1. $\dfrac{Dv}{dt} = \underbrace{\dfrac{\partial v}{\partial t}}_{\text{particulaire}} + \underbrace{\left(\vec{v}\cdot\overrightarrow{grad}\right)\vec{v}}_{\text{convective}}$

2. Équation d'Euler : $\begin{pmatrix} j.\omega.v_x(z).e^{j\omega t-k.x)} = j.k.f(z).e^{j(\omega t-k.x)} & (1) \\ j.\omega.v_z(z).e^{j\omega t-k.x)} = -\dfrac{df(z)}{dz}.e^{j(\omega t-k.x)} & (2) \end{pmatrix}$

   L'écoulement incompressible implique que $div\,\vec{v} = 0$, ce qui donne $-j.k.v_x(z)e^{j(\omega t-k.x)} + \dfrac{dv_z(z)}{dz}..e^{j(\omega t-k.x)} = 0$ (3)

   On dérive la relation (2) par rapport à z, et on réinjecte dans les autres relations, ce qui donne la relation proposée, avec $\boxed{\beta = k}$

3. La forme générale de la solution donne $f(z) = A.e^{k.z} + B.e^{-k.z}$. On doit veiller à ce que la solution ne diverge pas aux fortes profondeurs, ce qui implique que $B = 0$ ($z < 0$ en profondeur...)

4. On se place à l'interface eau-air, donc en $z = \xi$, on a alors $p(x,\xi,t) = p_0$,
   $a = \dfrac{p_1}{\rho.g}$

5. Montrer que la composante verticale du champ des vitesses vaut $\underline{v}_z = \dfrac{-1}{j.\omega.\rho}h(z).e^{(j\omega t-kx)}$ et exprimer $h(z)$ en fonction de z, p_1 et k.

6. On admet que $\omega = (g.k)^{\alpha}$. Déterminer la valeur numérique de α.

7. Exprimer la vitesse de phase et la vitesse de groupe des ondes de gravité en fonction de g et du vecteur d ?onde k . Quelle est la relation simple qui relie la vitesse de phase à la vitesse de groupe ?