On étudie une onde sphérique divergente de représentation complexe $\underline{p_1}(r,t) = \frac{p_0}{r} e^{i(\omega t - kr)}$

1. Déterminer le champ des vitesses. Donner l'expression approché pour le champ proche ($r \ll \lambda$) et le champ lointain ($r \gg \lambda$).
2. Le vecteur densité de courant d'énergie associée à l'onde est $\overrightarrow{\Pi} = \pm p_1.\overrightarrow{v_1}$. Montrer que l'intensité sonore ne sera non nulle que pour $r >> \lambda$.
3. Déterminer la puissance sonore moyenne traversant une sphère de rayon r entourant la source. Interpréter.

   On considère une sphère, source de l'onde, dont le mouvement radial de la surface est du type $r(t) = r_0 + a.cos\left(\omega t + \varphi_0\right)$, avec $a \ll r_0 \ll \lambda$.
4. Déterminer l'expression de la surpression au niveau de la sphère, p_0, en fonction de a, ω et r_0.
5. Déterminer, dans la zone où est est non nulle, l'expression de la puissance sonore en fonction de a, ω et r_0. La taille de la source doit-elle être adaptée à la fréquence de l'onde ?

$$\overrightarrow{grad}\left[a(r,\theta,\varphi)\right] = \frac{\partial a}{\partial r}.\overrightarrow{e_r} + \frac{1}{r}.\frac{\partial a}{\partial \theta} + \frac{1}{r.sin\theta}\frac{\partial a}{\partial \varphi}$$