

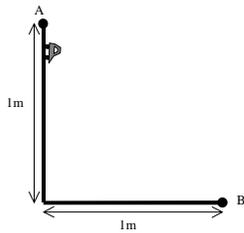
I Olimpíada Grupal de Física C.N.B.A.

Nivel Inicial

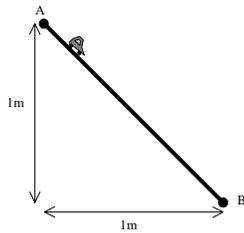
2 de octubre de 2000

- La prueba dura 4 horas.
- Leer cuidadosamente los enunciados antes de comenzar a resolverlos.
- Trabajar **sólo** en las hojas provistas por la organización.
- Responder los problemas en las hojas dadas.
- No se pueden utilizar libros ni apuntes.
- ¡ALEGRÍA!

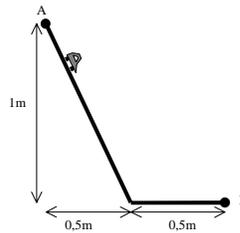
PROBLEMA 1



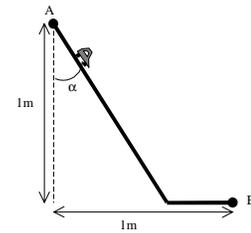
La pista de Josi



La pista de Jorgi



La pista de Juani



La pista de Jacinto

Tres amigos Josi, Jorgi y Juani juegan carreras de autitos; gana quien lleva su autito desde el punto A hasta el punto B en el menor tiempo. El punto A se encuentra a 1m por encima del piso. Y el punto B está en el piso pero 1m hacia la derecha del punto A. Para poder ganar, cada uno diseña su propia pista. La figura muestra las pistas diseñadas; la velocidad inicial en todos los casos es nula.

- Calcular para las tres pistas la velocidad final.
- Calcular el tiempo que tarda el autito de Josi en ir del punto A al punto B.
- Idem para el autito de Jorgi.
- Idem para el autito de Juani.

Ahora se suma un amiguito más, Jacinto, que quiere diseñar la mejor pista posible, como se ve en la figura.

- Aproximar** el ángulo α para el que el autito de Jacinto tarde el menor tiempo en ir de A hasta B.

PROBLEMA 2

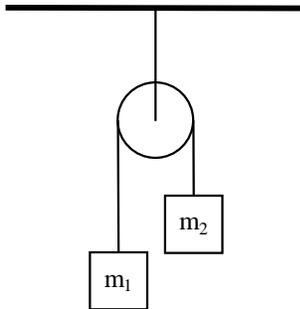


Figura 1

En la figura se muestra dos sistemas de poleas; las poleas y las cuerdas poseen masa despreciable y las cuerdas son inextensibles.

Para la figura 1, calcular:

- la tensión en la cuerda y la aceleración de las masas, si $m_1=1\text{kg}$ y $m_2=2\text{kg}$.

Para la figura 2, calcular:

- las tensiones en las cuerdas y la aceleración de las masas, si $m_3=1\text{kg}$ y $m_4=m_5=1\text{kg}$.
- el valor de m_3 y m_4 para que el sistema esté en equilibrio, sabiendo que $m_5=1\text{kg}$.
- las tensiones en las cuerdas y la aceleración de masas, si $m_3=1\text{kg}$, $m_4=1\text{kg}$

y $m_5=2\text{kg}$.

- las tensiones en las cuerdas y la aceleración de masas, si $m_4=1\text{kg}$, $m_5=2\text{kg}$ y $m_3=m_4+m_5=3\text{kg}$.

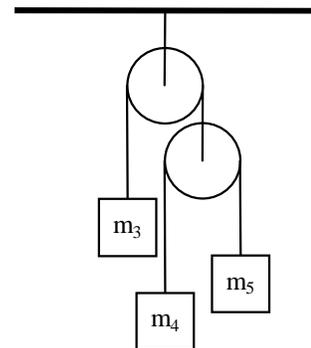
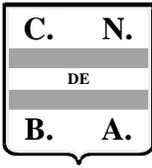


Figura 2



I Olimpíada Grupal de Física C.N.B.A.

Nivel Inicial

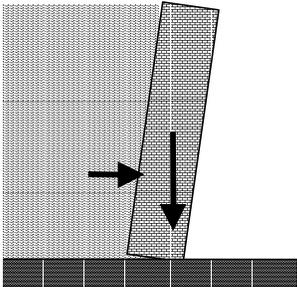
2 de octubre de 2000

PROBLEMA 3

En un pequeño arroyo se construyó un dique de 2m de altura, 3m de ancho y 1m de grosor. La densidad del ladrillo es de $\delta=5\text{g/cm}^3$.

El objetivo es calcular la fuerza que ejerce el agua sobre la pared, para ello vamos a empezar haciendo algunas aproximaciones. En todos los cálculos no tener en cuenta la presión atmosférica.

a) Calcular la fuerza que ejerce el agua sobre la pared suponiendo que la presión es uniforme sobre toda la



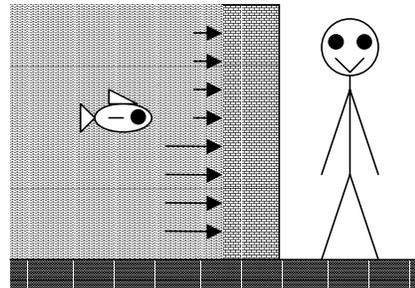
pared. Indicar módulo y punto de aplicación.

b) Hacer un gráfico de la presión en función de la altura.

c) Dividir el dique en cuatro franjas horizontales de igual altura. Calcular la fuerza que ejerce el agua para cada una de las franjas y calcular la fuerza total y su punto de aplicación.

d) Sin dividir en franjas, estimar cuánto es la fuerza resultante y su punto de aplicación.

e) Usando el punto d) , decidir si el dique se caerá o no. Justificar.



PROBLEMA 4

Una caldera se llena inicialmente con 2000L de agua a 20°C . Tiene un sistema de calentamiento capaz de entregar 1000 Kcalorías/s y una salida de vapor que siempre se mantiene abierta, por la que sale el vapor a 100°C . Posee además una entrada y salida de agua que pueden ser cerradas de ser necesario.

a) Suponiendo que casi todo el calor entregado lo absorbe el agua, calcular cuanto tiempo tarda el sistema en llegar a los 100°C .

Si se mantuvieran cerradas la entrada y salida de agua:

b) Calcular la cantidad de vapor que se generaría por segundo en estas condiciones.

Para poder mantenerla en funcionamiento continuo se abre la entrada de agua y mediante un sistema regulador se mantiene constante la cantidad de agua dentro de la caldera.

c) Calcular la cantidad de vapor que se genera por segundo en estas condiciones.

En estas condiciones la salinidad del agua dentro de la caldera comenzaría a aumentar, provocando la formación de depósitos dentro de la misma. Para evitarlo se mantiene abierta una salida de agua de tal forma que salen $100\text{cm}^3/\text{s}$ de agua. En todo momento se deja abierta la entrada de agua de manera que el nivel sigue constante.

d) Calcular la cantidad de vapor que se genera por segundo en estas condiciones.

e) La concentración de sal en el agua de entrada es de 10^{-4}g/L . Calcular la concentración de sal en el agua que sale.

Datos:

$$g=9,8 \text{ m/s}^2$$

$$\delta_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{Calor específico del agua} = 1 \text{ cal / g}^\circ\text{C}$$

$$\text{Temperatura de ebullición del agua} = 100^\circ\text{C}$$

$$\text{Calor latente de vaporización del agua} = 540 \text{ cal/g.}$$