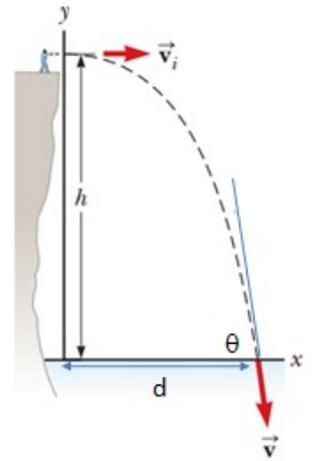


Nombre: \_\_\_\_\_ C.I.: \_\_\_\_\_ Licenciatura: \_\_\_\_\_

**Examen Física I (Biociencias – Geociencias) 28/02/2023**

**Algunos datos necesarios:**  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$  Despreciar resistencia del aire.

**1.A-** Estás al borde de un acantilado el cual está a una altura  $h = 50,0 \text{ m}$  sobre la superficie de un río. Lanzas una piedra horizontalmente con velocidad  $v_i$  y llega a la superficie del agua con una velocidad  $v$  que forma un ángulo  $\theta = 60,0^\circ$  respecto a la superficie del agua, como se muestra en la figura (que no necesariamente está a escala).



¿A qué distancia  $d$  del acantilado impacta la piedra?

- a) 28,9 m      b) 32,0 m      c) 39,8 m      d) 45,4 m      e) 50,0 m      **f) 57,7 m**

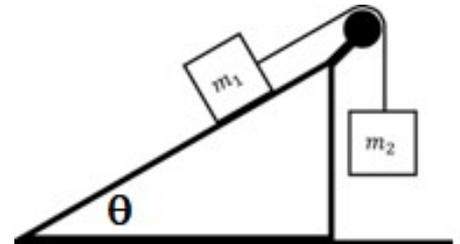
**1.B-** Considere las siguientes aseveraciones:

- i) Si se lanza la piedra horizontalmente pero desde una altura  $2h$ , entonces el tiempo que demora en llegar al agua aumenta en un factor de  $\sqrt{2}$ .
- ii) La variación de la energía cinética que experimenta la piedra es igual al trabajo que realiza su peso.
- iii) En un instante, durante la caída de la piedra, la rapidez horizontal es igual a la vertical.
- iv) Si la rapidez con la que se lanza la piedra fuera distinta, el tiempo en que demora en caer sería distinto al de la parte 1.A.

Son **correctas:**

- a) Todas.      b) Sólo ii), iii) y iv)      c) Sólo i) y iii)      **d) Sólo i), ii) y iii)**      e) Sólo i) y ii)      f) Sólo i), iii) y iv)

**2.A-** Un objeto con masa  $m_1 = 9,0 \text{ kg}$  se encuentra sobre una superficie inclinada con un ángulo  $\theta = 30^\circ$  respecto a la horizontal. Entre el objeto y la superficie no hay fricción y está conectado un cable que pasa por una polea ligera (de masa despreciable) y luego a un objeto de masa  $m_2 = 4,0 \text{ kg}$  tal como se muestra en la figura. Determine la aceleración del objeto de masa  $m_2$ .



- a) Hacia abajo con módulo  $a = 0,54 \text{ m/s}^2$       **b) Hacia arriba con módulo  $a = 0,38 \text{ m/s}^2$**   
 c) Hacia arriba con módulo  $a = 0,54 \text{ m/s}^2$       d) Hacia abajo con módulo  $a = 0,72 \text{ m/s}^2$   
 e) Hacia abajo con modulo  $a = 0,38 \text{ m/s}^2$       f) Hacia arriba con módulo  $a = 0,72 \text{ m/s}^2$

**2.B-** Sobre la situación anterior, analice las siguientes afirmaciones:

- i) Si hubiera fricción entre el bloque  $m_1$  y el plano inclinado, entonces podría ocurrir que el sistema quedase en equilibrio o en caso contrario, que  $m_2$  se acelerara hacia arriba.
- ii) Si la masa de la polea no fuera despreciable y la cuerda no desliza en la polea por el rozamiento entre ellas, entonces las tensiones que surgen en el cable que actúan sobre  $m_1$  y  $m_2$ , no pueden ser iguales.
- iii) La única fuerza que realiza trabajo no nulo sobre  $m_1$  es su peso.
- iv) Si se duplica el valor de la masa  $m_1$  entonces la aceleración que experimenta también se duplica.

Son **correctas:**

- a) i) y ii)**      b) ii) y iv)      c) i) y iii)      d) ii), iii) y iv)      e) i), ii y, iii)      f) i), ii) y iv)

**3.A-** En una pista de autos chocadores, un **auto A** de masa  $m_A = 60,0 \text{ kg}$  se mueve en línea recta a una rapidez constante  $v_A^i = 2,50 \text{ m/s}$ . En un momento dado, un segundo **auto B** de masa  $m_B = 40,0 \text{ kg}$  que viene en dirección perpendicular al movimiento del auto A con rapidez constante  $v_B^i = 3,60 \text{ m/s}$  se cruza en su camino, causando una colisión entre ambos. Se observa que luego de la colisión el **auto A** rebota de manera que se mueve en la misma dirección original pero en sentido contrario con una rapidez  $v_A^f = 1,50 \text{ m/s}$ . ¿Cuánto vale la rapidez final del **auto B** ( $v_B^f$ ) y qué ángulo  $\theta$  forma su velocidad respecto a la dirección del movimiento del auto A?

- a)  $v_B^f = 3,90 \text{ m/s}$ ;  $\theta = 13,0^\circ$       b)  $v_B^f = 5,40 \text{ m/s}$ ;  $\theta = 37,0^\circ$       **c)  $v_B^f = 7,00 \text{ m/s}$ ;  $\theta = 31,0^\circ$**   
 d)  $v_B^f = 7,00 \text{ m/s}$ ;  $\theta = 77,0^\circ$       e)  $v_B^f = 5,40 \text{ m/s}$ ;  $\theta = 63,0^\circ$       f)  $v_B^f = 3,90 \text{ m/s}$ ;  $\theta = 67,4^\circ$

3.B- Respecto a la situación anterior, señale **la afirmación correcta**:

- a) La fuerza neta externa sobre el auto A en el momento del choque es nula.
- b) El momento lineal del auto B se conserva en el choque.
- c) El trabajo neto externo sobre el sistema compuesto por ambos autos en el momento del choque se puede asumir como nulo.**
- d) La cantidad de movimiento del sistema compuesto por ambos autos no se conserva.
- e) La fuerza neta externa sobre el sistema compuesto por ambos autos es aproximadamente el doble que la fuerza que un auto ejerce sobre el otro.

4A- Un estudiante que se sienta en un taburete giratorio sostiene dos mancuernas, cada una de masa  $m = 5,00 \text{ kg}$ . Cuando sus brazos están extendidos horizontalmente, las mancuernas están a  $r_1 = 90,0 \text{ cm}$  del eje de rotación y él rota con una rapidez angular  $\omega_1 = 0,800 \text{ rad/s}$ . El momento de inercia del estudiante más el taburete respecto al eje de giro vale  $I = 3,50 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  y se supone constante. El estudiante en un determinado momento jala las mancuernas horizontalmente de modo que las mismas quedan a una distancia  $r_2 = 30,0 \text{ cm}$  del eje de rotación.

¿Cuánto vale la velocidad angular final  $\omega_f$  y la variación de la energía cinética del sistema constituido por el taburete, estudiante y mancuernas  $\Delta K$ ?

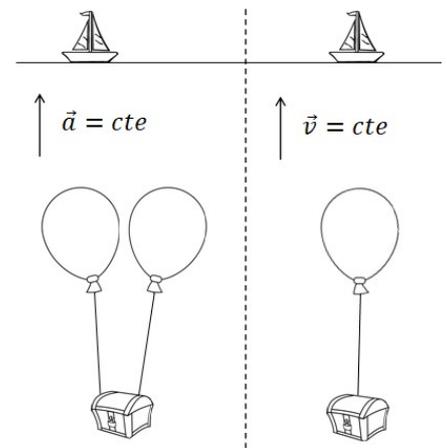
- a)  $\omega_f = 1,12 \text{ rad/s}$ ;  $\Delta K = 0,560 \text{ J}$
- b)  $\omega_f = 0,303 \text{ rad/s}$ ;  $\Delta K = 3,51 \text{ J}$
- c)  $\omega_f = 0,606 \text{ rad/s}$ ;  $\Delta K = 7,00 \text{ J}$
- d)  $\omega_f = 0,606 \text{ rad/s}$ ;  $\Delta K = 0 \text{ J}$
- e)  $\omega_f = 2,11 \text{ rad/s}$ ;  $\Delta K = 6,07 \text{ J}$**
- f)  $\omega_f = 2,11 \text{ rad/s}$ ;  $\Delta K = 8,57 \text{ J}$

4.B- Analice las siguientes afirmaciones y señale cual es **la correcta**:

- a) El momento de inercia del sistema constituido por el taburete, estudiante y mancuernas no varía.
- b) La velocidad angular del sistema anterior varía debido al torque respecto al eje de giro que realiza el estudiante al jalar las mancuernas hacia el centro.
- c) Sobre el sistema no se realiza ningún trabajo neto.
- d) La velocidad angular del sistema debe aumentar para que se conserve la energía mecánica.
- e) El momento angular del sistema con respecto al eje de giro se conserva debido a que el torque neto respecto a dicho eje es nulo.**
- f) El momento de inercia del sistema no depende del eje respecto al cual se calcula el mismo.

5.A- Un equipo de cazadores de tesoros está extrayendo cofres de madera de un naufragio. Por las dificultades de trabajar bajo agua, primero deben elevar los cofres a la cubierta de su barco y recién en ese entonces los abren para evaluar el contenido. Para subir cada cofre, cuyo volumen es de  $V_c = 20,0 \text{ L}$ , lo atan a dos grandes salvavidas con forma de globos, de volumen  $V_G = 200 \text{ L}$ , de densidad desconocida  $\rho_G$ . De esta forma, el sistema sube con una aceleración uniforme  $a = 1,27 \text{ m/s}^2$ . En un momento dado, uno de los cables se rompe, quedando el cofre unido a un solo globo salvavidas. Afortunadamente, en esa situación el sistema sigue todavía subiendo, pero lo hace ahora con velocidad constante. Suponga que la densidad del agua oceánica es  $\rho = 1.027 \text{ kg/m}^3$ , que los salvavidas son rígidos y su volumen no varía, que el contenido del cofre tiene densidad uniforme y que se puede despreciar su masa de madera respecto a la de su contenido. ¿Cuál es la densidad del tesoro en el cofre  $\rho_T$ , y por ende, de que era el cargamento?

- a) Oro,  $\rho_T = 19,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- b) Plata,  $\rho_T = 10,5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- d) Bronce,  $\rho_T = 8,90 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- e) Perlas,  $\rho_T = 2,70 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$



- c) Diamantes,  $\rho_T = 3,50 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$**
- f) Platino,  $\rho_T = 21,5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

5.B- Analice las siguientes afirmaciones y señale cual es **la incorrecta**:

- a) Si el naufragio hubiese ocurrido en un río, donde el agua tiene una densidad menor ( $\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$ ) el cofre subiría con menor aceleración al comienzo.
- b) La diferencia de presión entre la tapa superior e inferior del arcón es la misma en todo punto de su ascenso (mientras permanece completamente sumergido).
- c) La fuerza de empuje que experimenta el sistema mientras asciende es igual en módulo al peso del agua oceánica desplazada.
- d) Para que un objeto sumergido ascienda con velocidad uniforme sin agentes externos, su densidad media debe ser menor que la del fluido que lo rodea.**
- e) Debido a que el contenido del arcón es más denso que el agua, para poder subir el tesoro con la técnica mencionada, la densidad de los salvavidas debe ser necesariamente menor que la del agua.