

Un tambour de machine est mis en rotation. Il peut être modélisé par un cylindre de rayon a , de masse M et de moment d'inertie $J = \frac{1}{2}.M.a^2$. Un défaut du tambour est modélisé par l'ajout d'une masse m en un point de la circonférence, situé à une distance $\frac{a}{2}$ de l'axe.

Le tambour est en rotation uniforme à la vitesse angulaire ω_0 .

1. Montrer qu'il est nécessaire de fournir un couple au tambour du type $\Gamma = \Gamma_0.\cos\omega t \dots$ en choisissant bien l'origine des temps. On appelle ce phénomène le balourd.
2. Le tambour est placé sur un système de suspension modélisable par l'association en parallèle d'un ressort de raideur k , de longueur à vide l_0 et d'un amortisseur de coefficient de frottement fluide μ . On admet que tout se passe comme si le tambour subissait une force $\vec{F} = F_0.\cos\omega t.\vec{e}_z$ s'exerçait sur celui-ci, modélisant le balourd. Montrer que le tambour va subir des oscillations verticales d'amplitude X_0 à déterminer.