

8.- En la figura 4-11-C-1, la esfera tiene una masa de 5 Kg y el hilo mide 50 cm. (a) ¿Cuál es su energía potencial gravitacional? (b) Al soltar la esfera y llegar a su parte inferior, ¿Cuánto vale su energía cinética?

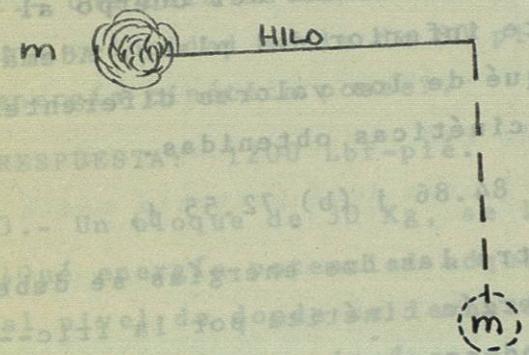


FIGURA 4-11-C-1

RESPUESTAS. (a) 24.5 j (b) 24.5 j.

9.- Despreciando la fricción, determinar la energía potencial gravitacional y cinética de la bolita de masa de 50 grs, en los puntos A, B y C de la figura 4-11-C-2.

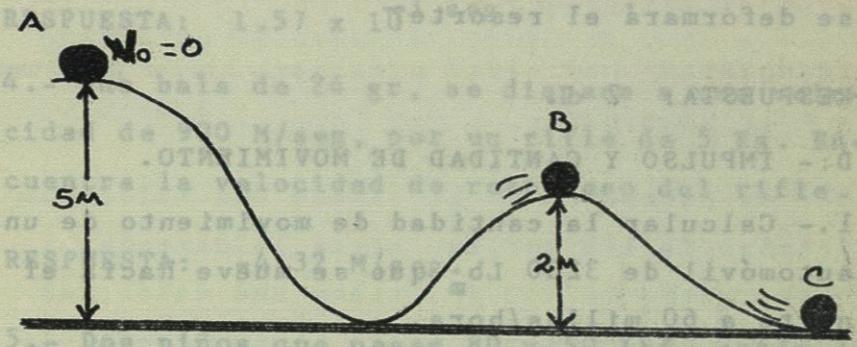


FIGURA 4-11-C-2

RESPUESTAS: En A:  $U_g = 2.45 \text{ j}$ ,  $K = 0$   
 B:  $U_g = 0.98 \text{ j}$ ,  $K = 1.47 \text{ j}$   
 C:  $U_g = 0.00$ ,  $K = 2.45 \text{ j}$ .

10.- De un resorte vertical, se cuelga una masa  $m$ , y se baja lentamente hasta que el resorte no se estira más, quedando en reposo la masa. En éste momento se mide la deformación del resorte y se encuentra que fué una distancia  $d$ .

Enseguida, se quita la masa  $m$  y el resorte

vuelve a su longitud normal. De nuevo se coloca la masa  $m$ , pero ahora se suelta, ¿Cuánto se deformará el resorte?

RESPUESTA: 2 d.

D:- IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO.

1.- Calcular la cantidad de movimiento de un automóvil de 3200  $Lb_m$  que se mueve hacia el norte a 60 millas/hora.

RESPUESTA: 8,800 Slug-pié/seg.

2.- Un camión de 6000  $Lb_m$  que se mueve a 40 millas/hora, choca contra una pared de ladrillos y se detiene en 0.20 seg. a) ¿Cuánto vale el impulso? b) Qué valor tiene la fuerza media que obró sobre el camión durante el impacto?

RESPUESTAS: (a)  $-1.1 \times 10^4$  Lbf-seg.

(b)  $5.5 \times 10^4$  Lbf.

3.- Una pelota de beisbol de 0.5  $Lb_f$  llega al bateador con una velocidad de 80 pies/seg.

Después de ser golpeada, sale a 110 pies/seg en dirección opuesta. Si la pelota ejerce una

fuerza media de 1890  $Lb_f$ , ¿Durante cuánto tiempo estuvo en contacto con el bat?

RESPUESTA:  $1.57 \times 10^{-3}$  seg.

4.- Una bala de 24 gr, se dispara a una velocidad de 900 M/seg, por un rifle de 5 Kg. Encuentra la velocidad de retroceso del rifle.

RESPUESTA: -4.32 M/seg.

5.- Dos niños que pesan 80 y 50  $Lb_f$ , están de pié sobre patines de ruedas. Si el niño mayor empuja al menor de manera que el menor se aleje a 6 millas/hora, ¿Cuál será la velocidad del niño mayor?

RESPUESTA:- 3.75 millas/hora.

6.- El coeficiente de restitución del acero es 0.90. Si un balón de acero se deja caer desde una altura de 20 piés, ¿Cuán alto rebotará?

RESPUESTA: 16.2 piés.

7.- Dos pelotas de 5  $Lb_f$  y 12  $Lb_f$ , se acercan una a la otra a velocidades iguales de 25 pies/seg. a) ¿Cuál será su velocidad combinada

después del choque, si su colisión es inelástica? b) Cuáles serán sus respectivas velocidades después del impacto si su colisión es elástica?

RESPUESTAS:- a) -10.3 piés/seg. b) 4.41 piés/seg, - 45.6 piés/seg.

8.- Un cuerpo de 60 gr, tiene una velocidad inicial de 100 cm/seg, hacia la derecha, y otro cuerpo de 150 gr, tiene una velocidad inicial de 30 cm/seg hacia la izquierda. Si su coeficiente de restitución es de 0.80, encontrar sus respectivas velocidades y direcciones después del choque. ¿Qué porcentaje de la energía cinética inicial se perdió durante la colisión?

RESPUESTAS: El cuerpo de 60 grs, rebota con una velocidad de -67.14 cm/seg y el de 150 gr, rebota con una velocidad de 36.86 cm/seg.

Porcentaje que se perdió de la energía cinética = 35.51.

9.- Dos pelotas de madera de 2 Kg, descansan en reposo sobre una pista sin fricción,

a una separación 5 M. Si una tercera pelota de la misma masa golpea a la primera con una velocidad de 30 M/seg. ¿Cuánto tiempo requerirá la primera pelota para alcanzar y golpear a la segunda?. Suponer que:  $e = 1.0$

RESPUESTA: 0.167 seg.

10.- Un camión vacío que pesa 3 toneladas rueda libremente a 5 piés/seg, sobre una carretera horizontal y choca contra un camión cargado que pesa 5 toneladas que está en reposo pero en libertad de moverse. Si los dos camiones se enganchan entre si durante el choque, encuentre su velocidad después del impacto. Compara su energía cinética antes y después del impacto. ¿Como se explica la disminución de energía?.

RESPUESTAS: 1.88 piés/seg.

$K = 2344 \text{ Lb}_f\text{-pié}$  y  $K = 879 \text{ Lb}_f\text{-pié}$ .

La disminución de la energía cinética se debe a que durante el choque inelástico, parte de la energía cinética antes del choque, se convirtió en energía de deformación de los dos camiones y en energía calorífica durante

el choque, y el resto de la energía se convirtió en la energía cinética de movimiento de los dos camiones enganchados, después del choque.

E:- HIDROSTATICA.

1.- ¿Qué volumen ocuparán 250 grs, de mercurio?

¿Cuál es el peso de ese volumen?

RESPUESTAS:  $18.38 \text{ cm}^3$ ,  $2.45 \times 10^5 \text{ dinas}$ .

2.- Una sustancia desconocida tiene un volumen de  $20 \text{ piés}^3$  y pesa  $3370 \text{ Lb}_f$ : Considerando su peso específico, ¿Qué sustancia pudiera ser?

RESPUESTA: Aluminio.

3.- ¿Qué volumen de agua tiene el mismo peso que un pié cúbico de plomo?. Calcúlese la densidad del agua en Slug por pié cúbico.

RESPUESTA:  $11.3 \text{ piés}^3$ ,  $1.95 \text{ Slug/pié}^3$

4.- 100 gr de hielo se agregan a  $100 \text{ cm}^3$  de agua. ¿Qué volumen total de agua líquida se obtendrá, al fundirse totalmente el hielo?.

RESPUESTA:  $200 \text{ cm}^3$

5.- Si el aluminio se tomara como referencia para los sólidos. ¿Cuál será la densidad relativa del cobre?.

RESPUESTA: 3.28

6.- Calcular la densidad absoluta del mercurio si su densidad relativa es 13,600.

RESPUESTA:  $13,600 \text{ Kg/M}^3$ .

7.- Calcular el peso específico del hierro en Marte, si la gravedad en Marte es 0.38 veces la gravedad de la Tierra y la densidad absoluta del hierro es de  $7.85 \text{ gr/cm}^3$ .

RESPUESTA:  $2,923.3 \text{ dinas/cm}^3$ .

9.- El peso específico del oro es:  $18914 \frac{\text{dinas}}{\text{cm}^3}$   
¿Qué masa de oro estará contenida en  $10 \text{ cm}^3$ ?

RESPUESTA: 193 grs.

10.- El mercurio y el agua son inmiscibles. Si se agrega mercurio a un vaso que contiene agua; ¿Cuál irá al fondo del vaso?. El agua tiene una densidad absoluta menor que la del mercurio.

RESPUESTA: El mercurio.

11.- Encuentra la presión en Kilo-Pascales debido a una columna de mercurio de 60 cm de altura. ¿Cuál es la presión en  $\text{Lbf/pulg}^2$ ? ¿cuál en atmósfera?

RESPUESTAS: 80 KPa,  $11.6 \text{ Lbf/pulg}^2$ , .79 atm.

12.- Un submarino se sumerge a una profundidad de 120 pies y se nivela. El interior del mismo se mantiene a la presión atmosférica. ¿Cuál es la fuerza total que se ejerce sobre el casco de 2 pies de ancho y 3 de largo?

RESPUESTA:  $57,644.44 \text{ Lbf}$ .

13.- Una alberca de 5 x 3 x 2 metros, tiene agua hasta 1.60 M de altura. Calcular el peso total sobre el fondo de la alberca, al nivel del mar.

RESPUESTA:  $17.5 \times 10^5 \text{ Nt}$ .

14.- Una columna cilíndrica de 10 cm de diámetro y de 10 M de altura, está completamente llena de aceite cuya densidad absoluta es  $0.86 \text{ gr/cm}^3$ . La columna está abierta por su parte superior a la atmósfera. Si la presión

barométrica es de 74 cm-Hg, calcular el peso de la columna de aceite en su base.

RESPUESTA: 1,454.4 Nt.

15.- Un tanque cilíndrico cerrado de 1 M de altura, está completamente lleno de agua. ¿Qué presión recibe el fondo del tanque?

RESPUESTA:  $9.8 \times 10^3 \text{ Nt/M}^2$ .

16.- En una prensa hidráulica las áreas de los émbolos pequeños y grandes son 0.5 y 25  $\text{pulg}^2$ , respectivamente. ¿Cuál es la fuerza que debe aplicarse en el émbolo pequeño para levantar una carga de una tonelada?. ¿Qué distancia debe recorrer la fuerza de entrada a fin de levantar la carga una pulgada de altura?

RESPUESTAS: 40  $\text{Lbf}$ , 50 pulgadas.

17.- El tubo de entrada que suministra aire a presión para operar un elevador hidráulico, tiene un diámetro de 2 cm. El émbolo de salida tiene un diámetro de 32 cm. ¿Cuál es la presión de aire que debe emplearse para levantar un automóvil de 1800 Kg?.

RESPUESTA: 219 KPa.

18.- Una piedra de composición desconocida pesa  $82 \text{ Lb}_f$  en el aire. Su peso aparente es  $74 \text{ Lb}_f$ , cuando se sumerge en el agua. ¿Cuál es el volumen de la piedra y cuál su densidad absoluta?

RESPUESTAS:  $0.12 \text{ piés}^3$ ,  $21.3 \text{ Slugs/pié}^3$

19.- Un bloque de metal de  $64 \text{ Lb}_f$ , tiene un volumen de  $0.2 \text{ piés}^3$ . El bloque se sumerge completamente en aceite ( $\rho = 48 \text{ Lb}_f/\text{pié}^3$ ) suspendido de una cuerda. Encontrar la fuerza de empuje y la tensión de la cuerda.

RESPUESTAS:  $9.6 \text{ Lb}_f$ ,  $54.4 \text{ Lb}_f$ .

20.- Un cubo de madera pesa  $16 \text{ Lb}_f$  en el aire. Se colocan lastres de plomo con un peso de  $28 \text{ Lb}_f$ , y ambos se sumergen en agua. Su peso combinado en agua es de  $18 \text{ Lb}_f$ . Encuentre el peso específico del cubo de madera.

RESPUESTA:  $42.5 \text{ Lb}_f/\text{pié}^3$ .

21.- El piso de una barcaza tiene  $18 \text{ piés}$  de ancho y  $70 \text{ piés}$  de largo. ¿Cuánto se hundirá en el agua, si  $200$  toneladas de carbón se co-

locan sobre la barcaza?

RESPUESTA:  $5.08 \text{ piés}$ .

22.- Un cubo de madera que tiene un volumen de  $120 \text{ cm}^3$ , tiene una masa de  $100 \text{ gr}$ . ¿Flotará en el agua? ¿En gasolina?

RESPUESTA: Si, No.

23.- ¿Qué porcentaje de un témpano permanecerá por debajo del nivel del agua de mar ( $D=1,030 \text{ Kg/M}^3$ ).

RESPUESTA:  $89.3 \%$ .

24.- ¿Cuál es el área mínima de un bloque de hielo con espesor de  $3 \text{ M}$  que soportará a un hombre de  $90 \text{ Kg}$ ? El hielo flota en el agua fría.

RESPUESTA:  $3.75 \text{ M}^2$

