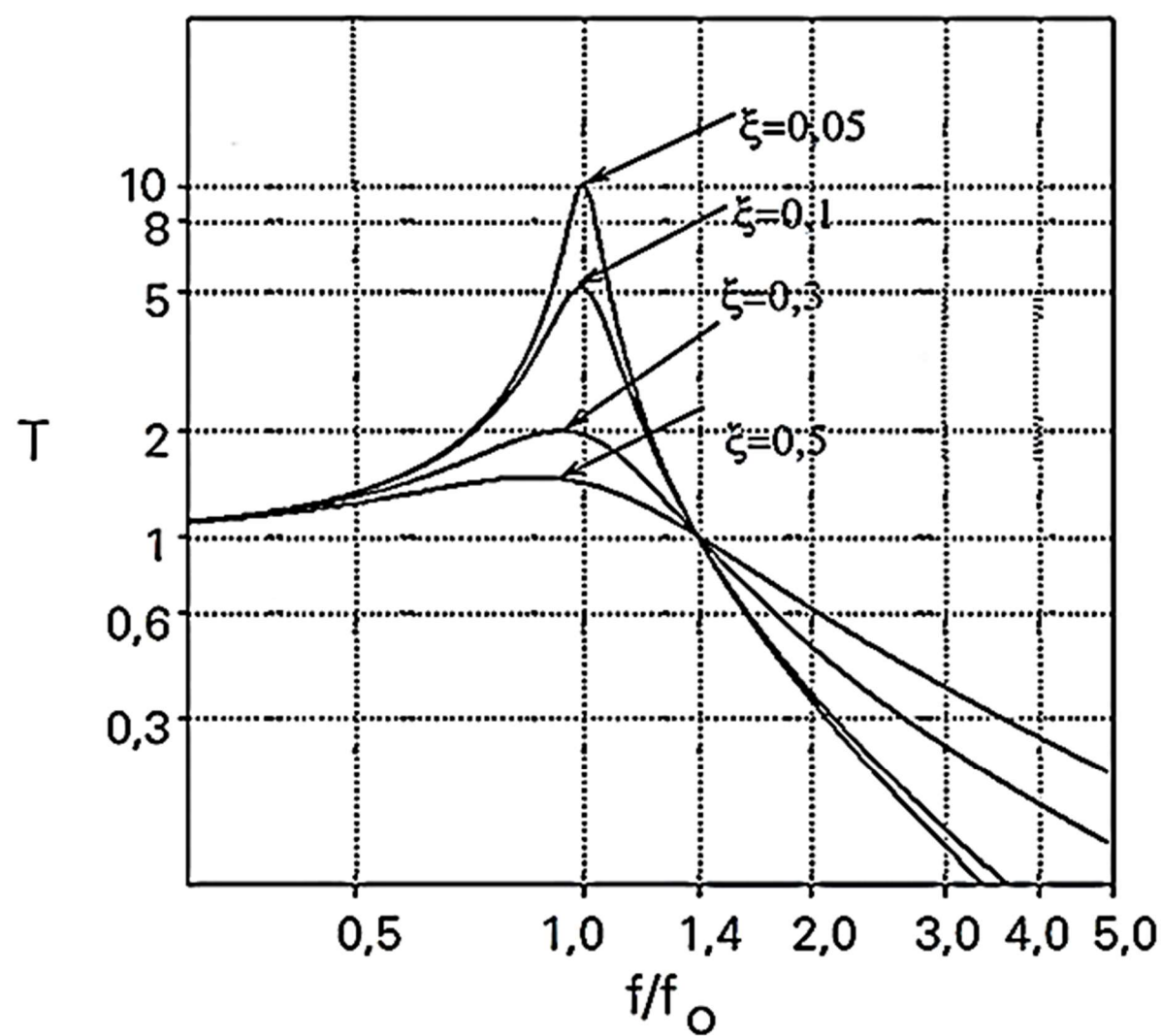
④ Déterminer l'amplification maximale des efforts transmis transitoirement à la fondation de la machine si la suspension choisie comporte un amortissement de 10%...



FRÉQUENCE PROPRE
AMC MECANOCAUCHO® TYPE BRB 50-95



Transmissibilité



COURBE DE CHARGE-FLÈCHE AMC MECANOCAUCHO® TYPE BRB 50-95

