

7/2/10

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------|--------------|---------------------------|-----|-------------|-----|----|----------------------------|----|----|--------|----|------|
| UBA-CBC | | | BIOFÍSICA 53 | | | 1er PARCIAL | | | 2°C. 2017 26 de septiembre | | | TEMA H | | |
| APELLIDO: | | | | Reservado para corrección | | | | | | | | | | |
| NOMBRES: | | | | D1a | D1b | D2a | D2b | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | Nota |
| D.N.I.: | | | | | | | | | | | | | | |
| Email(optativo): | | | | | | | | | | | | | | |
| Mo-Av-Dr-CU | Ma-Vi 20-23 | AULA: | COMISIÓN: | | | CORRECTOR: | | | Hoja 1 de: _____ | | | | | |
| <p>Lea por favor, todo antes de comenzar. Resuelva los 2 problemas en otras hojas <u>que debe entregar</u>. Las 6 preguntas TIENEN SOLO UNA RESPUESTA CORRECTA, indicar la opción elegida con sólo una CRUZ en tinta azul o negra en los casilleros de la grilla adjunta a cada pregunta. NO SE ACEPTAN DESARROLLOS O RESPUESTAS EN LAPIZ. En los casos que sea necesario utilice módulo de $g = 10 \text{ m/s}^2$. Si encuentra algún tipo de ambigüedad en los enunciados aclare en las hojas cuál fue la interpretación que adoptó. Algunos resultados pueden estar aproximados. Dispone de 2 horas.</p> | | | | | | | | | | | | | | |

Problemas a Desarrollar


D1: Dos líquidos que no se mezclan están en equilibrio, uno sobre el otro, formando capas de igual espesor en un recipiente abierto por arriba y sometido a la presión atmosférica (considerar $p_{atm} = 100.000 \text{ Pa}$). Las densidades de los líquidos superior e inferior son, respectivamente, 800 kg/m^3 y 1000 kg/m^3 , y el espesor de cada capa es de 1 m.

- a) Hallar la presión absoluta en un punto ubicado dentro del líquido inferior, ubicado a 20cm del fondo del recipiente.
- b) Graficar, a escala y con valores, la presión manométrica dentro del recipiente (en Pa) en función de la profundidad (en m), entre la superficie libre del líquido y el fondo del recipiente.

D2: Un caballo arrastra una carreta de 500 kg, por un camino horizontal con rozamiento, a lo largo de 50 m. La lleva desde el reposo hasta una velocidad de 6 m/s. La fuerza que hace el caballo, que es de 250 N, forma un ángulo de 15° hacia arriba con la dirección de avance de la carreta.

- a) ¿Cuánto vale el trabajo realizado por la fuerza que ejerce el caballo sobre la carreta?
- b) ¿Cuánto vale el trabajo de la fuerza de rozamiento sobre la carreta?

Problemas de elección múltiple

E3: Se tiene un conducto horizontal de 0,4cm de radio,  por el cual fluye un líquido viscoso ($\eta = 1 \times 10^{-2} \text{ Pa.s}$) en régimen laminar y estacionario. Las presiones en los puntos A y B (ver figura) son, respectivamente, $p_A = 101 \text{ kPa}$ y $p_B = 100 \text{ kPa}$, siendo la distancia entre dichos puntos de 50 cm. Se considera un punto C ubicado dentro del mismo conducto, 25 cm a la derecha de B (es decir, fuera del segmento AB). Entonces, llamando p_C a la presión en C, y V_A, V_B y V_C a las velocidades

medias en las secciones correspondientes a A, B y C, se verifica que:

- $p_C = 101500 \text{ Pa}$; el líquido fluye de B hacia A
- $p_C = 100500 \text{ Pa}$, y $V_C = V_B = V_A$
- $p_C = 101500 \text{ Pa}$; el líquido fluye de A hacia B
- $p_C = 100500 \text{ Pa}$, y $V_C < V_B < V_A$
- $p_C = 99500 \text{ Pa}$, y $V_C > V_B > V_A$
- $p_C = 99500 \text{ Pa}$, y $V_C = V_B = V_A$

E4: Un recipiente abierto por arriba hacia la atmósfera contiene un líquido –considerado ideal– cuya densidad es $0,8 \text{ g/cm}^3$. Al destapar un pequeño agujero (de sección despreciable frente a la sección horizontal del recipiente) en una pared lateral, comienza a salir líquido a una velocidad de 4 m/seg, hacia la atmósfera. Respecto a la superficie libre del líquido, el agujero está a una profundidad de:

- 0,4 m 1 m 100 m
- 0,1 m 0,8 m 8 m

E5: Una caja de 20 kg de masa se encuentra apoyada sobre una superficie horizontal sin rozamiento, inicialmente en reposo. A partir de $t = 0 \text{ seg}$, una persona aplica una fuerza horizontal y constante de 10 N sobre la caja. Luego de $t = 10 \text{ s}$, se suprime dicha fuerza.

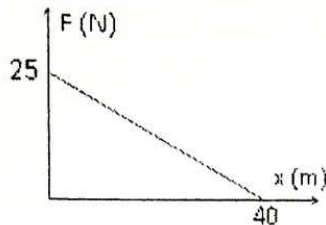
De las siguientes afirmaciones, indique cuáles son las únicas dos correctas:

- a) La caja no se desplaza en ningún momento ya que la fuerza ejercida por la persona es menor que su peso.
- b) La caja no se desplaza en ningún momento ya que, por la 3ra. Ley de Newton, a toda acción se opone una reacción de igual magnitud y sentido opuesto.
- c) Para $t > 10 \text{ seg}$, la fuerza resultante sobre la caja es nula.
- d) Desde $t = 0 \text{ seg}$ hasta $t = 10 \text{ seg}$, la caja recorre menos distancia que desde $t = 10 \text{ seg}$ hasta $t = 20 \text{ seg}$.
- e) La caja se desplaza con MRUV durante los primeros 10 segundos, y luego se detiene.

f) Durante los primeros 10 segundos, la caja ejerce una fuerza sobre la persona que es menor a 10 N, y por eso puede desplazarse.

- b) y e) e) y f) d) y f)
 a) y b) a) y c) c) y d)

E6: La figura muestra la fuerza resultante en función de la posición para un cuerpo de masa $m=10$ kg, en movimiento rectilíneo, que parte del reposo desde $x = 0$.

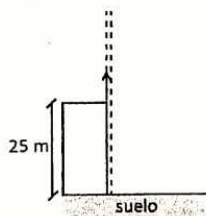


De las siguientes afirmaciones, indique cuáles son las únicas dos correctas:

- a) El cuerpo se detiene en $x = 40$ m
 b) La velocidad del cuerpo es de 10 m/s en $x = 40$ m
 c) El cuerpo está frenando para todo $x < 40$ m
 d) La aceleración del cuerpo es $2,5$ m/s² en todo instante
 e) El cuerpo está acelerando para todo $x < 40$ m.
 f) El cuerpo se mueve con MRUV

- b) y e) e) y f) c) y f)
 a) y b) a) y d) c) y d)

E7: Desde el borde de la terraza de un edificio de 25 m de altura, se lanza un objeto verticalmente hacia arriba, con una velocidad inicial de 20 m/s (se desprecia el rozamiento con el aire). Luego de un tiempo, el objeto llega al suelo (ver figura).



Entonces, llamando $t = 0$ al instante en el cual se lanza al cuerpo:

- Existe un único instante para el cual el cuerpo tiene una velocidad de 10 m/s en valor absoluto.
 Existe un único instante para el cual el cuerpo tiene una velocidad de 25 m/s en valor absoluto.
 La velocidad del cuerpo nunca supera los 20 m/s (en valor absoluto).
 Desde $t = 0$ seg hasta $t = 3$ seg, el cuerpo siempre está ascendiendo.
 Para $t > 1$ seg, la velocidad siempre tiene el mismo sentido que la aceleración.
 El desplazamiento total del cuerpo es de 65 m.

Problemas de las facultades (Responda sólo uno)

E8 (O): Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- Los cuerpos elásticos siempre recuperan su forma después de aplicarles una fuerza

- La presión que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos disminuye a lo largo del árbol circulatorio y es mínima en los capilares, volviendo a aumentar en las venas
 Dos soluciones son isotónicas cuando están a la misma temperatura
 Glóbulos rojos sumergidos en solución isotónica van a disminuir su volumen por pérdida de agua
 La velocidad de circulación de la sangre es máxima en los vasos de menor sección
 Una cupla aplicada a un cuerpo consiste en dos fuerzas paralelas de igual magnitud y de sentido contrario que provocan movimiento de rotación puro

E8 (AyV-Med): Un recipiente está compartimentado por una membrana vertical semipermeable en dos partes A y B de igual volumen. En A se coloca una solución diluida de ClNa en agua y en B se coloca agua pura. En estas condiciones se cumple que:

- Habrá un flujo de solvente desde B hacia A, y se detendrá cuando las concentraciones en A y en B sean iguales
 Habrá un flujo de solvente desde B hacia A, y se detendrá cuando la diferencia de presión osmótica entre A y B sea igual a la diferencia de presión hidrostática entre A y B
 Habrá un flujo de solvente desde A hacia B, y se detendrá cuando las concentraciones en A y en B sean iguales
 Habrá un flujo de solvente desde A hacia B, y se detendrá cuando la diferencia de presión osmótica entre A y B sea igual a la diferencia de presión hidrostática entre A y B
 No habrá flujo de solvente de un lado a otro, porque se violaría la conservación de la energía
 Habrá un flujo de soluto desde A hacia B, y se detendrá cuando las temperaturas de A y B sean iguales

E8 (FyB): Por una cañería de 12 mm de radio circula un fluido viscoso de cuyo $\eta = 1$ cp y su caudal es de 45 cm³/s. Cuál será el régimen que posee dicho fluido en este sistema? Datos: $\delta = 1.2$ g/cm³ (densidad). Llamando Re al número de Reynolds:

- El régimen es inestable porque $Re = 2865$
 El régimen es turbulento porque $Re = 286.5$
 El régimen es laminar porque $Re = 2865$
 El régimen es laminar porque $Re = 286.5$
 El régimen es inestable porque $Re = 286.5$
 El régimen es turbulento porque $Re = 2865$

Respuestas: en la próxima página

Respuestas:

D1) a) $p(a\ 20\ \text{cm del fondo}) = 116.000\ \text{Pa}$

b) El gráfico consiste en dos segmentos de recta: el segmento izquierdo va desde el punto $(x=0, p_{\text{manom}}= 0)$ hasta el punto $(x = 1\text{m}, p_{\text{manom}} = 8000\ \text{Pa})$. El segmento derecho parte del punto $(x = 1\text{m}, p_{\text{manom}} = 8000\ \text{Pa})$ y llega hasta el punto $(x = 2\ \text{m}, p_{\text{manom}} = 18000\ \text{Pa})$. Nota: la coordenada X aquí es la PROFUNDIDAD, que comienza en la superficie superior $(x = 0)$ y aumenta hacia abajo $(x = 2\text{m}, \text{sobre el fondo})$.

D2) a) $LF = 12074,07\ \text{J}$

b) $LF_{\text{Froz}} = -3074,07\ \text{J}$

E3) $p_C = 99.500\ \text{Pa}, V_C = V_B = V_A$

E4) $0,8\ \text{m}$

E5) c) y d). [c) Para $t > 10\ \text{seg}$, la fuerza resultante sobre la caja es nula, y d) Desde $t = 0\ \text{seg}$ hasta $t = 10\ \text{seg}$, la caja recorre menos distancia que desde $t = 10\ \text{seg}$ hasta $t = 20\ \text{seg}$]

E6) b) y e) [b) La velocidad del cuerpo es de $10\ \text{m/s}$ en $x = 40\ \text{m}$, y e) El cuerpo está acelerando para todo $x < 40\ \text{m}$]

E7) Existe un único instante para el cual el cuerpo tiene una velocidad de $25\ \text{m/s}$ en valor absoluto

Problemas de facultades:

E8) (AyV - Med) Habrá un flujo de solvente desde B hacia A, y se detendrá cuando la diferencia de presión osmótica entre A y B sea igual a la diferencia de presión hidrostática entre A y B

E8) (Odo) Una cupla aplicada a un cuerpo consiste en dos fuerzas paralelas de igual magnitud y sentido contrario que provocan movimiento de rotación puro

E8) (FyB) El régimen es inestable porque el número de Reynolds es 2865