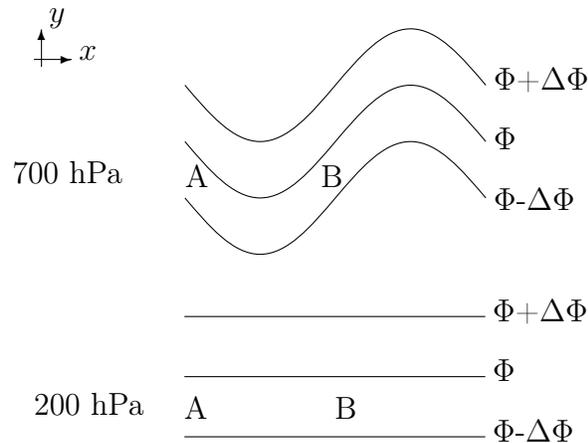
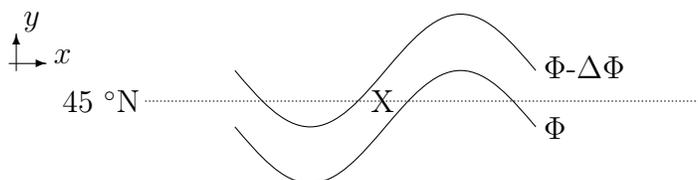


À remettre le vendredi 4 avril 2013

1. Supposer que l'écoulement à 200 hPa est uniforme et que l'advection de température est négligeable .



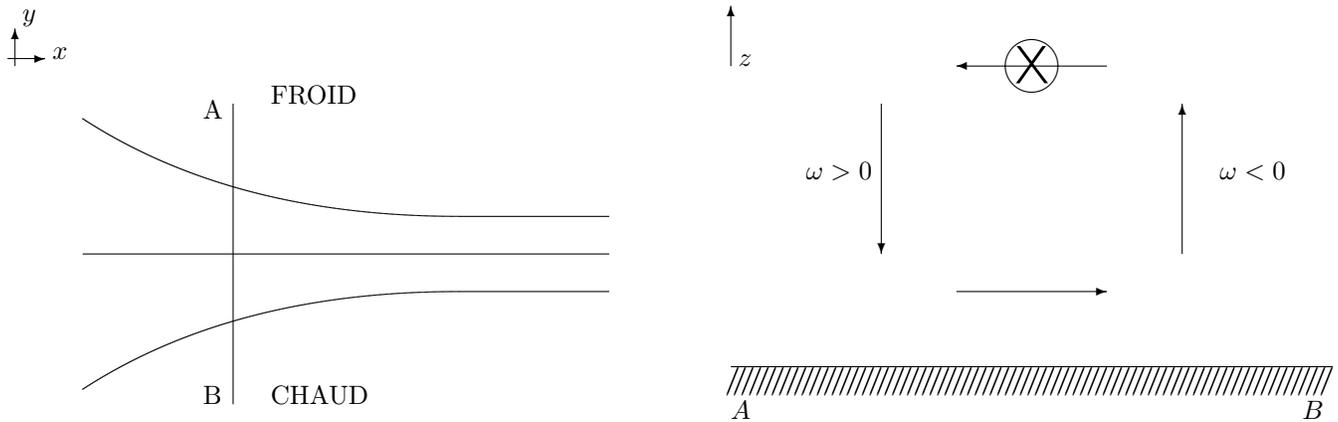
- (a) Indiquer où est l'advection du tourbillon cyclonique et anticyclonique. Expliquer clairement votre raisonnement.
- (b) Utiliser l'équation quasi-géostrophique omega pour diagnostiquer le sens du mouvement vertical au point A et B. Dessiner les profils verticaux omega entre les niveaux de 700 hPa et 200 hPa. Supposer un terrain plat et énoncer clairement les suppositions apportées.
- (c) Pour les profils omega en b), analyser la tendance des hauteurs du géopotential à 200 hPa au point A et B. Justifier votre réponse physiquement. [Indice : utiliser l'équation du tourbillon quasi-géostrophique.]
2. Le patron synoptique des creux et crêtes sur l'ouest de l'Amérique du nord est favorable à la formation d'un système stationnaire. Cette série de creux et de crêtes à 500 hPa ressemble à ceci :



Calculer la distance entre l'axe du creux et de la crête en sachant que la valeur absolue du tourbillon relatif associé à ce creux et cette crête est $1.5 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ et que le vent géostrophique au point X se dirige vers le nord-est. Supposer que $|\nabla\Phi|$ est constant. Inclure dans votre réponse un schéma indiquant le tourbillon relatif maximum et minimum.

3. Considérer la prévision du modèle américain GFS valide le 0000 UTC 26 mars 2014 :
- (a) Déterminer la direction de propagation de la dépression sur la côte est américaine en utilisant le terme approprié de l'équation quasi-géostrophique appropriée. Justifier votre réponse.
- (b) Expliquer la position de cette dépression à l'aide de l'équilibre du vent gradient, du terme approprié de l'équation quasi-géostrophique appropriée et de la position du coeur de courant jet.

4. Supposer cette entrée du coeur du courant jet où l'écoulement est confluent :



- (a) La circulation secondaire induite à l'entrée du coeur du courant jet (AB) est thermique directe. Expliquer de 2 façons la direction de cette circulation induite. (1) à partir des notions : $\frac{d\vec{v}}{dt}$, \vec{v}_a , ω et (2) à l'aide du vecteur $-\vec{Q}$.
- (b) Cette circulation secondaire tend à rétablir l'équilibre géostrophique en diminuant le gradient de température horizontal et/ou en augmentant le vecteur cisaillement du vent. À l'aide de schémas, expliquer comment chacune de ces façons contribue à rétablir l'équilibre géostrophique. Ces schémas devraient inclure la force de Coriolis, \vec{v}_a , ω , et \vec{v}_T . [Indice : $\vec{v}_T = \vec{v}_{g2} - \vec{v}_{g1}$]

