EXAMEN - Física 1
31 de JULIO de 2014

C.I:
Versión 1 con la tabla de respuestas.

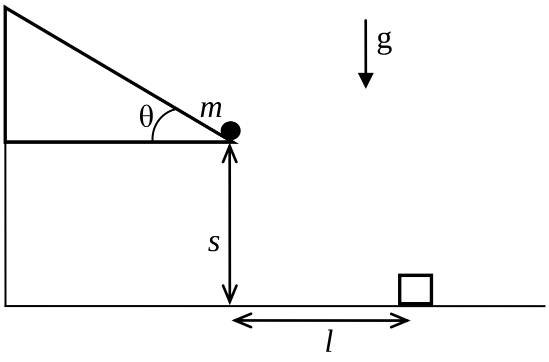
$g = 9,8\ m/s^2$

- El momento de inercia de una barra (o tabla) homogénea de largo L y masa m, alrededor de un eje que pasa por su centro de masa es: $\mathbf{I_B=mL^2/12}$.
- El momento de inercia de un disco (o cilindro) homogéneo de radio R y masa m, alrededor de un eje que pasa por su eje de simetría es: $\mathbf{I_D=mR^2/2}$.
- El momento de inercia de una esfera maciza homogénea de radio R y masa m, alrededor de un eje que pasa por su centro es: $\mathbf{I_E=2mR^2/5}$.

- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 10 puntos.
- El tribunal se reserva el derecho de asignar puntos negativos a las respuestas incorrectas. La suma algebraica de los puntos positivos y negativos en cada pregunta será mayor o igual a 0.
- Se aprueba el examen con un mínimo de 50 puntos, equivalente a la nota 3 (R.R.R.).

Ejercicio 1.

Una partícula de masa *m* baja por una rampa como se muestra en la figura. A una distancia horizontal l = 0.1 m y a una distancia vertical s = 0.3 m con respecto al final de la rampa, se encuentra un blanco. Si la partícula llega al final de la rampa con una velocidad cuyo módulo es v=2.0 m/s, el ángulo de inclinación de la rampa, θ, para que la partícula impacte en el blanco es:

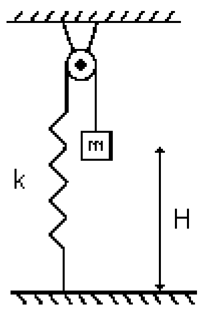


Sugerencia: $\frac{1}{\cos^2\theta} = 1 + \tan^2\theta$

a) 66.1º	b) 71.6º	c) 45.0º	d) 31.3º	e) 52.7º

Ejercicio 2.

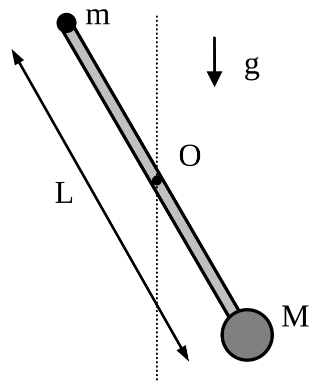
Una masa m = 3,00 kg se ata (a través de una cuerda que pasa por una polea sin masa) a un resorte de constante k. Inicialmente la masa se encuentra a una altura H, tal que el resorte no está estirado ni comprimido. Se suelta la masa con velocidad inicial nula y cae una distancia máxima d_{max} = 9,8 cm antes de volver a subir. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:



a) La velocidad de la masa cuando recorrió d=4.9 cm es v=0.69 m/s.
b) La tensión de la cuerda que sostiene la masa es $T = mg$ a lo largo de todo el recorrido.
c) La velocidad de la masa cuando recorrió d=4.9 cm es nula.
d) La tensión de la cuerda que sostiene la masa es constante, pero verifica $T \neq mg$
e) Ninguna es correcta.

Ejercicio 3.

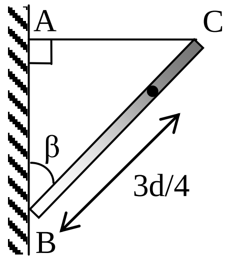
El sistema de la figura consta de dos masas puntuales m y M adheridas a los extremos de una barra homogénea de masa m_b y largo L. Las masas cumplen las relaciones $m_b = \frac{M}{4}$ y $m = 2m_b$. Se hace oscilar el sistema verticalmente respecto a un eje fijo O, que pasa por el centro de la barra. La frecuencia angular de las pequeñas oscilaciones del sistema es:



a) $\omega=\sqrt{\frac{g}{3L}}$	b) $\omega=\sqrt{\frac{12g}{19L}}$	c) $\omega=\sqrt{\frac{2g}{11L}}$	d) $\omega=\sqrt{\frac{5g}{7L}}$	e) $\omega=\sqrt{\frac{3g}{2L}}$

Ejercicio 4.

Una barra de masa m=2 kg y largo d=50 cm se cuelga de una pared vertical como se muestra en la figura. El cordón AC está tenso y forma con la pared un ángulo de 90 º. El extremo B de la barra está apoyado sobre la pared. La distribución de masa de la barra es tal que su centro de masa se encuentra a una distancia 3d/4 de dicho extremo. Si el coeficiente de fricción estática entre la pared y la barra vale 1, ¿cuánto vale el **mínimo** ángulo β para que la barra permanezca en equilibrio?



a) 22º	b) 45º	c) 53º	d) 60º	e) 75º

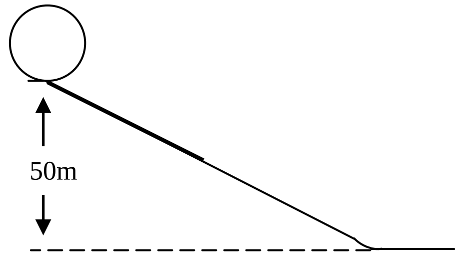
Ejercicio 5.

Considere un cilindro homogéneo de masa M y radio R rodando sobre un piso horizontal con coeficiente cinético de fricción μ_k. Suponiendo que $V_{cm} \neq \omega R$, donde V_{cm} es la velocidad del centro de masas y ω la velocidad angular del cilindro, el cociente entre la aceleración del centro de masas y la aceleración angular, será (en valor absoluto):

a) R	b) $\frac{R}{2}$	c) $\frac{3R}{2}$	d) $\frac{\mu_k R}{2}$	e) $\frac{3\mu_k R}{2}$

Ejercicio 6.

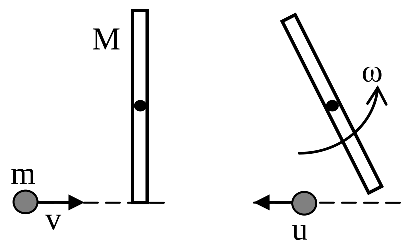
Una esfera sólida y uniforme, parte del reposo y baja rodando por una rampa plana, inclinada, de 50m de altura. La mitad superior de la rampa es lo suficientemente áspera para que la esfera ruede sin deslizar; sin embargo, en la mitad inferior es lisa y no hay fricción con la esfera. Calcule la rapidez de traslación de la esfera al llegar al pie de la rampa.



a) 24m/s	b) 31m/s	c) 29m/s	d) 35m/s	e) 10m/s

Ejercicio 7

La barra de la figura de largo L y masa M está apoyada en un plano horizontal sin rozamiento y puede girar libremente en torno a su centro de masa que está fijo. Una partícula de masa m se mueve con velocidad v perpendicular a la barra y choca elásticamente con la misma, a una distancia $\frac{L}{2}$ de su centro de masa como se muestra en la figura. Luego del choque, la partícula continúa moviéndose en la misma dirección, con sentido inverso, con una velocidad de módulo u.



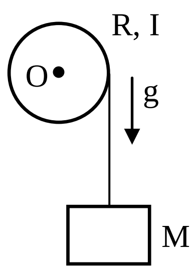
La relación $\frac{M}{m}$ entre la masa de la barra y la masa de la partícula es:

Sugerencia: Puede ser útil usar $(v^2 - u^2) = (v-u)(v+u)$

a) $\frac{1}{2}\frac{(v+u)}{(v-u)}$	b) $3\frac{(v-u)}{(v+u)}$	c) $\frac{1}{2}\frac{(v-u)}{v}$	d) $3\frac{(v+u)}{(v-u)}$	e) $\frac{1}{2}\frac{(v-u)}{(v+u)}$

Ejercicio 8

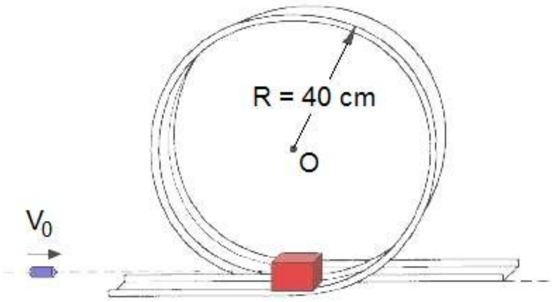
Considere un sistema Masa–Polea unidos por una cuerda inextensible y de masa despreciable, la cual no desliza (ver figura). Para elevar dicha masa, se desea construir un motor, el cual gire la polea a una velocidad angular ω constante mientras eleva la masa. La mayor masa que se va a elevar es M. ¿Cuál es la potencia que tiene que proporcionar el motor a construir?
Datos: Polea de radio R y momento de inercia I.



a) $P = 0$	b) $P = \frac{Ig\omega}{3R}$	c) $P = MgR\omega$	d) $P = \frac{MgR\omega}{2}$	e) $P = \frac{2Igw}{5R}$

Ejercicio 9

Un bloque de 250 g está en reposo en la parte inferior de una pista en forma de loop vertical de 40 cm de radio, centrado en O. Una bala de 5 g se incrusta en el bloque. ¿Cuál es la velocidad inicial mínima V_0 de la bala para que el conjunto llegue a la parte superior del loop?
Nota: se desprecia el rozamiento entre el bloque y la pista.



a) 202 m/s	b) 175 m/s	c) 226 m/s	d) 101 m/s	e) 247 m/s

Ejercicio 10.

En el problema anterior, considere como instante inicial el momento en que la bala comienza a incrustarse en el bloque y como instante final el momento en que el conjunto (bala+bloque) parte de la base del loop vertical. ¿Qué magnitudes se conservan a lo largo de todo este proceso?

I) Cantidad de movimiento
II) Energía cinética
III) Momento angular, respecto del punto O.

a) Sólo I	b) I y II	c) I y III	d) Sólo III	e) Todas.

TABLA DE RESPUESTAS

	V1	V2	V3	V4	V5
Ej 1	**a**	**e**	**d**	**c**	**b**
Ej 2	**a**	**e**	**d**	**c**	**b**
Ej 3	**b**	**a**	**e**	**d**	**c**
Ej 4	**c**	**b**	**a**	**e**	**d**
Ej 5	**b**	**a**	**e**	**d**	**c**
Ej 6	**c**	**b**	**a**	**e**	**d**
Ej 7	**d**	**c**	**b**	**a**	**e**
Ej 8	**c**	**b**	**a**	**e**	**d**
Ej 9	**c**	**b**	**a**	**e**	**d**
Ej 10	**c**	**b**	**a**	**e**	**d**