

Copertina

Corso di Fisica dell'Atmosfera

I movimenti dell'atmosfera lungo la direzione verticale

Giaiotti Dario

Sommario della lezione

- Evidenze dei moti atmosferici lungo la direzione verticale
- Importanza dei moti verticali nella troposfera
- Cause dei moti verticali dell'atmosfera



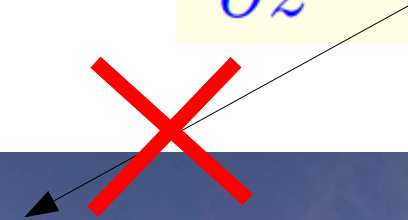
Limiti dell'equilibrio idrostatico nella spiegazione della realtà atmosferica

La soluzione idrostatica, per la componente verticale della quantità di moto, contribuisce efficacemente allo sviluppo di ottimi modelli per la circolazione atmosferica orizzontale, ma fallisce palesemente nel spiegare fenomeni particolarmente evidenti come la formazione e la dissoluzione, di ciò che la fenomenologia chiama nubi.

$$\frac{dw}{dt} - \frac{u^2 + v^2}{R} = 2\Omega u \cos(\phi) - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} - g$$



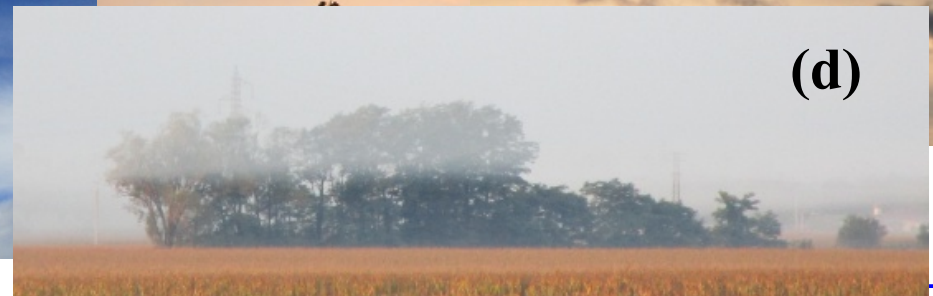
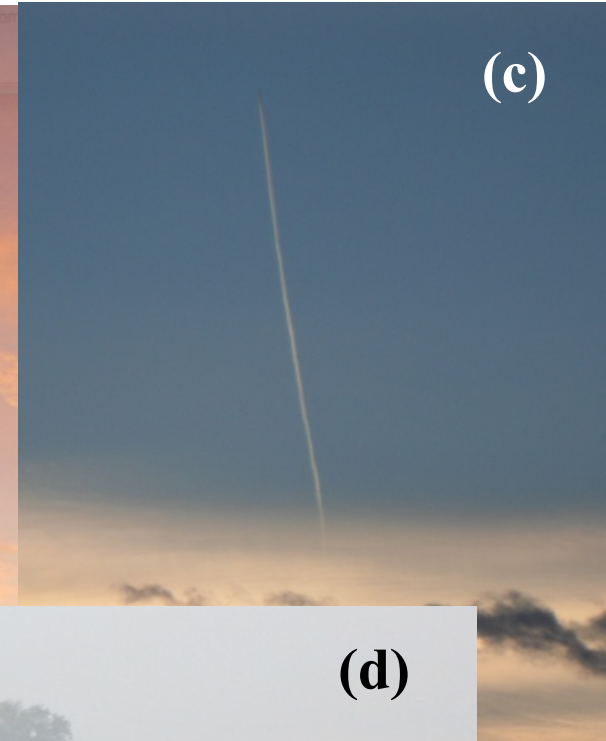
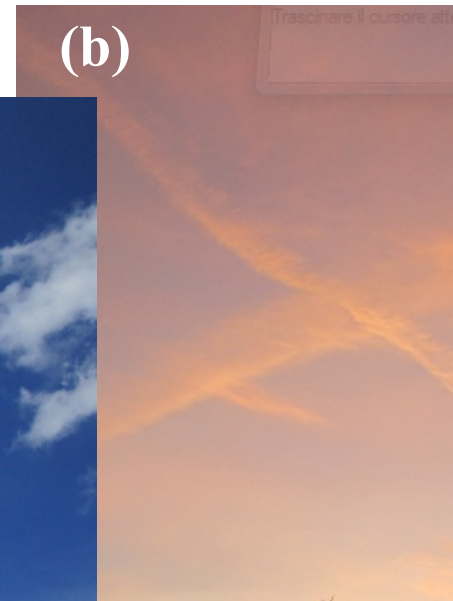
$$\frac{\partial p}{\partial z} = -g\rho$$



Movimenti dell'aria lungo la verticale e considerazioni sulle nubi

Salvo casi particolari (b), (c), (d)

- quando vediamo **formarsi una nube**, stiamo osservando movimenti dell'aria **verso l'alto** (a);
- quando vediamo **dissiparsi una nube**, stiamo osservando movimenti dell'aria **verso il basso** (a).



L'accelerazione lungo la verticale deve essere considerata per originare moti verticali

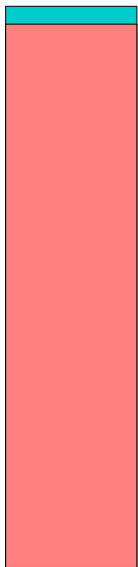
$$\frac{dw}{dt} - \frac{u^2 + v^2}{R} = 2\Omega u \cos(\phi) - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} - g.$$



Sono sufficienti piccoli sbilanciamenti rispetto all'equilibrio idrostatico

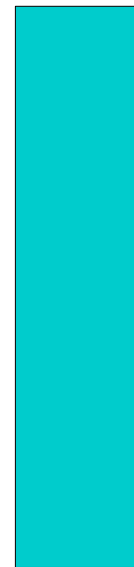
$$\frac{dw}{dt} - \frac{u^2 + v^2}{R} = 2\Omega u \cos(\phi) - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} - g$$

$\sim 10^{-2} \text{ m s}^{-2}$



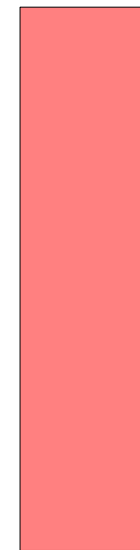
=

$\sim 10 \text{ m s}^{-2}$



+

$\sim 10 \text{ m s}^{-2}$



I moti in verticale possono essere spontanei o forzati

- L'instabilità atmosferica è causa di moti **spontanei**



- L'orografia è causa di moti **forzati**



- La conservazione della massa è causa di moti **forzati**

