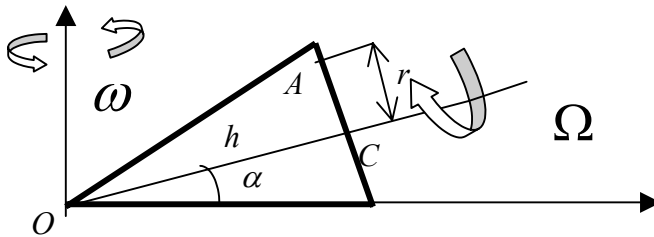


Guía General, Física I.

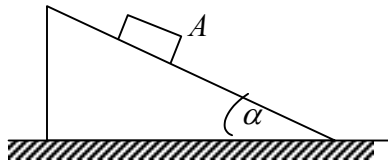
1. Un cono rueda sin deslizamiento por un plano. El eje del cono gira con velocidad angular ω en torno a la vertical que pasa por su vértice. La altura del cono es h y el ángulo formado por la generatriz es α . Marque la expresión correcta para la velocidad lineal v del punto A que se encuentra a una distancia r del centro C del cono.

$v = r \cdot \omega / \sin \alpha$ $v = \omega \cdot (r / \tan \alpha - h \cdot \sin \alpha)$ Otro.
 $v = \omega \cdot (h \cdot \cos \alpha - r \cdot \tan \alpha)$. $v = \omega \cdot (h \cdot \cos \alpha - r \cdot \sin \alpha) + r \cdot \omega / \sin \alpha$



2. Sobre una cuña cuyo plano forma un ángulo α con la horizontal, se coloca un cuerpo A .
 ¿Qué aceleración es necesario transmitir a la cuña en dirección horizontal para que el cuerpo A caiga libremente en dirección vertical hacia abajo?

$a = g$ $a = g \cdot \sin \alpha$ $a = g \cdot \cos \alpha$ $a = g \cdot \cotg \alpha$ Otro.



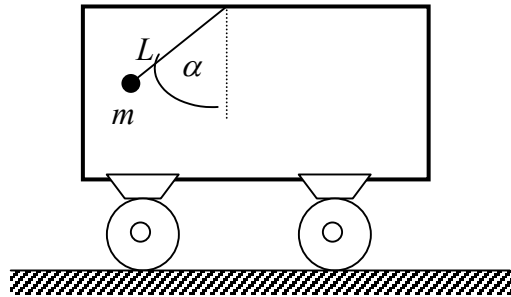
3. Qué trabajo debe realizar un hombre de masa m , para que en un tiempo τ suba la escalera del metro, que se desplaza hacia abajo con velocidad constante v , si la altura de elevación es h y el ángulo de inclinación de la escalera es α

$W = (h \cdot \sin \alpha + v \cdot \tau \cos \alpha) \cdot mg$ $W = (h / \sin \alpha + v \cdot \tau) \cdot mg \cdot \sin \alpha$
 $W = (h \cdot \cotg \alpha + v \cdot \tau \cos \alpha) \cdot mg \sin \alpha$ $W = (h + v \cdot \tau) \cdot mg \cos \alpha$
 Otro.

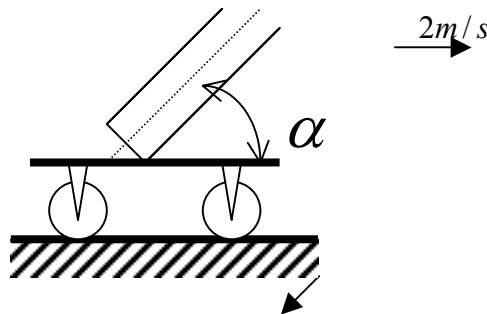
4. Un vagón de masa M se mueve sin fricción por rieles horizontales. Sobre el vagón fue colocado un péndulo simple (Una bola de masa m , colgada de una cuerda de longitud L). En el momento inicial la cuerda fue inclinada en un ángulo α con

relación a la vertical. ¿Cuál es la velocidad del vagón en el momento en que la cuerda del péndulo forme un ángulo 0° con la vertical?

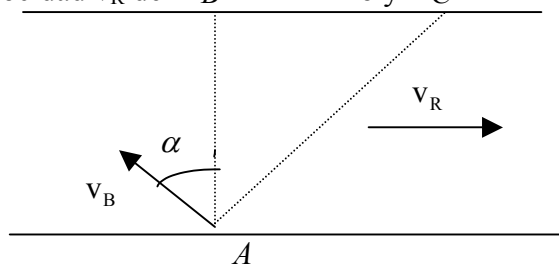
- $v = \left(\frac{m+M}{M}\right) \text{sen } \alpha \sqrt{gL}$
 $v = 2 \frac{m}{M} \text{sen} \left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{gL}$
 $v = 4 \frac{m+M}{m} \cos \left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{gL}$
 $v = (1 - \cos \alpha) \frac{M}{m} \sqrt{gL}$
 Otro.



5. Un tubo montado sobre un pequeño carro puede ser rotado en un plano vertical. El carro se mueve a una velocidad uniforme de 2m/s a lo largo de una trayectoria horizontal. ¿En que ángulo α con la horizontal debe ser colocado el tubo para que las gotas de lluvia que caen verticalmente con velocidad constante de 6m/s se muevan paralelas a las paredes del tubo sin chocar en ellas?

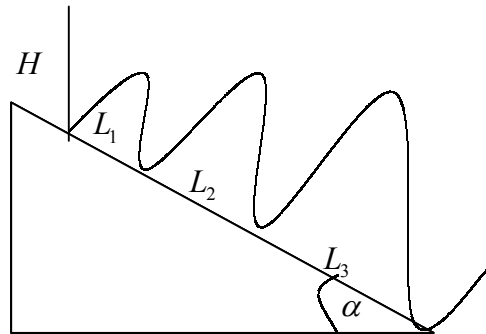


6. Un hombre cruza el río desde el punto A, si él sigue un curso perpendicular a la corriente del río llegará al punto C situado a 120 metros del punto B, pero si él sigue un curso según un ángulo α con respecto a la línea AB, llegará al punto B en 12.5 minutos. Halle la amplitud l del río, la velocidad v_B del bote respecto al río, la velocidad v_R del río y el ángulo α .



7. Un pasajero en un tren eléctrico ve que un tren consistente en una locomotora y 10 vagones pasa por su lado en 10 segundos. ¿Cuál es la velocidad del tren eléctrico si él conoce que la longitud combinada de la locomotora y su enlace con el primer vagón es de 20 metros, el de cada vagón es de 16.5 metros y ellos están separados por 1.5 metros además ambos trenes viajan a la misma velocidad.
8. Los siguientes tres puntos se hallan sobre un plano común: $P_1(1,1,3)$; $P_2(2,1,3)$; $P_3(2,1,1)$ Un cazador que se halla en el punto $P(0,0,1)$ dispara sobre este plano de modo que la trayectoria del proyectil haga impacto en el plano siguiendo una perpendicular. Determine la velocidad del proyectil si el tiempo de vuelo hasta el impacto fue de 2 segundos. (Indique su dirección y magnitud.)
9. Una bola cae libremente desde la altura H sobre un plano inclinado que forma un ángulo α con la horizontal. Marque la respuesta correcta que indica la relación de las distancias entre los puntos, en los cuales la bola saltando toca el plano inclinado. Los Choques son completamente elásticos.

- $L_1 : L_2 : L_3 : L_4 : \dots = 1 : 2 : 3 : 4 : \dots$
- $L_1 : L_2 : L_3 : L_4 : \dots = 2 : 4 : 6 : 8 : \dots$
- $L_1 : L_2 : L_3 : L_4 : \dots = 1 : 4 : 8 : 12 : \dots$
- Alguna otra relación.



10. A un mismo tiempo dos cuerpos son lanzados horizontalmente desde dos puntos situados a una misma altura sobre la superficie del agua en una playa. Las velocidades iniciales son de 5m/s y 7.5m/s respectivamente. Ambos cuerpos caen al agua simultáneamente. La distancia a la orilla donde el primer cuerpo cae es 10 m. Marque la respuesta correcta a las siguientes preguntas:
- a) El tiempo de vuelo de ambos cuerpos es:
 45seg. 2seg. 5seg. 105seg. Otro.
- b) La altura desde donde se lanzan ambos cuerpos es:
 20.4m 19.6m 10.4m 12.4m Otro.
- c) La distancia a la orilla donde cae el segundo cuerpo en el agua es:

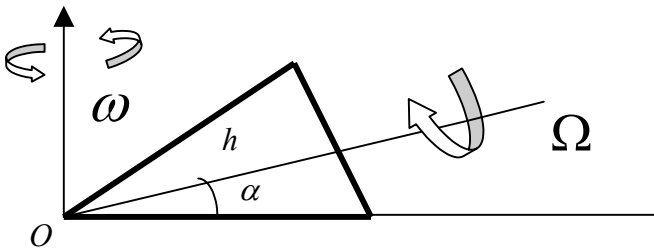
_____ 11m _____ 16m _____ 17m _____ 15m _____ Otro.

11. En una pantalla cinematográfica se proyecta un carruaje en movimiento. Los radios de las ruedas delanteras del carruaje son $r = 0.35\text{m}$ y el de la rueda trasera $R = 1.5 r$. Las ruedas delanteras tienen $N_1 = 6$ rayos. En una cámara de filmación la película pasa con una velocidad de 24 cuadros por segundo. Al considerar que las ruedas del carruaje se mueven sin deslizamiento los espectadores tienen la impresión de que ambas ruedas están inmóviles. ¿ Qué número mínimo de rayos N_2 debe tener la rueda trasera para que esto sea así?.

_____ 8 _____ 9 _____ 10 _____ 12 _____ Otro.

12. Un cono rueda sin deslizamiento por un plano. El eje del cono gira con velocidad angular ω en torno a la vertical que pasa por su vértice. La altura del cono es h y el ángulo formado por la generatriz es α . Marque la expresión correcta para la velocidad angular de rotación del cono alrededor de su eje.

_____ $\Omega = \omega/\text{sen } \alpha$ _____ $\Omega = \omega/\text{tan } \alpha$ _____ $\Omega = \omega \cdot \text{sen } \alpha$ _____ Otro.



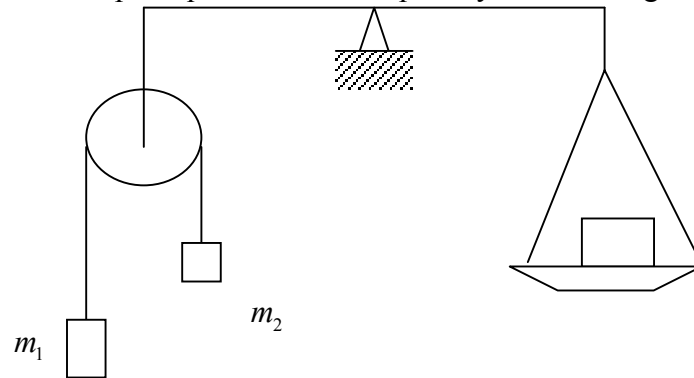
13. La masa de un tren es de 300 toneladas ($1\text{ton.} = 10^3 \text{ kg}$), el coeficiente de fricción con los rieles es de 0.02. ¿ Qué fuerza de tracción debe ejercer la locomotora para dar al tren una velocidad de 120km/h en dos minutos después de la partida.

_____ 3544.86 N _____ $1.4213 \times 10^5 \text{ N}$ _____ $2,3578 \times 10^3 \text{ N}$ _____ $450.357 \times 10^2 \text{ N}$
_____ Otro

14. Un cohete de masa 4 kg (sin la carga combustible) es lanzado con un ángulo de inclinación de 45° respecto a la horizontal, haciendo una primera explosión de la carga de propulsión. Al llegar a su altura máxima se explota la segunda carga de modo tal que solo se incremente la velocidad horizontal. Calcular la distancia máxima de este cohete si durante cada explosión de la carga de propulsión se expulsan de 400g de gas a una velocidad de 600m/s , y después de la segunda explosión se consume todo el combustible. (No se considera la resistencia del aire).

_____ 652.435m _____ 435.21m _____ 256.861m _____ 539.732m
_____ Otro.

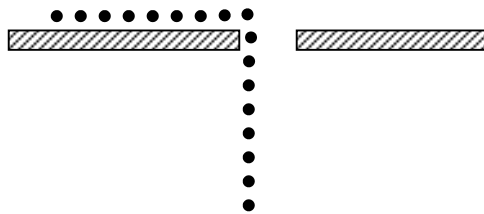
15. En una cuerda apoyada sobre una polea de masa despreciable están colgadas las masas m_1 y m_2 . La polea en estado inmóvil (las masas no se mueven) se equilibran en una balanza de palanca. ¿ En cuanto será necesario variar el peso en el plato derecho para que al librarse la polea y moverse seguidamente las cargas, el



equilibrio se mantenga?.

$-g \frac{(m_1 - m_2)^2}{m_1 + m_2}$
 $g \frac{(m_1 - m_2)^2}{m_1 + m_2}$
 $g \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}$
 $-g \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}$
 $g \frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2}$
 Otro.

16. Una cadena homogénea de longitud $2 \cdot L$ y de masa M , está situada en una tabla absolutamente lisa. Una parte pequeña se introduce por un orificio de la tabla. En el momento inicial el extremo de la cadena que se encontraba sobre la tabla estaba fijo, después fue soltado y la cadena comenzó a moverse bajo la fuerza de gravedad de la parte colgada de la cadena. Determinar la velocidad del movimiento de la cadena en el momento cuando la longitud de la parte colgada es X ($X < L$).



$V = \frac{\sqrt{gL^2}}{\sqrt{5X}}$
 $V = \sqrt{\frac{8X^2g}{L}}$
 $V = \sqrt{\frac{gX^2}{2L}}$
 $V = -\sqrt{\frac{2X^2g}{L}}$
 Otro

17. Sobre una plano inclinado está situada una bobina formada por dos discos de radio R , unidos por un cilindro pequeño de radio r , cuya masa puede despreciarse en relación con la masa M de los dos discos conjuntamente. En la bobina fue devanado un hilo apoyado sobre una polea imponderable y en cuyo extremo libre está atado un peso de masa m . No hay fricción. Determinar para que ángulo de inclinación α el centro de gravedad de la bobina estará en reposo.

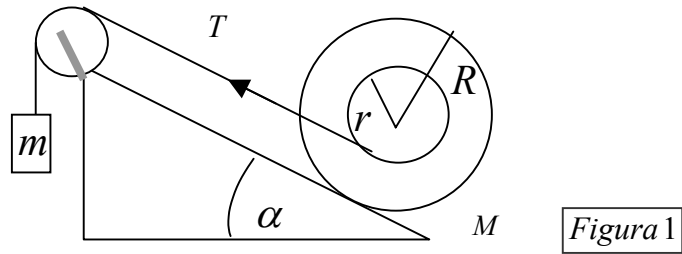


Figura 1

18. Un cuadro está colgado de una muralla mediante un cordón AC de longitud l , el cual forma un ángulo α con la muralla. La altura del cuadro BC es igual a d . La parte inferior del cuadro no está fija. ¿Para qué valor del coeficiente de rozamiento entre el cuadro y la muralla este estará en equilibrio.

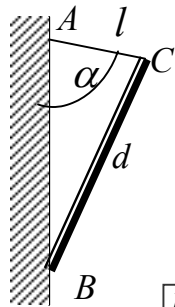


Figura 2

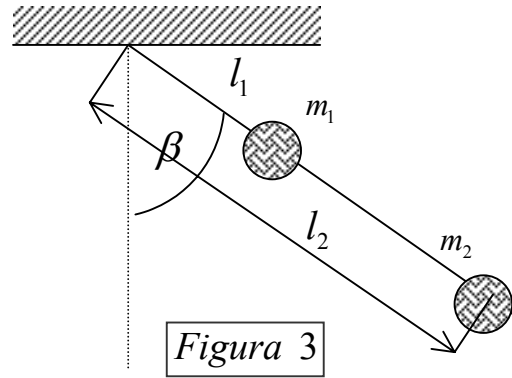
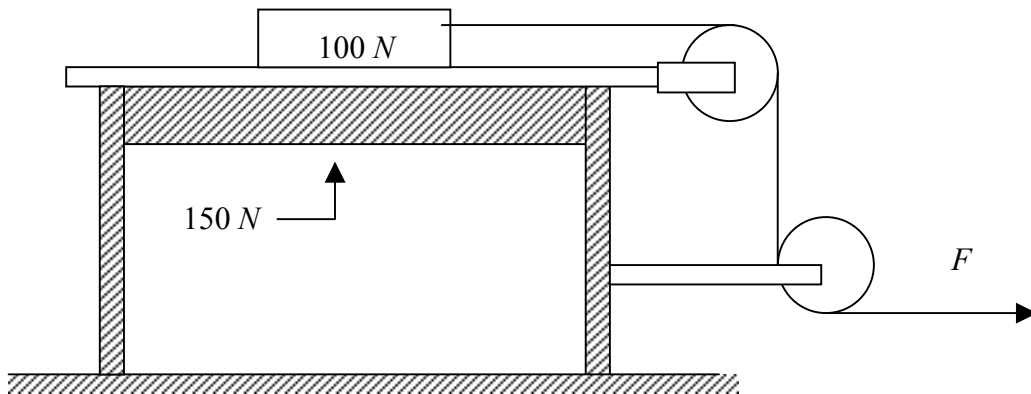


Figura 3

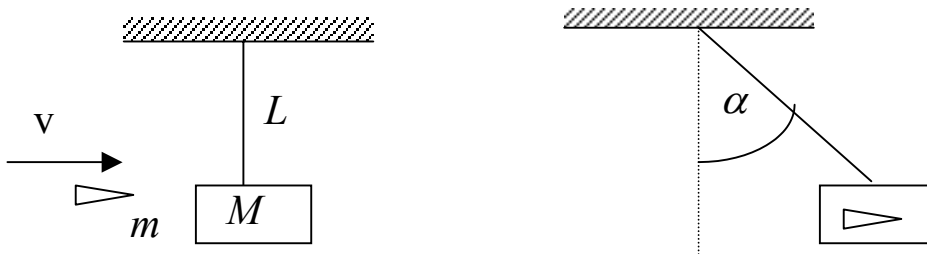
19. Calcule el periodo de oscilaciones de un péndulo representado en la figura 3. La barra, en la cual están las masas m_1 y m_2 , debe considerarse imponderable. (Recomendaciones: Escriba la ley de conservación de la energía considerando que la barra realiza un movimiento de rotación con un eje localizado en el punto de apoyo del péndulo y suponiendo que inicialmente la barra se puso en movimiento cuando formaba un ángulo α con la vertical. Haga una relación similar para un péndulo simple, compare las expresiones e identifique qué juega el papel de longitud l del péndulo de la figura 3.)

20. Una mesa de peso $P_1 = 150 \text{ N}$ puede moverse sin fricción en un plano horizontal. Sobre la mesa está un peso $P_2 = 100 \text{ N}$. Al peso se le ata una cuerda que pasa a través de dos poleas fijadas a la mesa. El coeficiente de roce entre el peso y la mesa es $k = 0.6$. ¿Con qué aceleración se moverá la mesa si al extremo libre de la cuerda fue aplicada una fuerza constante igual a 80 N ?

$\frac{13}{15}g$
 $\frac{8}{25}g$
 $2.45g$
 $4.13g$
 $\frac{55}{41}g$
 Otro.

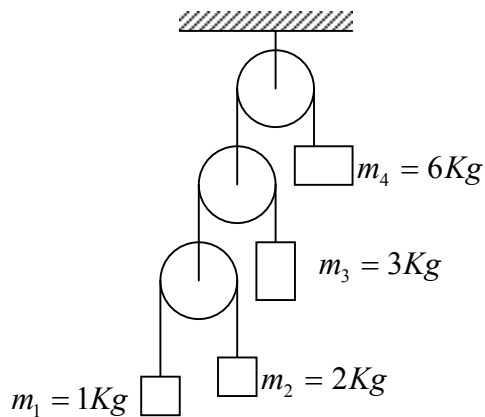


21. Una caja con arena posee masa M y está colgada de un cable de longitud L . La longitud del cable es mucho mayor que las dimensiones de la caja. Una bala de masa m se mueve en dirección horizontal y alcanza la caja, introduciéndose en la misma. El cable se desvía en un ángulo α con respecto a la vertical. Determine la



velocidad de la bala.

22. Determine la tensión y la aceleración del peso de masa m_4 en el sistema mostrado en la figura. Considere que no hay fricción, que las poleas y las cuerdas tienen masas despreciables.



23. Una barra imponderable AOO' , doblada como muestra la *figura 1*, gira con velocidad angular ω respecto al eje OO' . En la barra puede moverse una pelota de vidrio de masa m . Determinar a que distancia l del punto O la pelota estará en equilibrio, si el coeficiente de rozamiento entre ella y la barra es igual a k .

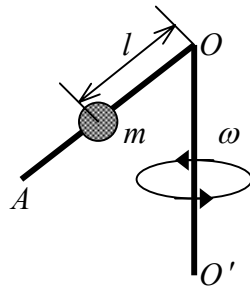
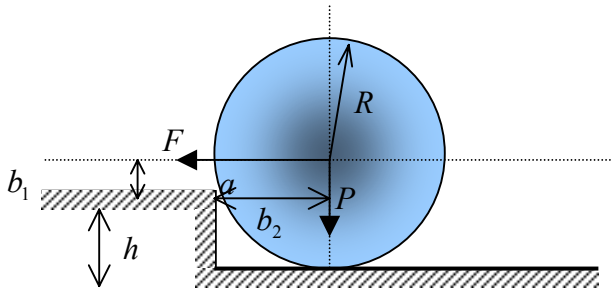
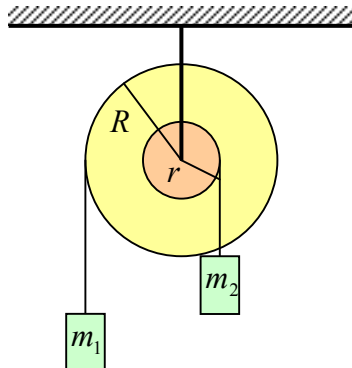


figura 1

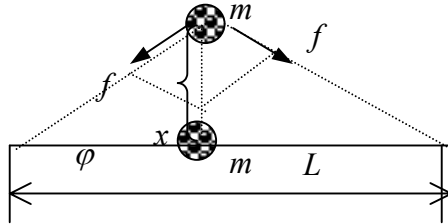
24. Para levantar un rodillo cilíndrico pesado de radio $R = 1\text{ m}$ a un escalón rectangular de altura h , fue necesario aplicar una fuerza sobre su eje, igual al peso P del rodillo, en dirección horizontal. Determine la altura h del escalón.



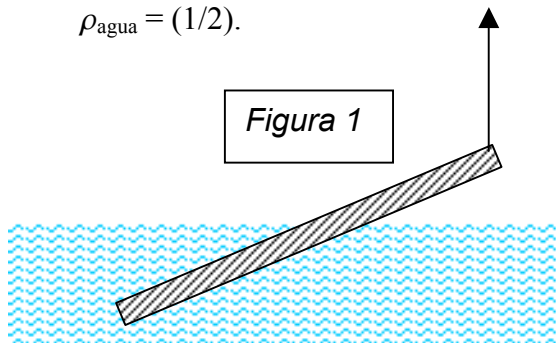
25. Una polea de dos etapas se compone de dos discos rígidamente unidos entre sí, cuyos radios son R y r , y las masas M_1 y M_2 respectivamente. Sobre esta polea se devanan hilos en cuyos extremos se colocan dos cuerpos de masas m_1 y m_2 . Determinar la tensión de los hilos y la fuerza con que el sistema actúa sobre el eje de la polea. (ver *figura 3*, considere que m_1 cae y m_2 se eleva.)



26. Una cuerda de longitud L fijada por los extremos, está extendida con la fuerza de tensión f (Dirigida a lo largo de la cuerda cuando esta se estira). En el medio de la cuerda está sujeto un peso pequeño de masa m . Determinar el período de oscilaciones pequeñas de este peso. (Despreciar la masa de la cuerda y no tener en cuenta la gravedad)

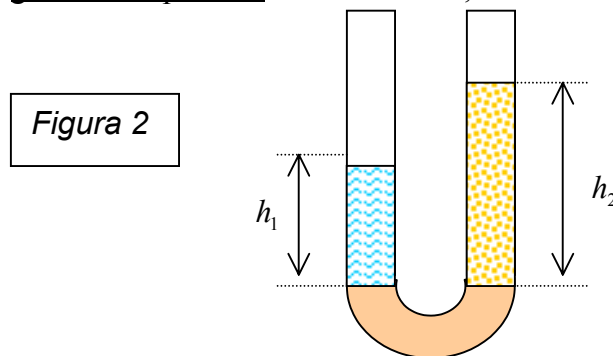


27. Una tabla uniforme de madera que flota es agua, es elevada ligeramente mediante una cuerda desde uno de sus extremos (ver figura 1). Se asume que el sistema está en equilibrio. Determine qué fracción de la tabla se encuentra bajo el agua si la relación entre las densidades de la tabla y el agua (gravedad específica) es: $\rho_{\text{tabla}} / \rho_{\text{agua}} = (1/2)$.



- $\frac{1}{2}$
 $\sqrt{2}$
 $1 + \sqrt{2}$
 $1 - \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $\frac{3}{2}$
 Otro

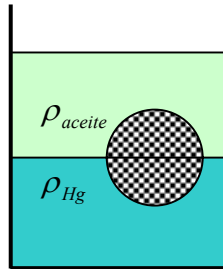
28. Un tubo en U contiene agua y aceite separados por mercurio. Las superficies entre el agua - mercurio y el aceite - mercurio están a un mismo nivel. Determine la altura de la columna de agua h_1 si la altura de la columna de aceite es $h_2 = 20$ cm. La gravedad específica del aceite es 0,9.



- 11cm
 12,5cm
 18cm
 10cm
 5,5cm
 Otro.

29. En el nivel que divide el aceite del mercurio se halla una esfera de un material cuya densidad se desconoce. Conociendo que esta esfera tiene la mitad de su volumen sumergido en mercurio, y que las gravidades específicas* del mercurio es 13,6 y del aceite es 0,9 determine la gravedad específica de la esfera.

Figura 3



- 10,5
 2,35
 0,55
 7,25
 0,5
 Otro.

30. Un nadador cuyo peso verdadero es 75kgf flota sin moverse, con la cara hacia arriba en el agua. Su cuerpo entero, excepto por una porción muy pequeña (que no se considera) está sumergido. Determine el volumen del cuerpo del nadador.

- $V \approx 75 \times 10^3 \text{ cm}^3$
 $V \approx 43 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
 $V \approx 760 \times 10^3 \text{ cm}^3$
 $V \approx 830 \times 10^{-4} \text{ m}^3$
 $V \approx 6,5 \times 10^4 \text{ cm}^3$
 Otro

31. Escriba verdadero (V) o falso (F) según sea el caso:

En el fondo de un recipiente amplio hay un tubo fino por el cual el agua que llena el recipiente puede salir de éste. (ver figura 4). Entre el recipiente y el tubo se pone una red. Si una bola ligera se coloca en el fondo del recipiente en el momento, cuando el agua comienza a salir del recipiente, entonces la bola no subirá a la superficie. Al parar el paso del agua, entonces la bola inmediatamente sube. Esto ocurre por la siguiente razón: *Inicialmente cuando el agua esta saliendo por el tubo la fuerza de flotación (fuerza de Arquímedes) se iguala al peso de la bola y esta permanece en equilibrio, después al cortarse el paso del agua la fuerza de flotación supera el peso del cuerpo y este sube a la superficie.*

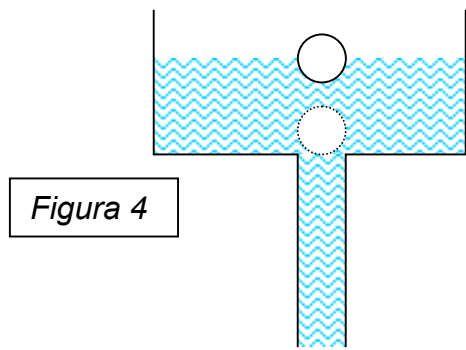


Figura 4

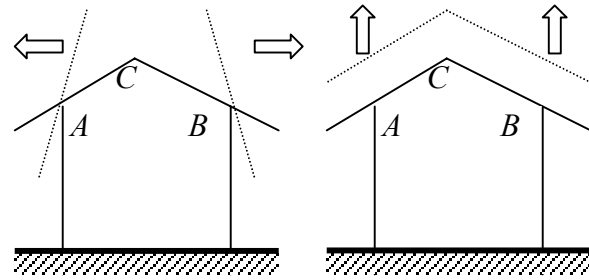


Figura 5

___ Durante las tormentas cuando la velocidad del viento es muy fuerte el viento arranca los tejados. En la figura 5 se tienen dos esquemas de las posibles formas en que los tejados son arrancados por un viento fuerte en dependencia de la firmeza con que estos se fijan en los puntos A, B y C. *La explicación de este fenómeno se debe a que la presión del aire que contornea al techo es menor que la presión del aire en reposo. La presión excesiva de aire inmóvil por debajo del techo provoca los fenómenos descritos.*

___ El teorema de Bernoulli

$$P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g z = const.$$

es una expresión de la ley de conservación de la energía para los líquidos, que poseen ciertas propiedades ideales.

___ La siguiente figura muestra un recipiente al que se le acoplaron dos tubos A y B donde B es un tubo denominado sifón, con un diámetro mayor que el del tubo A. Se supone que el flujo de agua por el tubo A es constante. Cuando el agua en el recipiente sube cierto nivel marcado por h_0 el agua comienza a salir por B de manera constante.

