Licenciatura en Ciencias U.A.E.M.
Examen departamental
**Física 1** (Físicos)
Junio de 2016

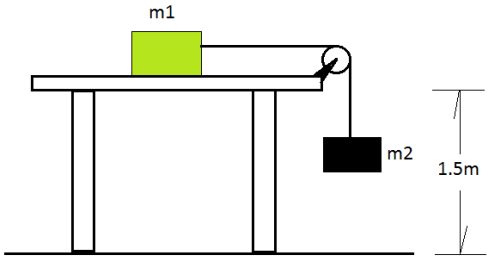
***Instrucciones.*** *Los problemas que resuelva* ***NO*** *deben sumar más de 10 puntos. Todos los que haga de más no contarán en su calificación. Los problemas se tomarán en el orden en el que usted los ponga en su examen.* ***Sea MUY claro indicando la numeración del problema, el procedimiento de solución y por favor resalte el resultado****.*

1. **(Movimiento en 1D)** En el instante $t = 0$ se deja caer una piedra desde lo alto de un edificio. $1.6\,\mathrm{s}$ después otra piedra se arroja hacia abajo desde el mismo punto con una velocidad inicial de $32\,\mathrm{m/s}$. Ambas piedras chocan con el piso al mismo tiempo. Determine la altura del edificio. **Valor 1.5 puntos.**

2. **(Movimiento en 2D)** Desde el interior de un coche el conductor lanza un huevo verticalmente hacia arriba. El lanzamiento se inicia a la altura del pecho del conductor y termina $65\ \mathrm{cm}$ por encima del punto de lanzamiento. El conductor atrapa el huevo a la misma altura desde la que lo lanzó. Un peatón mide la distancia entre los puntos de captura y de lanzamiento del huevo obteniendo $19\,\mathrm{m}$. A) ¿A qué velocidad se mueve el coche?, B) ¿A qué ángulo respecto del eje horizontal fue lanzado el huevo visto desde el sistema de referencia del peatón? **Valor 1.5 puntos.**

3. **(Leyes de Newton)** Un objeto de masa $m$ se avienta hacia arriba sobre un plano inclinado un ángulo $\theta$ sobre la horizontal. Entre el plano y el objeto no hay fricción. La velocidad inicial del objeto es $v_0$. El objeto alcanza una altura máxima $h$ donde se detiene. Demuestre que $h$ es independiente de $m$ y $\theta$. Deduzca la expresión para $h$. **Valor 2 puntos.**

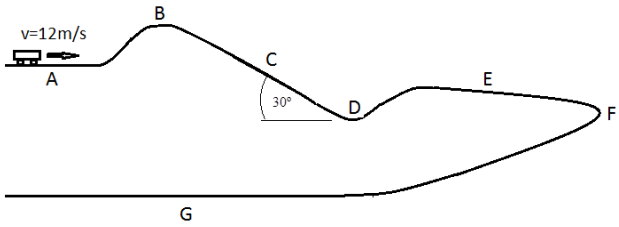
4. **(Leyes de Newton)** Un bloque de masa $m_1$ situado sobre una mesa está conectado por una cuerda sin masa que pasa por una polea sin rozamiento ni masa a un bloque de masa $m_2 = 2.5\ \mathrm{kg}$ que cuelga como muestra a figura a una altura de $1.5\,\mathrm{m}$ sobre el suelo. El sistema se deja libre desde el reposo en el instante $t = 0$ y el bloque de masa choca contra el suelo en el instante $0.82\,\mathrm{s}$ Las masas se colocan nuevamente en su posición inicial pero se coloca un objeto de masa $1.2\ \mathrm{kg}$ sobre el objeto de masa $m_1$. Se libera el sistema desde el reposo y el bloque de masa $m_2$ choca contra el suelo transcurridos $1.3\,\mathrm{s}$. Determine la masa $m_1$ y el coeficiente de rozamiento cinético entre y la mesa. **Valor 2 puntos.**



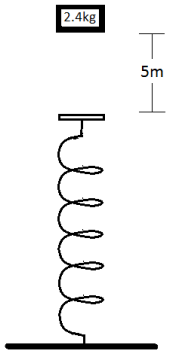

5. **(Conservación de la cantidad de movimiento)** Se dispara horizontalmente un proyectil de masa $m_1$ con una velocidad inicial $v$ sobre un péndulo de masa $m_2$. El péndulo está sujeto por una varilla rígida sin masa de longitud $L$. El proyectil queda incrustado en la masa del péndulo después del choque. Encuentre una expresión para la velocidad inicial mínima del proyectil si se ha de lograr que el péndulo alcance a dar una vuelta completa. **Valor 1.5 puntos.**

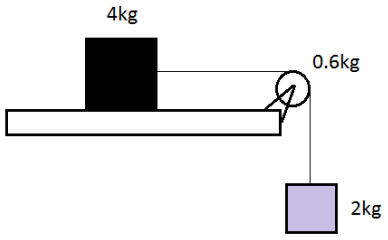
6. **(Conservación de cantidad de movimiento)** Se dispara horizontalmente un proyectil de masa $m$ con velocidad $v$ sobre un péndulo balístico de masa $M$. Encuentre una expresión para la máxima altura $h$ alcanzada por el péndulo si el proyectil alcanza a salir de él con velocidad $v/3$. **Valor 1.5 puntos.**

7. **(Conservación de energía)** Un móvil de masa $500\ \text{kg}$ se desplaza libremente sobre la pista de una montaña rusa, sin rozamiento con la pista ni con el aire. Los puntos A, E y G de la pista son tramos rectos horizontales y todos ellos están a $10$ m de altura sobre el suelo. El punto C, que está también a $10$ m sobre el suelo, pertenece a una pendiente que forma un ángulo de $30^\circ$ sobre la horizontal. El punto B está en lo alto de una cuesta, mientras que el punto D pertenece a una hondonada que está a nivel del suelo. El radio de curvatura de esos tramos de la pista (B y D) es de $20$ m. El punto F está en el punto medio de una curva horizontal con peralte de radio de curvatura $30$ m y a la misma altura que los puntos A, E y G. En el punto A la velocidad del móvil es de $12$ m/s. A) Si el móvil puede alcanzar ajustadamente el punto B, ¿cuál es la altura de este punto sobre el suelo?, B) Si se cumple la condición del inciso anterior, ¿cuál es la magnitud de la fuerza total ejercida por la pista sobre el móvil en el punto B?, C) ¿Cuál es la aceleración del móvil en el punto C?, D) ¿Cuáles son la magnitud y la dirección de la fuerza total ejercida por la pista sobre el móvil en el punto D?, E) ¿Cuáles son la magnitud y la dirección de la fuerza total ejercida por la pista sobre el móvil en el punto F? F) Al llegar al punto G se aplica una fuerza de frenado al móvil el cual se para en $25$ m, ¿cuál la magnitud de la fuerza de frenado? **Valor 2 puntos.**




8. **(Conservación de energía)** Un bloque de $2.4$ kg se deja caer sobre un resorte desde una altura de $5$ m. Cuando el bloque alcanza (momentáneamente) el reposo, el resorte se ha comprimido $25$ cm. Determine la velocidad del bloque cuando la compresión del resorte es de $15$ cm. **Valor 2 puntos.**




9. **(Rotación)** Un bloque de $4$ kg, que descansa sobre una plataforma horizontal sin rozamiento, está conectado a otro bloque de $2$ kg mediante una cuerda que pasa por una polea. La polea está hecha de un disco uniforme de radio $8$ cm y una masa de $0.6$ kg. Determine la aceleración lineal de cada bloque y la tensión en la cuerda. **Valor 2 puntos.**