

Primer Parcial - 9/10

Introducción a la Meteorología 2020.

Problema 1

Un muchacho que está parado a 15 m de distancia de un muro de 5 m de altura, patea una pelota desde el suelo con un ángulo de 45° con respecto a la horizontal.

- ¿Con qué rapidez mínima debe lanzar la pelota para que ésta pase por encima del muro?
- Indique (sin calcular) cuánto vale el rango correspondiente al movimiento. Justifique.

Problema 2

Un tren está formado por una locomotora de masa m_l y dos vagones de masa m_v cada uno, como se muestra en la Fig.1. Suponga que la relación entre las masas es $m_l = 2m_v$. El movimiento del tren es tal que todo el conjunto está sometido a la misma aceleración constante \vec{a} (puede pensar que sobre la locomotora está actuando una fuerza \vec{F} que pone en movimiento a todo el conjunto) y el rozamiento con las vías del tren es despreciable.

- Realice un diagrama de cuerpo libre para cada una de las partes del tren (cada vagón y la locomotora).
- Plantee la segunda ley de Newton para cada cuerpo, y determine cuánto valen las fuerzas horizontales involucradas como función de $|\vec{F}|$. ¿Cómo puede explicar sus resultados?

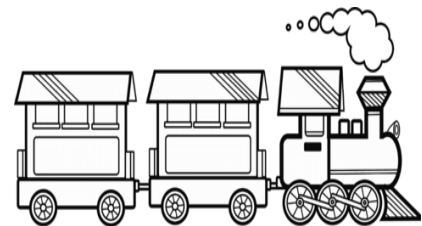


Fig.1: Problema 2

Problema 3

La Fig.2 muestra un mapa sinóptico de Sudamérica, donde se representan las líneas de presión constante en superficie.

- Determine los centros de Altas y Bajas Presiones.
- Asuma que en superficie se puede considerar que existe equilibrio geostrófico en el punto negro ubicado aproximadamente en los 45° de latitud sur:
 - Dibuje en el mapa cómo quedarían las fuerzas correspondientes y represente el viento geostrófico. Calcule la magnitud de la velocidad del viento geostrófico.
 - Teniendo en cuenta las hipótesis del balance geostrófico, ¿en qué se vería modificado el vector velocidad calculado en i?. Justifique.

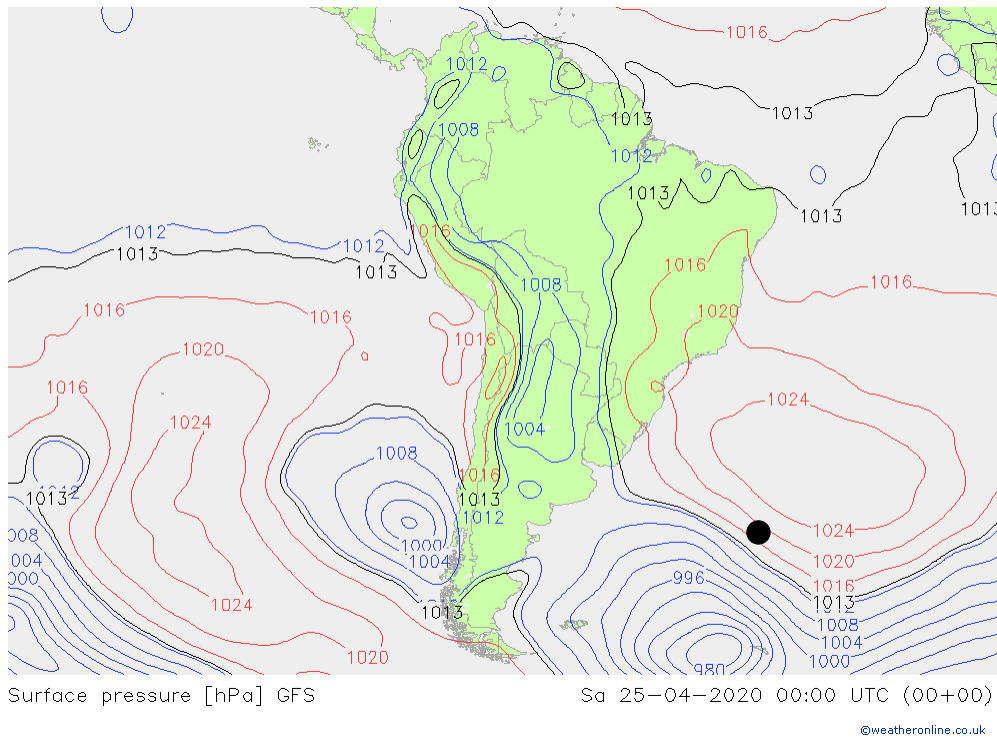


Fig.2: Presión en superficie, problema 3

c. Suponga que existe una parcela de aire que entra a una Baja Presión. Dibuje en un esquema el centro de bajas presiones, la dirección de las fuerzas (refiérase a ellas) y la trayectoria del viento asociado. ¿A qué tipo de viento nos estamos refiriendo? Argumente su respuesta.

Datos útiles:

Asuma que la distancia entre las isóbaras es de 100km y la variación de la presión entre las isóbaras es de 4hPa.

$$\rho_{\text{aire}} = 1.23 \text{ kg/m}^3$$

Ecuaciones que pueden resultar útiles:		
<p>Mov. Rectilíneo Uniforme :</p> $x = vt + x_0$ <p>Mov. Rectilíneo Uniformemente Acelerado :</p> $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$ $v = a t + v_0$	<p>Fuerza de Coriolis (viento horizontal) :</p> $\vec{f}_c = \rho f (v \hat{i} - u \hat{j})$ $f = 2 \Omega \sin(\lambda)$ <p>Balance Hidrostático :</p> $\frac{\Delta P}{\Delta z} = -\rho g$	<p>Viento Geostrófico :</p> $u_G = \frac{1}{\rho f} \frac{\Delta P}{\Delta y}$ $v_G = -\frac{1}{\rho f} \frac{\Delta P}{\Delta x}$ <p>Viento Gradiente (Ciclón) :</p> $V_{gr} = \frac{rf}{2} \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{4}{r \rho f^2} \left \frac{\Delta P}{\Delta r} \right } \right)$ <p>Viento Gradiente (Anticiclón) :</p> $V_{gr} = \frac{rf}{2} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{4}{r \rho f^2} \left \frac{\Delta P}{\Delta r} \right } \right)$