

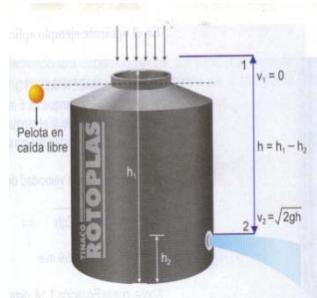
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE VERACRUZ  
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR  
DIRECCIÓN GENERAL DE TELEBACHILLERATO**

**NOVENA OLIMPIADA DE LA CIENCIA**

**FASE ZONAL 2013**

**CLAVE FISICA**

- Se tiene un tanque lleno de agua a una altura  $h$  y con un orificio en la parte inferior como se muestra en la siguiente figura. Utiliza el Teorema de Bernoulli para demostrar que la velocidad de salida del agua es  $v = \sqrt{2gh}$ , en donde  $v$  es la velocidad del agua que sale por el orificio y  $h$  la altura desde el orificio a la superficie. DOS PUNTOS



**SOLUCIÓN**

Partiendo del Teorema y analizando la situación tenemos

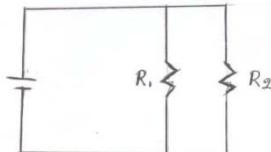
$P_1 + 1/2\rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + 1/2\rho v_2^2 + \rho g h_2$ , como  $P_1 = P_2$ , ya que es la presión atmosférica y la densidad del líquido es la misma podemos eliminarlos, quedando.

$1/2v_1^2 + gh_1 = 1/2v_2^2 + gh_2$ , ahora si comparamos el movimiento del líquido que contiene el recipiente con el que sale, podemos suponer que  $v_1 = 0$  ya que se mueve lentamente; de lo que queda despejamos  $v_2$  y obtenemos el resultado esperado  $v = \sqrt{2gh}$ .

- Se tienen dos resistencias  $R_1$  y  $R_2$  conectas en paralelo.
  - Calcula la resistencia equivalente. UN PUNTO
  - Elabora un esquema que represente las resistencias conectadas en paralelo. UN PUNTO

### SOLUCIÓN

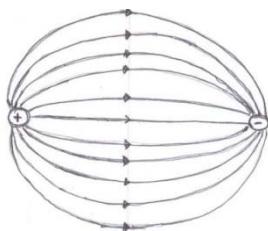
- a)  $R_{\text{e}} = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$ .  
 b)



Esta es una posible forma.

3. Se tienen dos cargas puntuales de signos contrarios. Elabora un diagrama de líneas de fuerza que represente el campo eléctrico generado por dichas cargas. UN PUNTO

### SOLUCIÓN

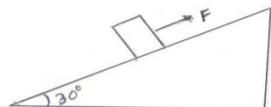


4. La ecuación  $x = -20 + 5t$  representa el movimiento de un cuerpo determinado. Considerando que las unidades de medida están en el Sistema Internacional, determina la posición inicial del móvil y su rapidez. UN PUNTO.

### SOLUCIÓN

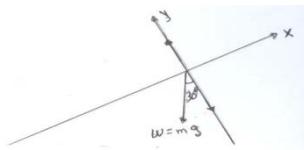
Observando la ecuación, encontramos que  $x_0 = -20 \text{ m}$  y  $v = 5 \text{ m/s}$ .

5. Un refrigerador de 120 Kg se desliza de arriba hacia abajo, sobre una rampa a través de rodillos para eliminar la fricción. La rampa tiene una inclinación de  $30^\circ$  con la horizontal, tal como se muestra en la figura. El refrigerador está sujetado por la parte media por una cuerda, que una persona controla en la parte alta, para evitar que el aparato vaya más de prisa; la cual corre paralela a la rampa. De hecho, se desea que el refrigerador viaje con aceleración de  $0.5 \text{ m/s}^2$  como máximo. ¿Qué fuerza debe aplicar la persona para frenar el viaje del refrigerador? R: 2 PUNTOS



### SOLUCIÓN

Analizando la figura y apoyandose con un diagrama de fuerzas establecemos las ecuaciones siguientes.

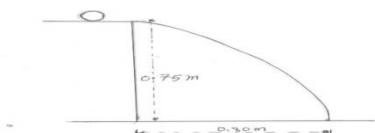


$$\sum F_y = N - W \sin \theta = 0$$

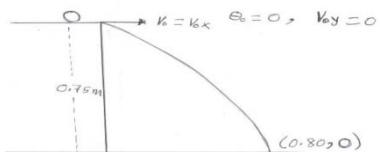
$$\sum F_x = F - mg \cos 60^\circ = -ma$$

$$= m(g \cos 60^\circ - a) = 120(9.8 \cos 60^\circ - 0.5) = 528 \text{ N}$$

6. Un objeto rueda sobre una mesa de 75 cm de altura, se impacta sobre el piso a 0.80 m de distancia del pie de la base, como se observa en la figura. ¿Cuál era la velocidad inicial del móvil? DOS PUNTOS.



### SOLUCIÓN



Apoyados en la imagen, Analizamos la situación en las dos dimensiones y recordando que la trayectoria consta de dos movimientos, el horizontal (MRU) y el vertical (MRUA), se tiene

$$x = v_0 t$$

$$y = 0.75 - 4.9t^2$$

si ahora aplicamos las condiciones (0.80,0) a las ecuaciones anteriores obtenemos:

$$x = v_0 t = 0.80$$

$$y = 0.75 - 4.9t^2 = 0$$

de la segunda ecuación calculamos el tiempo  $t = 0.391 \text{ s}$  y sustituyendo en la otra ecuación de lo cual se tiene  $v_0 = 2.04 \text{ m/s}$ .