

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



INSTITUTO DE CIENCIAS FÍSICAS

FÍSICA B

III Evaluación IT 2011



SOLUCIÓN

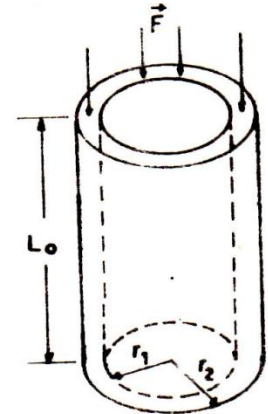
Nota: todos los temas deben tener justificación.

Cada tema vale 5 puntos

- 1) Un cilindro recto, hueco, de sección circular, de fundición, tiene un diámetro exterior de 10 cm y el interior de 8 cm. Si se aplica una fuerza axial de compresión de 98000 N , la longitud del cilindro es 60 cm y el módulo de Young es $E = 19.6 \times 10^{10} \frac{N}{m^2}$, Entonces. La disminución de su longitud es:

- a) $2.2 \times 10^{-3} m$
- b) $1.1 \times 10^{-3} m$
- c) $2.2 \times 10^{-2} m$
- d) $1.1 \times 10^{-4} m$

FISICA II
LIC HUMBERTO LEYVA NAVEROS
EDITORIAL MOSHERA, TERCERA
EDICIÓN 2006, PAG 245 EJERCICIO 1



- 2) Si una carga P se cuelga de un alambre de longitud L y radio r, entonces, el trabajo de tracción de la fuerza P sobre el alambre es:

- a) $\frac{PL}{\pi r^2 E}$
- b) $\frac{P^2 L}{\pi r^2 E}$
- c) $\frac{P^2 L}{\pi r^4 E}$
- d) $\frac{P^4 L}{\pi r^2 E}$

FISICA II
LIC HUMBERTO LEYVA NAVEROS
EDITORIAL MOSHERA, TERCERA
EDICIÓN 2006, PAG 355 EJERCICIO 4

- 3) Un iceberg tiene una densidad respecto al agua de mar de 0.90, ¿ que fracción del iceberg está sumergida?.

- a) 0.09
- b) 0.10
- c) 0.30
- d) 0.90

FISICA II
LIC HUMBERTO LEYVA NAVEROS
EDITORIAL MOSHERA, TERCERA
EDICIÓN 2006, PAG 362 EJERCICIO 8

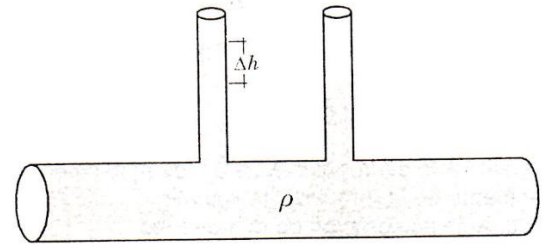
- 4) En la figura se tiene un flujo de régimen estable, laminar, de un líquido cuya viscosidad dinámica es de 8 poises. El radio del tubo es de 20 cm y por él pasan $8 \times 10^3 \text{ cm}^3/\text{seg}$. En la parte superior de su pared se encuentran acoplados dos tubitos, los cuales tienen una diferencia de niveles tal como se muestra en la figura adjunta, siendo la distancia entre dichos tubitos igual a $10\pi \text{ cm}$

La diferencia de presiones que existe entre las secciones del tubo, que se hallan debajo de los tubitos, está dado por:

Expresar su respuesta en Dinas/cm^2 .

- a) 64
b) 16
c) 32
d) 0

FISICA II
LIC HUMBERTO LEYVA NAVEROS
EDITORIAL MOSHERA, TERCERA
EDICIÓN 2006, PAG 363 EJERCICIO 1



- 5) Dos ondas armónicas idénticas de amplitud A viajan en la dirección del eje X y sentido positivo. Ambas están desfasadas un ángulo δ . La amplitud de la onda resultante de la interferencia es de $\frac{3A}{2}$. Entonces, el desfase angular es:

- a) 30°
b) 60°
c) 45°
d) 83°

FÍSICA PROBLEMAS Y EJERCICIOS RESUELTOS.
OLGA ALCARAZ I SENDRA/JOSÉ LÓPEZ/ VICENTE LÓPEZ SOLANAS.
PEARSON EDUCACIÓN S.A MADRID 2006.
PAG 427 EJERCICIO 9

- 6) Un avión a reacción vuela con Mach 1.8 a una altura de 8.5 km. El ángulo que forma la onda de choque con la dirección en que vuela el avión es:

- a) 34°
b) 0.59°
c) 41°
d) 16°

FÍSICA PROBLEMAS Y EJERCICIOS RESUELTOS.
OLGA ALCARAZ I SENDRA/JOSÉ LÓPEZ/ VICENTE LÓPEZ SOLANAS.
PEARSON EDUCACIÓN S.A MADRID 2006.
PAG 424 EJERCICIO 12.24

- 7) Un estudiante de ingeniería decide diseñar su propia escala de temperatura, llamándole grados E^0 y lo hace de la siguiente manera: Le asigna al punto de ebullición del agua $250 E^0$ y al punto de fusión del hielo $50 E^0$. Entonces, Si la temperatura de un cuerpo es 80°C , la temperatura en la escala del estudiante es:

- a) $0 E^0$
b) $100 E^0$
c) $160 E^0$
d) $210 E^0$

PROBLEMA PROPUESTO POR M.SC. BOLÍVAR FLORES N
PROFESOR DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL.
AGOSTO DEL 2011.

- 8) Dos barras metálicas de coeficientes de dilatación α_1 y α_2 tienen a 0°C longitudes L_1 y L_2 respectivamente. Para que a cualquier temperatura estas barras presenten la misma diferencia de longitud, se debe cumplir:

- a) $\alpha_1 = \alpha_2$
b) $\alpha_1 L_1 = \alpha_2 L_2$
c) $\alpha_1 L_2 = \alpha_2 L_1$
d) $L_1 = L_2$

FISICA II
LIC HUMBERTO LEYVA NAVEROS
EDITORIAL MOSHERA, TERCERA
EDICIÓN 2006, PAG 357 EJERCICIO 5

9) La densidad del mercurio a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ es igual a 13.6 g/cm^3 y el coeficiente de dilatación volumétrica del mercurio es de $1.85 \times 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, entonces, la densidad del mercurio a $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ es:

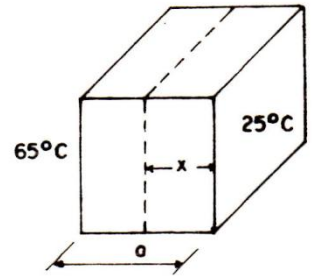
- a) $12.9\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
- b) $11.9\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
- c) $13.9\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
- d) $10.9\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

FISICA II
 LIC HUMBERTO LEYVA NAVEROS
 EDITORIAL MOSHERA, TERCERA
 EDICIÓN 2006, PAG 320 EJERCICIO

10) En una losa de metal de $a=500\text{ cm}$ de ancho y las otras dimensiones son mucho mayores; una cara se mantiene a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la otra a $65\text{ }^{\circ}\text{C}$, como se muestra en la figura. La temperatura T a una distancia $x=200\text{ cm}$, medida a partir de la cara de menor temperatura es en $^{\circ}\text{C}$:

- a) 40
- b) 41
- c) 61
- d) 31

FISICA II
 LIC HUMBERTO LEYVA NAVEROS
 EDITORIAL MOSHERA, TERCERA
 EDICIÓN 2006, PAG 368 EJERCICIO 6

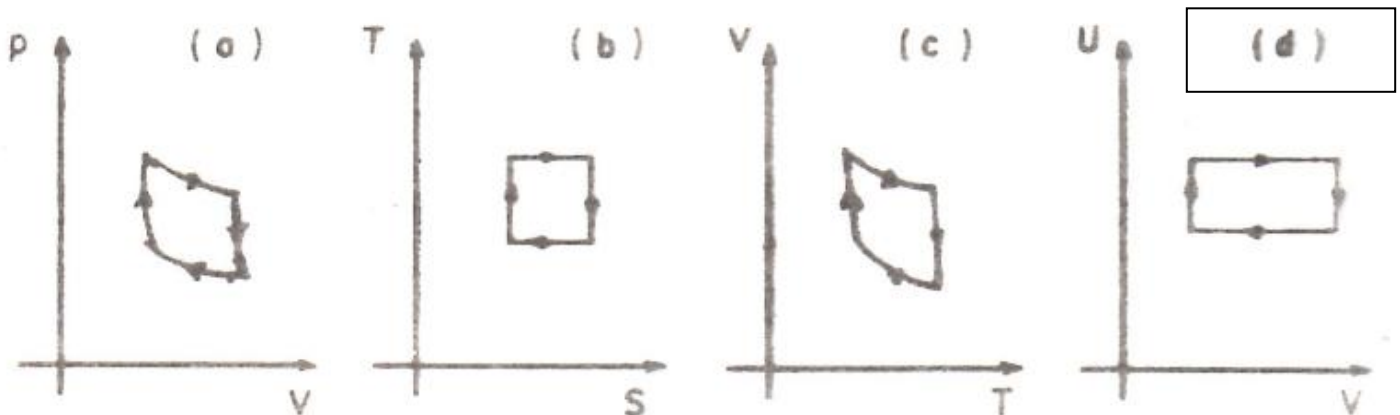


11) Una masa de gas argón ocupa un volumen de 3.0 dm^3 . Se comprime lentamente, a presión constante, hasta ocupar un volumen de 1.0 dm^3 a la presión atmosférica de 101 kPa ; durante el proceso se libera 20 J de calor; entonces, el cambio de energía interna es:

- a) -202 J
- b) -20 J
- c) -102 J
- d) 182 J

FÍSICA PROBLEMAS Y EJERCICIOS RESUELTOS.
 OLGA ALCARAZ I SENDRA/JOSÉ LÓPEZ/ VICENTE LÓPEZ SOLANAS.
 PEARSON EDUCACIÓN S.A MADRID 2006.
 PAG 468 EJERCICIO 14.3

12) De acuerdo a la figura. ¿cuál de de los diagramas no corresponde a un ciclo de Carnot?.



FISICA II
 LIC HUMBERTO LEYVA NAVEROS
 EDITORIAL MOSHERA, TERCERA
 EDICIÓN 2006, PAG 375 EJERCICIO 8

13) Un altavoz emite un sonido de 25 W de potencia . La onda sonora se propaga en todo el espacio que rodea el altavoz.

La intensidad de la onda sonora a 5.0 m del altavoz es :

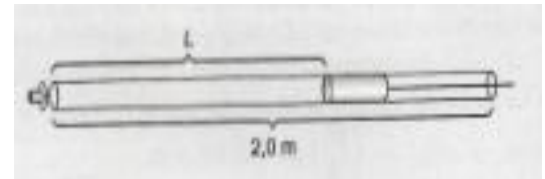
- a) $25 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$
- b) $50 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$
- c) $80 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$
- d) $160 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$.

FÍSICA PROBLEMAS Y EJERCICIOS RESUELTOS.
OLGA ALCARAZ I SENDRA/JOSÉ LÓPEZ/ VICENTE LÓPEZ SOLANAS.
PEARSON EDUCACIÓN S.A MADRID 2006.
PAG 423 EJERCICIO 12.21.1

14) Un tubo de 5.0 cm de diámetro y de 2.0 m de longitud tiene un extremo abierto y el otro se cierra mediante un émbolo que permite variar su longitud. A una distancia de 3.0 cm de extremo abierto se coloca un pequeño altavoz orientado hacia el interior del tubo que emite una onda armónica de 600 Hz. Calcular la longitud mínima L de vibración de la columna de aire para las ondas estacionarias.

Nota: considerar la velocidad de propagación del sonido igual 343 m/s

- a) L=14.3 cm b) L=43.4 cm c) L=72.3 cm d) L=1.0 m



FÍSICA PROBLEMAS Y EJERCICIOS RESUELTOS.
OLGA ALCARAZ I SENDRA/JOSÉ LÓPEZ/ VICENTE LÓPEZ SOLANAS.
PEARSON EDUCACIÓN S.A MADRID 2006.
PAG 413 EJERCICIO 12.14

TEMAS DE DESARROLLO

1 TEMA.

Se quiere aislar una superficie plana de 1 m^2 de tal forma que las pérdidas de calor por unidad de tiempo y de superficie (flujo calorífico) NO exceda de 450 w/m^2 . La temperatura de contacto entre la pared y el aislamiento es de 450°C y la exterior es de 50°C ; Si la conductividad térmica del aislamiento está en función de la temperatura T y tiene la forma:

Considerar régimen estable o estacionario.

$$K = (0.09 + 0.0000874 T) \frac{\text{Watt}}{\text{m } ^\circ\text{C}}$$

Nota: trabajar con las temperaturas en $^\circ\text{C}$

FÍSICA II LIC. FIS. AUSBERTO R/ ROJAS SALDAÑA
 EDITORIAL SAN MARCOS 2007
 PAG 335 EJERCICIO 16

a) Calcular el espesor del aislamiento (L).

valor 10 puntos

b) Calcular el flujo de calor a través de la superficie plana de 1 m^2 en 45 minutos.

valor 5 puntos

Desarrollo

Parte a). Se aplica la ecuación de flujo de calor en estado estacionario.

Temperatura de contacto

$$\dot{Q} = -kA \frac{dT}{dx} \rightarrow Q dx = -kAdT \rightarrow Q \int_0^L dx = -A \int_{T_1}^{T_2} (0.09 + 0.0000874T) dT$$

$$\frac{\dot{Q}(L-0)}{A} = - \left([0.09T]_{450\text{C}}^{50\text{C}} + \left[\frac{0.0000874}{2} T^2 \right]_{450\text{C}}^{50\text{C}} \right)$$

$$\frac{\dot{Q}L}{A} = - \left[0.09(50\text{C} - 450\text{C}) + \frac{0.0000874}{2} ((50\text{C})^2 - (450\text{C})^2) \right]$$

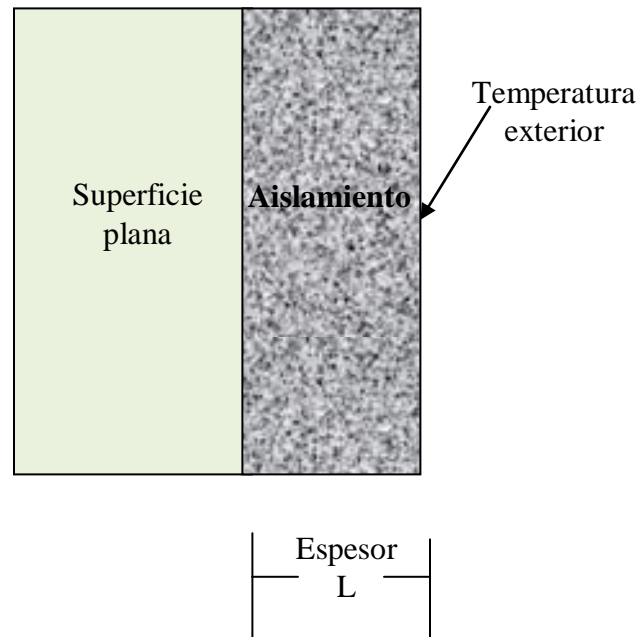
$$450 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} L = - [(-36) + (-8.74)] \frac{\text{W}}{\text{mC}}$$

$$L = 0.0994 \text{ m} = 99.4 \text{ mm}$$

Parte b)

El flujo de calor en (Joules)

$$Q = \dot{Q} \times A \times t \rightarrow 450 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} (1 \text{ m}^2) \times (45 \times 60 \text{ seg}) = 1.215 \times 10^6 \text{ J}$$



2 TEMA:

Un tanque cilindrico de 1.80 m de diámetro descansa sobre la plataforma de una torre de 6 m de altura, como se muestra en la figura. Inicialmente está lleno de agua de $\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$ hasta una altura inicial de 3m . De un orificio que está al lado del tanque y en la parte mas baja del mismo se quita un tapón de 6 cm². Se pide:

- a) Calcular la velocidad con que fluye inicialmente el agua. valor 5 puntos
- b) Calcular el flujo másico inicial de agua en kg/m³. valor 5 puntos
- c) Calcular el tiempo que tarda en vaciarse por completo el tanque. valor 5 puntos

EL REGIMEN ES VARIABLE

Parte a). Esta parte se aplica la ec de Bernoulli entre los puntos 1 y 2.

Consideraciones el area 1 es mucho mayor que el area 2, el tanque está abierta a la atmosfera

$$p_0 + \frac{1}{2}\rho V_1^2 + \rho g y_1 = p_0 + \frac{1}{2}\rho V_2^2 + \rho g y_2$$

Con estas consideraciones, la velocidad a la descarga será:

$$V_2 = \sqrt{2gh_0} = \sqrt{2 \times 9.8 \frac{m}{s^2} (3m)} = 7.67 \frac{m}{s} \rightarrow \text{este es el flujo inicial.}$$

Parte b) Para calcular el flujo másico. $m = \rho x A_2 x V_2$

$$m = 1000 \frac{kg}{m^3} x 6 x 10^{-4} m^2 x 7.67 \frac{m}{s} = 4.6 \text{ kg/s}$$

Parte c) Para calcular el tiempo de vaciado.

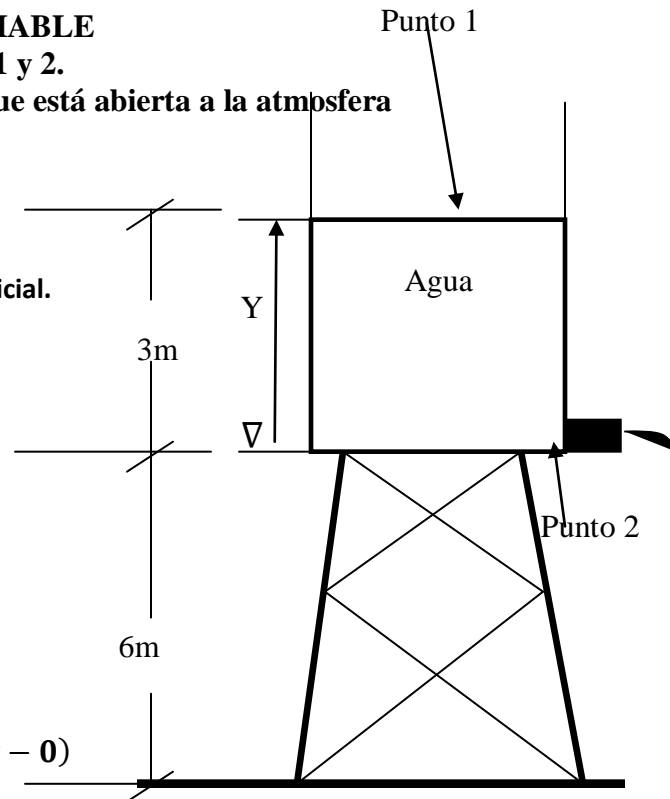
$$A_1 = \pi x \frac{(1.8m)^2}{4} = 2.54m^2$$

$$\dot{Q}_1 = \dot{Q}_2 \rightarrow -A_1 \frac{dy}{dt} = A_2 V_2 \rightarrow -A_1 \frac{dy}{dt} = A_2 \sqrt{2gy}$$

$$-\frac{A_1}{A_2 \sqrt{2g}} \int_{h_0}^0 \frac{dy}{y^{1/2}} = \int_0^t dt \rightarrow -\frac{A_1}{A_2 \sqrt{2g}} \left[y^{-\frac{1}{2}+1} \right]_{h_0=3m}^0 = (t - 0)$$

$$t = -\frac{2A_1}{A_2 \sqrt{2g}} [\sqrt{0} - \sqrt{h_0}] \rightarrow t = -\frac{2 \times 2.54m^2}{6.0 \times 10^{-4}m^2 \sqrt{2 \times 9.8 \frac{m}{s^2}}} s [\sqrt{0} - \sqrt{3m}] = 3318.5 s$$

$$t = 3318.5 s = 55.3 \text{ min} = 0.92 \text{ horas.}$$



FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA
 POR: JOHN P. MC KELVEY
 HOWARD GROTCHE PAG 453 EJERCICO 11.5.5