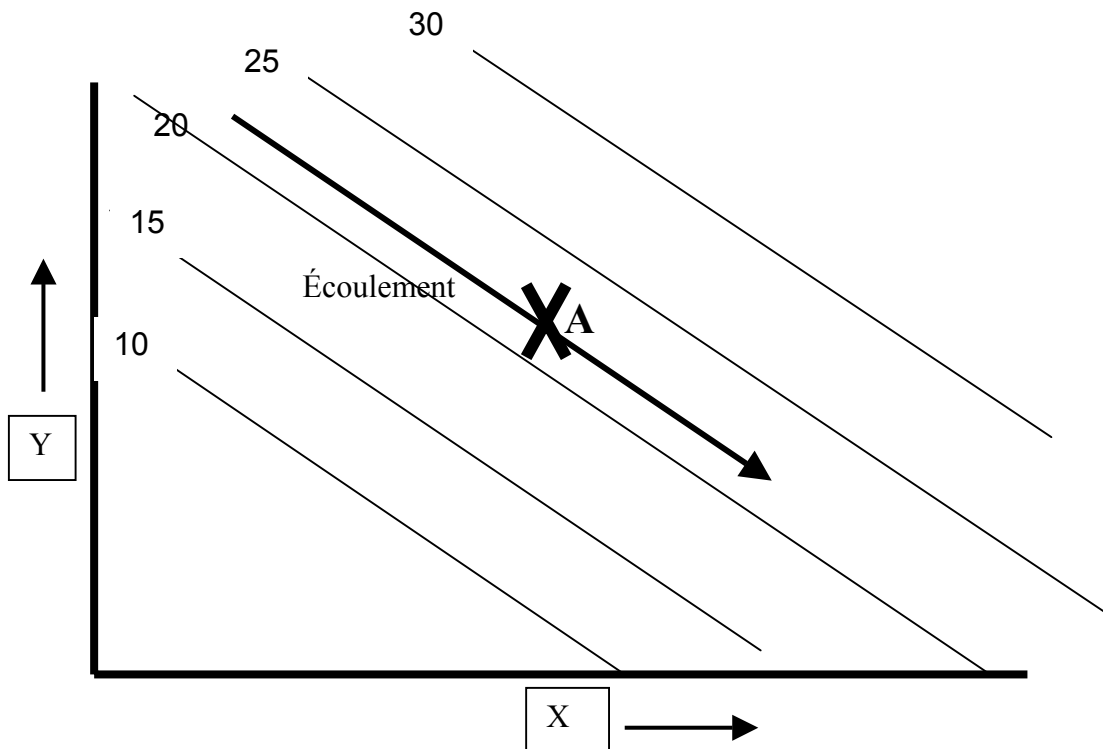


SYNOPTIQUE
SCA 5621 et SCA 7041/42
Exercices pour l'examen de mi-session couvrant les chapitres 0, 1 et 2.
Hiver 2006

1. Supposez que la température est stationnaire (régime permanent) et l'écoulement suit le sens de la flèche, trouvez au point A la signe de

- a) $\partial T / \partial x$ b) $\partial T / \partial y$ c) dT / dy d) dT / dx e) dT / dt f) $\partial T / \partial t$



2. Dans l'équation ci-dessous, identifier les forces « fictives » et expliquer d'ou elles viennent.

$$\frac{dw}{dt} = \frac{u^2 + v^2}{rT} - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} + 2\Omega_T u \cos \varphi - g + r_z$$

3. L'équations ci-dessous découlent de quelle(s) loi(s) de la physique?

$$\frac{dq}{dt} = c_p \frac{dT}{dt} - \alpha \frac{dp}{dt}$$

4. Calculez les grandeurs caractéristiques pour l'échelle synoptique aux latitudes moyennes des termes de l'équation ci-dessous.

$$\frac{du}{dt} = \frac{uv \tan \varphi}{r_T} - \frac{uw}{r_T} - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} - 2w\Omega_T \cos \varphi - 2v\Omega_T \sin \varphi$$

En sachant que ...

- Les valeurs de u et de v varient entre 5 et 50 m/s
- En suivant une particule d'air, u varie de 5 à 50 m/s dans 1 journée (10^5 s)
- La grandeur de w varie entre 0,5 et 5 cm/s,
- ρ est autour de 1 kg/m^3 , p varie entre 1000 et 100 hPa et p varie sur la plan horizontal entre 5 et 50 hPa en 1000 km
- $r_T = 6,4 \times 10^6 \text{ m}$, $g = 9,8 \text{ m s}^{-1}$, $\Omega_T = 7,27 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$

5. Indiquez si les phrases ci-dessous sont vraies ou fausses et justifiez brièvement votre réponse.

- Lorsque le nombre de Rossby égale 1, les forces sur le plan horizontal sont en équilibre parfait.
- Sur le plan vertical la distance entre deux surfaces isobares est plus petite pour une couche d'air chaude que pour une couche d'air froide.