



Universidad Simón Bolívar
Departamento de Física
Problemas de FS1112

18 de julio de 2010

Este documento contiene un conjunto de problemas de física elemental, algunos de los cuales se han utilizado en exámenes de física 2 (fs1112) en la Universidad Simón Bolívar. El objetivo del documento consiste en familiarizar a los estudiantes con el nivel de dificultad aproximado del curso .

Este documento se encuentra disponible libremente en versiones *postscript* y *pdf* en la siguiente dirección de internet:

<http://www.fis.usb.ve>

Problemas Recopilados por profesores del Departamento de Física de la Universidad Simón Bolívar.

Compilado por: Fernando Febres Cordero y Jorge Stephany.

Capítulo 1

Movimiento de rotación, cuerpos rígidos

1. Un reloj de arena que tiene una pequeña llave está colocado sobre una balanza muy sensible con toda la arena en el compartimiento superior. En $t = 0$ abrimos la llave y la arena comienza a caer. Luego de $t = 0$ la balanza marca menos en ciertos instantes debido a que:
 - a) La aceleración del CM es hacia abajo en esos instantes.
 - b) La velocidad del CM es hacia abajo en esos instantes.
 - c) El compartimiento de arriba se está vaciando.
 - d) La aceleración del CM es hacia arriba en esos instantes.
 - e) La velocidad del CM es hacia arriba en esos instantes.

Referencia: Quiz FS-1112 mayo 2004.

2. Si el radio de rotación de la tierra es 6370 km, ¿cuál es la magnitud de la velocidad que tiene una persona que está en el ecuador, debido a la rotación de la tierra?
 - a) 1,67 km/h
 - b) 16700 km/h
 - c) 167 km/h
 - d) 1670 km/h
 - e) 16,7 km/h
3. Calcule la posición del CM de un cubo de lado $2a$ al que se le ha hecho un hueco que tiene la forma de medio cascarón esférico de radio a . La línea que une al centro del cubo con el centro de la base del cascarón es perpendicular a la base del cascarón. El tope del cascarón está sobre esa línea y coincide con el centro del cubo.

Referencia: Primer parcial FS-1112 octubre 1996.

4. Dos patinadores de masas $m_1 = 3m$ y $m_2 = 2m$ están de pie inicialmente en reposo en una pista de hielo sosteniendo una barra de longitud L y de masa despreciable.

Comenzando desde los extremos de la barra los patinadores se halan entre sí a lo largo de la barra hasta que se encuentran.

- a) Hallar la distancia que recorrió cada patinador.
- b) ¿Dependerá el resultado de la parte anterior de la rapidez con que se acercan los patinadores?

Si durante el acercamiento el patinador 1 se movió todo el tiempo a velocidad \vec{v}_1 respecto al hielo, calcular durante ese tiempo:

- c) La velocidad \vec{v}_2 del patinador 2 respecto al hielo.
- d) La velocidad \vec{v}_{21} del patinador 2 respecto al patinador 1.

Referencia: Primer parcial de FS-1112 octubre 2009.

5. Considere una lámina poligonal de masa M y de espesor despreciable cuyos vértices están en los puntos de coordenadas $(0, 0)$, $(a, -a)$, $(a, 0)$, $(0, a)$, $(-a, 0)$ y $(-a, -a)$. El centro de masa está entonces en:

- a) $(-a/6, -a/6)$
- b) $(0, -a/6)$
- c) $(a/2, a/2)$
- d) $(0, 0)$
- e) $(-a/6, -a/6)$
- f) $(0, -a/3)$

6. Un disco que parte del reposo requiere de 10 giros completos para alcanzar una velocidad angular de magnitud ω . Si la aceleración angular es constante, ¿cuántos giros adicionales requerirá el disco para alcanzar una velocidad angular de magnitud 2ω ?

- a) 10 revoluciones
- b) 20 revoluciones
- c) 30 revoluciones
- d) 40 revoluciones
- e) 50 revoluciones

Referencia: Primer parcial FS-1112 mayo 2009.

7. Tres partículas iguales chocan entre si. Antes del choque el momentum total de ellas en el laboratorio tiene módulo P_0 y está en la dirección \hat{i} . Vistas desde el CM las tres finalmente salen con el mismo módulo de mometum que llamaremos p'_f , y una de ellas en dirección horizontal \hat{i} . Calcule las velocidades finales de cada partícula vistas desde el laboratorio.

Referencia: Primer parcial FS-1112 octubre 1996.

8. Demuestre que la energía cinética de un sistema de dos partículas de masas m_1 y m_2 puede escribirse como la energía cinética asociada al centro de masa, más la energía del movimiento relativo al centro de las masas.
9. La longitud del brazo de un pedal de una bicicleta es de 0,15 m. Una fuerza vertical que apunta hacia abajo y de magnitud 100 N es aplicada sobre el pedal por un ciclista. Diga cuál es la magnitud del torque τ respecto al eje del pedal cuando su brazo forma un ángulo de π con la vertical.
- 15 Nm
 - 0 Nm
 - 7,5 Nm
 - 10 Nm
 - Ninguna de las anteriores

Referencia: Primer parcial FS-1112 mayo 2009.

10. En la figura 1.1 se muestran los vectores velocidad de cuatro partículas que se mueven en línea recta. En línea punteada se muestra un cuadrado de lado a . Cada una de las partículas tiene masa m y rapidez v_0 . Si los cuatro vectores velocidad están en el plano de la página, y el vector unitario \hat{k} apunta hacia afuera de la página, el momento angular \vec{L} de este sistema con respecto al centro del cuadrado es:

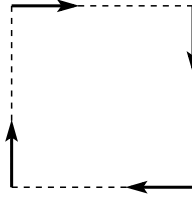


Figura 1.1: Ejercicio 10.

- $2amv_0\hat{k}$
- $-2amv_0\hat{k}$
- $4amv_0\hat{k}$
- $-4amv_0\hat{k}$
- $-2\sqrt{2}amv_0\hat{k}$

Referencia: Segundo parcial FS-1112 junio 2009.

11. Un sistema aislado consta de dos partículas de masas $m_1 = M$ y $m_2 = m$, separadas por una distancia D , como se muestra en la figura 1.2. Las fuerzas de interacción entre ellas son paralelas a la línea que las une.
- Calcule la posición del centro de masa $x_{CM,1}$ relativa a la partícula 1, y la posición de cada una de las partículas con respecto al CM.

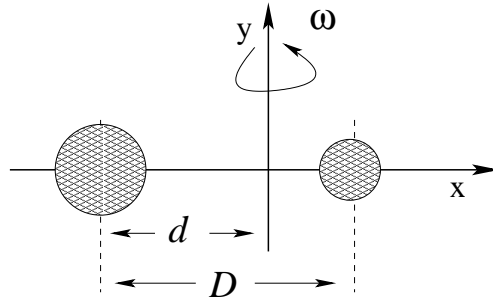


Figura 1.2: Ejercicio 11.

- b)* El sistema rota con velocidad angular $\vec{\omega}$ alrededor de un eje perpendicular a la línea que las une, separado de la partícula 1 por una distancia d . Calcule el momentum angular total del sistema, respecto a este eje como función de d .
- c)* Muestre que la magnitud del momentum angular es mínima si $d = x_{CM,1}$.

Referencia: Quiz FS-1112 mayo 2008.

Capítulo 2

Dinámica de rotación y cuerpos rígidos

1. Sea \vec{L} el momentum angular del sistema rígido de la figura 2.1, compuesto por dos barras rígidas de longitud d y masa despreciable en cuyos extremos hay masas puntuales de masas m y $2m$. El sistema rota con una velocidad angular constante $\vec{\omega} = \omega \hat{k}$. Podemos afirmar que:

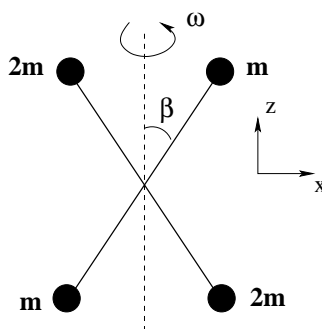


Figura 2.1: Ejercicio 1.

- a) $L_z \geq 0$, pero L_x y L_y no pueden ser ambos cero al mismo tiempo.
- b) $L_z \leq 0$, pero L_x y L_y no pueden ser ambos cero al mismo tiempo.
- c) $\vec{L} = 3md^2 \sin \beta \vec{\omega}$
- d) $\vec{L} = \frac{3}{2}md^2 \sin \beta \vec{\omega}$
- e) $\vec{L} \times \vec{\omega} = 0$

Referencia: Segundo parcial FS-1112 Noviembre 2009.

2. Un cuerpo rígido está formado por un disco de masa M y radio R unido a una barra de masa despreciable y longitud R (imagínese una chupeta). El cuerpo se mueve en un plano vertical bajo la acción de la gravedad, girando sin fricción alrededor de un eje fijo, perpendicular al plano del disco, que pasa por el extremo libre de la barra, al cual

llamaremos el punto A . Inicialmente el cuerpo parte del reposo, en la posición en que la barra es horizontal.

- Calcule el momento de inercia del cuerpo con respecto al eje de fijo de rotación.
- Calcule la energía cinética total del cuerpo cuando la barra forma un ángulo $\theta = \frac{\pi}{4}$ medido desde la posición vertical inferior.
- Calcule el vector mometum angular del cuerpo, respecto al punto A , para la misma posición de la parte previa.

Referencia: Segundo parcial FS-1112 octubre 2008.

- Un proyectil de masa m , que viaja con rapidez v_0 , choca y se adhiere a un taquito de madera de masa despreciable, fijo a un disco macizo, de masa M y radio R . El taquito está situado a una distancia $d = R/2$ del eje de simetría del disco, el cual permanece fijo. Calcule la velocidad angular del disco justo después del choque, en función de las masas M y m , del radio R y de v_0 .

Referencia: Primer parcial FS-1112 junio 2007.

- Considere una barra delgada de masa M y longitud L (vea la figura 2.2). La masa está distribuida de manera no uniforme a lo largo de la barra. La densidad lineal de masa en un punto de la barra está dada por la expresión $\lambda(s) = (2M/L^2)s$, donde s es la distancia entre un punto sobre la barra y el extremo A de la barra.

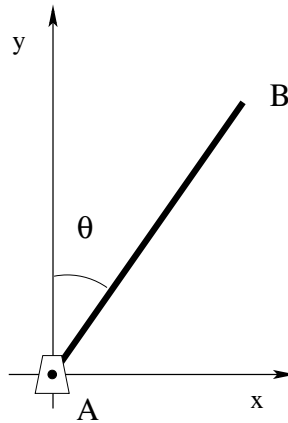


Figura 2.2: Ejercicio 4.

- Calcule la distancia entre el centro de masa y el extremo A de la barra.
- Calcule el momento de inercia I de la barra respecto al extremo A .
- El extremo A está conectado a un eje horizontal que puede rotar libremente. Determine el vector torque $\vec{\tau}$ del peso respecto al punto A cuando la barra forma un ángulo $\theta = 45^\circ$ con la vertical.

Referencia: Segundo parcial FS-1112 octubre 2008.

5. Considere una viga uniforme de peso mg . Un extremo de la viga está sujeto mediante una bisagra a la pared. El otro extremo está sujeto a la pared mediante un alambre (ver figura 2.3). ¿Cuál es la magnitud de la tensión en el alambre?

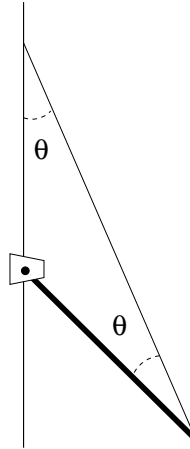


Figura 2.3: Ejercicio 5.

- a) $mg \sin 2\theta / 2 \sin \theta$
- b) $mg \sin 2\theta / \sin \theta$
- c) $mg \sin \theta$
- d) $mg \cos \theta / 2$
- e) $mg \sin 2\theta$

Referencia: Parcial FS-1112 junio 2004.

6. Un cilindro de masa M es sostenido por una cuerda inelástica que lo atraviesa por una pequeña perforación y se fija en su centro de masa. El cilindro se apoya sobre un plano inclinado que forma un ángulo ϕ con la horizontal, tal como lo muestra la figura 2.4. La cuerda y el plano inclinado son paralelos.

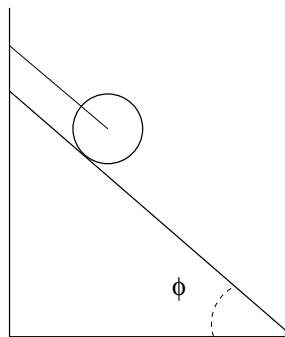


Figura 2.4: Ejercicio 6.

- a) Sea T_{\max} la tensión máxima que resiste la cuerda. ¿Cuál es el ángulo máximo ϕ_{\max} para el cual el sistema puede estar en equilibrio? ¿Cuánto vale la fuerza de roce en el punto de contacto entre el cilindro y el plano para este ángulo?
- b) Suponga que ahora $\phi > \phi_{\max}$ y que la cuerda ya se rompió. Si el cilindro rueda sin deslizar, ¿cuál es la aceleración del centro de masa? ¿Cuánto vale ahora la fuerza de roce?
- c) ¿Cuál es el valor mínimo del coeficiente de roce estático entre el plano y el cilindro para que éste, en efecto, rueda sin deslizar cuando el ángulo de inclinación es ϕ ?

Referencia: Parcial FS-1112 noviembre 1997.

7. Dos masas $m_1 > m_2$ están conectadas mediante cuerdas inextensibles a una polea doble constituida por dos discos rígidamente unidos, de masas M y m y radios R y r respectivamente (vea la figura 2.5).

Inicialmente la masa m_1 está a una altura h del piso, donde se apoya la masa m_2 . Cuando se suelta la masa m_1 , determine:

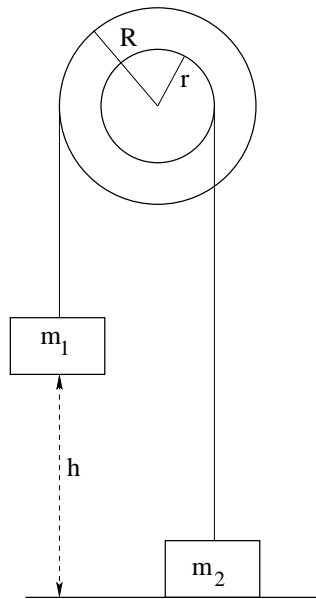


Figura 2.5: Ejercicio 7.

- a) la aceleración angular de cada polea,
 b) la aceleración lineal de cada masa,
 c) la velocidad angular de cada polea cuando la masa m_1 llega al piso

Referencia: Segundo examen parcial FS-1112 febrero 1983.

8. Una barra delgada de masa M y largo $2L$ se encuentra en el piso liso en una posición ligeramente despegada de la vertical. Si se deja caer desde el reposo,

- a) Hallar la velocidad angular ω y la aceleración angular α , en función del ángulo θ que la barra forma con la vertical.
- b) Hallar la fuerza normal sobre la barra en su punto de contacto con el piso.

Referencia: Primer parcial FS-1112 noviembre 1989.

9. Si un objeto rígido gira y la suma de los torques externos aplicados al mismo es igual a cero, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es siempre cierta?
- a) La aceleración angular es cero.
 - b) La velocidad angular es cero.
 - c) La fuerza neta es cero.
 - d) Su vector velocidad angular es constante.
 - e) Su momentum angular es constante.

Referencia: Primer parcial FS-1112 mayo 2009.

10. Un disco homogéneo cuyo momento de inercia I_0 -respecto a un eje perpendicular al disco y que pasa por su centro- rota alrededor de dicho eje con rapidez angular ω_0 . Dos partículas de masa m caen sobre el disco en dos puntos diametralmente opuestos, localizados a una distancia b del centro del disco (b es menor que el radio del disco) de tal forma que el movimiento ulterior del sistema es solidario. ¿Cuál es la rapidez angular final (ω_f) del sistema?
- a) $\omega_f = \omega_0$
 - b) $\omega_f = (I_0/2mb^2) \omega_0$
 - c) $\omega_f = (I_0/(2mb^2 + I_0)) \omega_0$
 - d) $\omega_f = (2mb^2/I_0) \omega_0$
 - e) $\omega_f = ((2mb^2 + I_0)/I_0) \omega_0$

Referencia: Segundo examen parcial FS-1112 junio 2009.

Capítulo 3

Movimiento bajo fuerzas centrales y gravitación

1. La órbita circular alrededor de la tierra a nivel del ecuador tal que un satélite colocado en ella gira con un período de 24 horas se llama órbita geoestacionaria.
 - a) Calcule el radio de la órbita geoestacionaria usando como datos que la masa de la tierra es $M = 6 \times 10^{24} kg$ y $G = 6,64 \times 10^{-11} Nm^2/kg^2$.
 - b) Calcule el momento angular con respecto al centro de la tierra de un satélite con masa $m = 864/(2\pi)kg$ que gira en dicha órbita.

Referencia: Parcial FS-1112 noviembre 1997.

2. Un sistema binario consta de dos estrellas idénticas, cada una de masa m . Ambas rotan alrededor del centro de masas, en posiciones diametralmente opuestas a una distancia R constante del centro de masa, como se muestra en la figura 3.1.

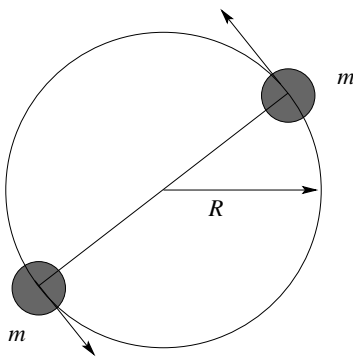


Figura 3.1: Ejercicio 2.

- a) Escriba la expresión para la fuerza que actúa sobre cada una de las estrellas, y a partir de ésta calcule la velocidad angular ω , la rapidez y el momento angular L de cada estrella. En sus respuestas sólo deben aparecer los datos m y R y la constante de gravitación G .

- b) Calcule la energía mecánica total del sistema binario. Calcule el trabajo necesario para separar estas estrellas hasta una distancia infinita.

Referencia: Quiz FS-1112 octubre 2009.

3. Un proyectil se dispara hacia arriba desde la superficie de un planeta sin atmósfera con una velocidad que es igual a la mitad de la velocidad de escape de ese planeta. Si R es el radio del planeta, la mayor altitud alcanzada, medida desde la superficie, es:

- a) $2R$
- b) $R/4$
- c) $R/3$
- d) $R/2$
- e) R

Referencia: Segundo examen FS-1112 junio 2010.

4. Un satélite de masa m tiene rapidez v cuando pasa por el perihelio de su órbita alrededor de un planeta de masa M . La distancia entre el satélite y el planeta en el perihelio es R . Calcule:

- a) El momento angular del satélite con respecto al planeta.
- b) La energía mecánica total del satélite.
- c) La rapidez del satélite y la distancia al planeta en el afelio.

Referencia: Segundo examen FS-1112 junio 2010.

Capítulo 4

Hidrostatica

1. Un tubo de vidrio en forma de U y de sección transversal uniforme está parcialmente lleno de agua, $\rho_{\text{agua}} = 10^3 \text{kg/m}^3$. Aceite de densidad $\rho = 0,75 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ se vierte por el brazo derecho del tubo hasta que en el brazo izquierdo el agua sube 3 cm . La longitud de la columna de aceite es:
 - a) 6 cm
 - b) 4 cm
 - c) 2 cm
 - d) es necesario conocer el área de la sección transversal del tubo en U para calcular la longitud de la columna de aceite.
 - e) 8 cm

Referencia: Segundo parcial FS-1112 julio 2004.

2. Un palo de madera cilíndrico de radio b , longitud L y densidad ρ se encuentra semisumergido dentro de un recipiente lleno con un líquido de densidad 2ρ . El palo está sujeto al fondo por una bisagra que permite que rote en el plano de la figura aumentando o disminuyendo el ángulo θ . Del extremo superior del palo cuelga un bloque de masa m . Vea la figura 4.1.

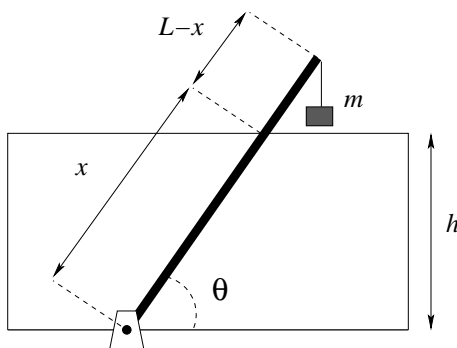


Figura 4.1: Ejercicio 2.

- a) Dibuje el diagrama indicando claramente todas las fuerzas que actúan sobre el palo.
- b) Escriba las ecuaciones de equilibrio para el palo.
- c) Calcule la fuerza con que actúa la bisagra sobre el palo en términos de m , L , b y ρ .
- d) Calcule el ángulo θ_E para el cual el sistema está en equilibrio.

Referencia: Parcial FS-1112 diciembre 1997.

3. Una lata vacía se encuentra flotando en agua ($\rho_{\text{agua}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$). Tiene un volumen de 1 litro y una masa de 0,1 kg. ¿Cuántos gramos de perdigones de plomo se pueden introducir en la lata sin que ésta se hunda en el agua?
- a) 1000 g
 - b) 980 g
 - c) 900 g
 - d) es necesario conocer la densidad del plomo para poder responder
 - e) 1100 g

Referencia: Segundo parcial FS-1112 julio 2004.

4. Un trozo de madera con densidad $0,9 \text{ g/cm}^3$ flota en un líquido cuya densidad es $1,2 \text{ g/cm}^3$. La parte de la madera que se sumerge bajo el nivel del líquido es:
- a) 75 %.
 - b) 25 %.
 - c) Mayor que 75 %.
 - d) Menor que 75 % y mayor que 25 %.
 - e) No se puede calcular a menos que se conozca el volumen del trozo de madera.

Referencia: Segundo parcial FS-1112 julio 2001.

5. Se coloca un barómetro para medir la presión del fondo de un tanque de agua. La lectura de este barómetro sirve para monitorear el nivel del agua en el tanque y saber así cuando hay que rellenar el tanque. En cierto momento el barómetro mide una presión manométrica (con respecto a la presión atmosférica en el tope del tanque) de 15 kPa . ¿Cuál es el nivel del agua en ese momento?
- a) 15 m
 - b) 1,5 m
 - c) 150 m
 - d) 0,15 m
 - e) 0,015 m

Referencia: Tercer examen FS-1112 julio 2009.

Capítulo 5

Fenomenología del calor y gases

1. Un trozo de 300 g de cobre se calienta en un horno y en seguida se deja caer en un calorímetro de 500 g de aluminio y que contiene 300 g de agua. Si la temperatura del agua se eleva de 15 °C a 30 °C, ¿cuál era la temperatura original del trozo de cobre (asumiendo el sistema está aislado)? (utilice los siguientes calores específicos $c_{\text{Cu}} = 0,385 \text{ J/gK}$, $c_{\text{Al}} = 0,897 \text{ J/gK}$ y $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4,181 \text{ J/gK}$)
 - a) 203 °C
 - b) 251 °C
 - c) 100 °C
 - d) 123 °C
 - e) 302 °C

Referencia: Tercer examen FS-1112 julio 2009.

2. La fuerza ejercida en las paredes de un recipiente cerrado por las moléculas de una gas ideal contenido en él, se debe a:
 - a) las colisiones inelásticas entre las moléculas del gas
 - b) la fuerza repulsiva entre las moléculas del gas
 - c) cambios en momentum lineal de las moléculas del gas cuando chocan con las paredes
 - d) pérdidas de energía cinética de las moléculas del gas cuando chocan con las paredes
 - e) las colisiones elásticas entre las moléculas del gas

Referencia: Segundo parcial FS-1112 diciembre 2007.

3. La presión p , el volumen V y la temperatura T de un cierto material están relacionados por $p = (AT - BT^2)/V$, donde A y B son constantes. ¿Cuál de las siguientes opciones representa el trabajo hecho por el material si la temperatura cambia de T_1 a T_2 mientras que la presión permanece constante?
 - a) $(AT_2 + BT_1^2) \ln \frac{T_2}{T_1}$

- b) $(A\frac{T_1+T_2}{2} + B(T_1 + T_2)^2) \ln \frac{T_2}{T_1}$
- c) $(AT_1 + BT_2^2) \ln \frac{T_1}{T_2}$
- d) $A(T_2 - T_1) + B(T_2^2 - T_1^2)$
- e) Se necesita mayor información.

Referencia: Tercer examen FS-1112 julio 2009.

- 4. A presión y temperatura ambiente, ¿cuántos litros ocupa un mol de gas ideal?
- 5. Un gas está inicialmente a una presión de $1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ y ocupa un volumen de $1,0 \text{ m}^3$. El gas se lleva a una presión de $2,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ y a un volumen de $1,0 \text{ m}^3$ mediante el proceso mostrado en la figura 5.1. El trabajo efectuado por el gas durante el proceso es:

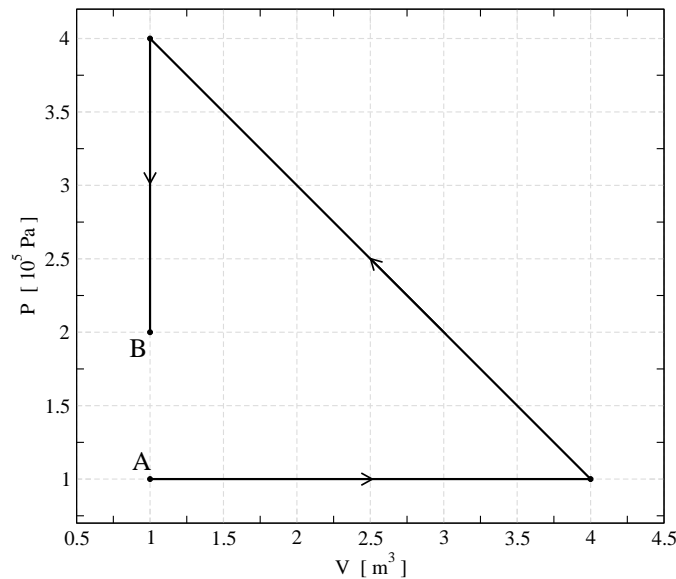


Figura 5.1: Ejercicio 5.

- a) $W = +600 \text{ kJ}$
- b) $W = +450 \text{ kJ}$
- c) $W = -300 \text{ kJ}$
- d) $W = -450 \text{ kJ}$
- e) $W = -600 \text{ kJ}$

Referencia: Tercer parcial FS-1112 diciembre 2009.

- 6. Para una expansión adiabática reversible de un gas ideal, ¿cuál de las siguientes aseveraciones es verdadera?
 - a) La energía interna del gas disminuye.

- b) El trabajo efectuado sobre el gas es positivo.
- c) No hay transferencia de calor y la temperatura del gas no cambia.
- d) La energía interna del gas no cambia.
- e) Ninguna de las anteriores.

Referencia: Tercer parcial FS-1112 julio 2007.

7. Un cilindro está dividido por un émbolo móvil, el cual se puede mover sin fricción, en dos compartimientos de igual volumen. En cada uno de los compartimientos hay n moles de una gas ideal de constante $\gamma = 3/2$ a presión p_0 y temperatura T_0 (ver figura 5.2). El émbolo y el cilindro están hechos de un material aislante a excepción de una de las bases del cilindro que conduce calor. A través de esta base se entrega calor reversiblemente al gas en el compartimiento I, hasta que al expandirse y mover el émbolo, la presión del gas en el compartimiento II se duplica, llegando a un estado de equilibrio final. Calcule:

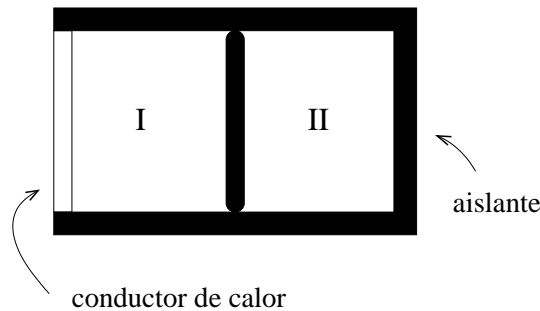


Figura 5.2: Ejercicio 7.

- a) la temperatura final del gas en el compartimiento II.
- b) La temperatura final del gas en el compartimiento I.
- c) El trabajo realizado por el gas en el compartimiento I.
- d) La cantidad de calor entregada al sistema.

Referencia: Segundo parcial FS-1112 julio 1996.

8. En una compresión isotérmica de un gas ideal:
- a) se debe suministrar calor al gas
 - b) la energía interna permanece constante
 - c) no hay transferencia de calor
 - d) la energía interna aumenta
 - e) el trabajo efectuado sobre el gas es cero

Referencia: Segundo parcial julio 2004.

Capítulo 6

Máquinas térmicas y entropía

1. Un gas poliatómico ($C_V = 3R$) se encuentra en el estado #1 a presión p_1 , volumen V_1 y temperatura T_1 . A partir de este estado el gas recorre un ciclo compuesto por tres procesos reversibles. Primero el gas se dilata isotérmicamente hasta el estado #2 donde tiene volumen $V_2 = 8V_1$, luego pasa al estado #3 por medio de un proceso isocórico y por último regresa adiabáticamente al estado inicial.
 - a) Haga el diagram $p - V$ del ciclo y calcule el volumen, la presión y temperatura del gas en los estados #2 y #3.
 - b) Calcule el trabajo realizado y el calor absorbido por el gas en cada uno de los tres procesos.
 - c) Calcule la eficiencia del ciclo.
 - d) Calcule el cambio de entropía en cada uno de los tres procesos.

Referencia: Tercer examen FS-1112 julio 2007.

2. Un objeto caliente y uno frío se ponen en contacto térmico y esta combinación está aislada del resto del universo. Los objetos intercambian calor hasta que alcanzan una temperatura común. El cambio ΔS_{oc} en la entropía del objeto caliente, el cambio ΔS_{of} en la entropía del objeto frío y el cambio ΔS_{total} en la entropía de la combinación cumplen:
 - a) $\Delta S_{oc} > 0$, $\Delta S_{of} < 0$ y $\Delta S_{total} > 0$.
 - b) $\Delta S_{oc} > 0$, $\Delta S_{of} < 0$ y $\Delta S_{total} < 0$.
 - c) $\Delta S_{oc} < 0$, $\Delta S_{of} > 0$ y $\Delta S_{total} > 0$.
 - d) $\Delta S_{oc} < 0$, $\Delta S_{of} > 0$ y $\Delta S_{total} > 0$.
 - e) $\Delta S_{oc} < 0$, $\Delta S_{of} > 0$ y $\Delta S_{total} < 0$.

Referencia: Segundo parcial FS-1112 diciembre 2007.

3. Calcular el cambio de entropía del gas I, gas II, del medio y del universo, en el ejercicio 7 del capítulo 5.
4. Si un sistema realiza un ciclo reversible y solamente intercambia calor con un solo reservorio entonces podemos asegurar que el trabajo realizado por el sistema es:

- a) positivo si el sentido es horario.
- b) positivo.
- c) negativo si el sentido es horario.
- d) negativo.
- e) cero.

Referencia: Segundo parcial FS-1112 julio 2001.

5. n moles de un gas ideal se encuentran inicialmente dentro del compartimiento A de un recipiente bicameral de paredes rígidas y aislado térmicamente, tal como se muestra en la figura. Inicialmente los dos compartimientos A y B se encuentran separados por un tabique y el compartimiento B está vacío. Al remover el tabique, ¿cuál de los siguientes juegos de afirmaciones describe el comportamiento del gas?

- a) $W = 0$; $Q > 0$; $\Delta T < 0$; $\Delta U > 0$; $\Delta S > 0$.
- b) $W < 0$; $Q = 0$; $\Delta P < 0$; $\Delta U < 0$; $\Delta S = 0$.
- c) $W = 0$; $Q = 0$; $\Delta T = 0$; $\Delta U = 0$; $\Delta S = 0$.
- d) $W > 0$; $Q < 0$; $\Delta P < 0$; $\Delta U > 0$; $\Delta S > 0$.
- e) $W = 0$; $Q = 0$; $\Delta T = 0$; $\Delta U = 0$; $\Delta S > 0$.

Referencia: Parcial FS-1112 julio 2004.