EXAMEN - Física 1
14 de Diciembre de 2019

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

C.I:

No de Parcial

Versión 1

- Momento de Inercia de un disco uniforme de masa M y radio R respecto de un eje perpendicular que pasa por su centro de masa: $I_G = \frac{MR^2}{2}$.

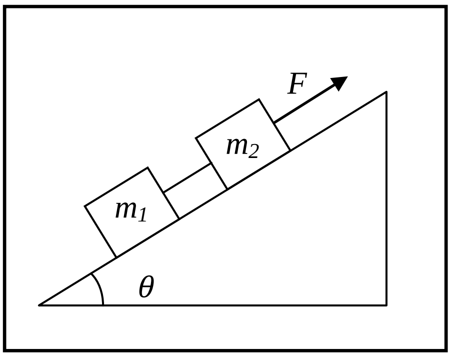
- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 10 puntos.
- Cada respuesta incorrecta resta 2.5 puntos.
- El examen se aprueba con un mínimo de 50 puntos, equivalente a la nota 3.

Ejercicio 1.

En un partido de básquetbol dos jugadores se disponen a realizar una simple jugada preparada. El jugador que tiene la pelota debajo del aro llama a su compañero que se encuentra a una distancia $D = 14{,}0\ m$ y este comienza a acercarse a una velocidad $u = 7{,}07\ m/s$. En ese mismo instante tira la pelota con una velocidad v formando un ángulo $\theta = 45°$ con la horizontal. Calcula v para que el jugador atrape la pelota en su carrera, suponiendo que la altura a la que se lanza la pelota es la misma a la que el otro jugador la recibe.

a) $v = 3{,}47\ m/s$	b) $v = 7{,}73\ m/s$	c) $v = 9{,}21\ m/s$	d) $v = 12{,}8\ m/s$	e) $v = 18{,}5\ m/s$

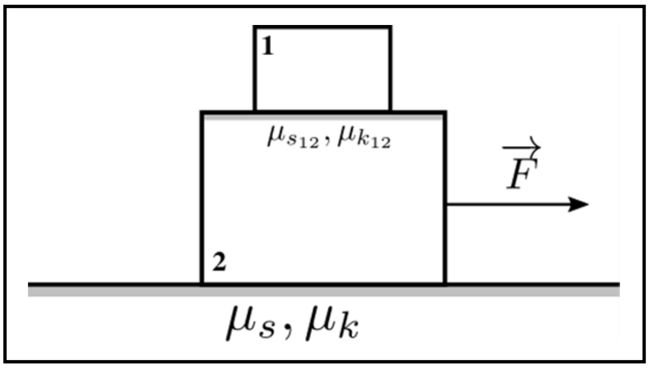
Ejercicio 2.



El sistema de la figura está compuesto por dos bloques unidos por una cuerda ideal y sin masa. Dicho sistema se mueve debido a que se ejerce una fuerza F sobre el bloque delantero, como se muestra en la figura. El sistema sube por una pendiente lisa de $\theta = 30°$ de inclinación respecto a la horizontal con velocidad constante. Halla la masa máxima que pueden tener los bloques trasero (m_1) y delantero (m_2) si la tensión máxima que soporta la cuerda es $T_{max} = 490$ N y la fuerza máxima que se puede ejercer sobre el bloque delantero es $F_{max} = 735$ N.

a) $m_1 = 200$ kg $m_2 = 50$ kg	b) $m_1 = 50$ kg $m_2 = 85$ kg	c) $m_1 = 100$ kg $m_2 = 50$ kg	d) $m_1 = 300$ kg $m_2 = 85$ kg	e) $m_1 = 150$ kg $m_2 = 250$ kg

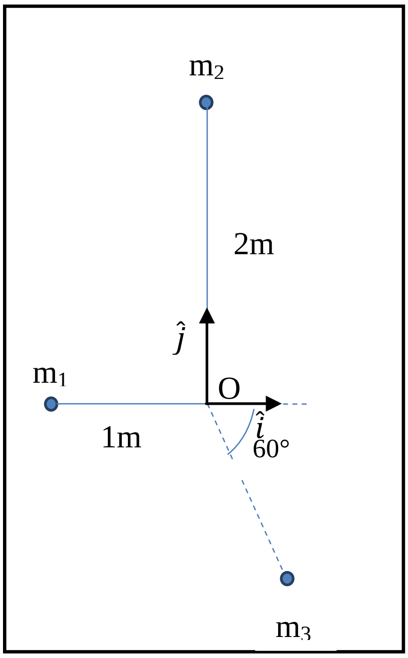
Ejercicio 3.



Dos cajas se colocan una encima de la otra como muestra la figura. La caja de arriba (1) tiene masa m, mientras que la de abajo (2) tiene masa $2m$.
Entre las cajas existe un coeficiente de rozamiento estático $\mu_{s_{12}}$ y cinético $\mu_{k_{12}}$, mientras que entre el piso y la caja 2 existen coeficientes de rozamiento estático μ_s y cinético μ_k respectivamente.
La caja 2 es empujada por una fuerza $\vec{F}$, de forma tal que el sistema se mueve hacia la derecha con la caja 1 en reposo respecto a la 2. Las condiciones que deben cumplir la aceleración del sistema y el máximo módulo F de la fuerza para que esto sea posible son:

a) $a \leq \mu_{s_{12}} g$ $\vec{F}_{max} = (\mu_{s_{12}} + \mu_k) mg$	b) $a \leq 3\mu_{s_{12}} g$ $\vec{F}_{max} = 3(\mu_{s_{12}} + \mu_k) mg$	c) $a \leq \mu_{s_{12}} g$ $\vec{F}_{max} = 3(\mu_{s_{12}} + \mu_k) mg$
d) $a \leq (\mu_{s_{12}} - \mu_{k_{12}}) g$ $\vec{F}_{max} = (\mu_{s_{12}} - \mu_k) mg$	e) $a \leq 3(\mu_{s_{12}} - \mu_{k_{12}})$ $\vec{F}_{max} = (\mu_{s_{12}} - \mu_k) mg$	

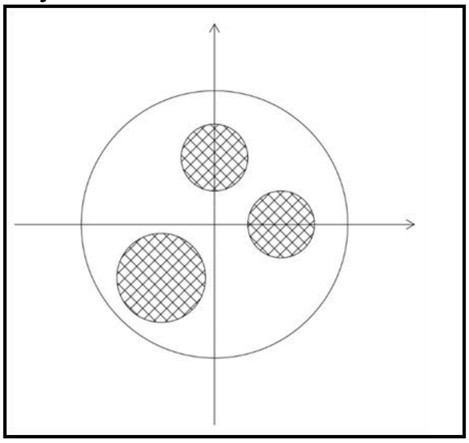
Ejercicio 4.



Sobre un plano horizontal se encuentran tres masas puntuales, m_1, m_2 y m_3. La masa m_1 se mueve a velocidad v_1 en la dirección $\hat{\imath}$, encontrándose inicialmente sobre el eje $\hat{\imath}$ a una distancia $d_1 = 1m$ del punto O. La masa m_2 que se mueve a velocidad v_2 según el eje $\hat{\jmath}$, encontrándose inicialmente sobre el eje $\hat{\jmath}$ a una distancia $d_2 = 2m$ del mismo punto O. La masa m_3 está inicialmente en reposo, de manera que su vector posición con respecto a O forma un ángulo de 60° con la dirección $\hat{\imath}$ como se muestra en la figura. Se sabe que m_1 y m_2 chocan en forma completamente inelástica. Halla la relación que deben verificar m_1 y m_2, para que luego de que choquen entre ellas, terminen impactando a m_3.

a) $m_2 = \frac{1}{2}\tan(60°)\, m_1$	b) $m_2 = 2\tan(30°)\, m_1$	c) $m_2 = \tan(30°)\, m_1$
d) $m_2 = \frac{1}{2}\tan(30°)\, m_1$	e) $m_2 = \tan(60°)\, m_1$	

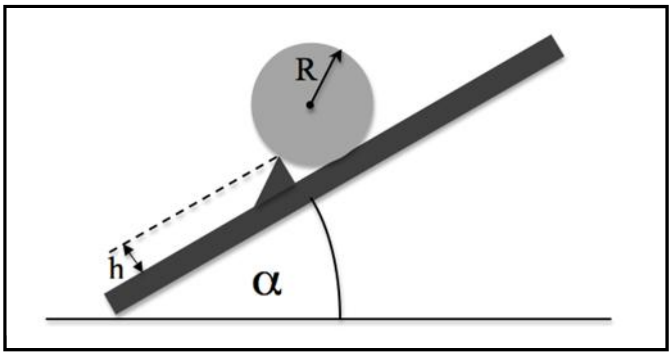
Ejercicio 5.



Sobre un disco homogéneo de radio R y masa M se realizaron dos perforaciones circulares de radio $R/4$ cuyos centros son $\left(0,\frac{R}{2}\right)$ y $\left(\frac{R}{2},0\right)$. Con la intención de que el centro de masa vuelva a ser el punto O se le realiza una tercera perforación de radio $R/3$ a una distancia d de O. Calcula la distancia d.

a) 0,10 R	b) 0,25 R	c) 0,40 R
d) 0,50 R	e) 0,65 R	

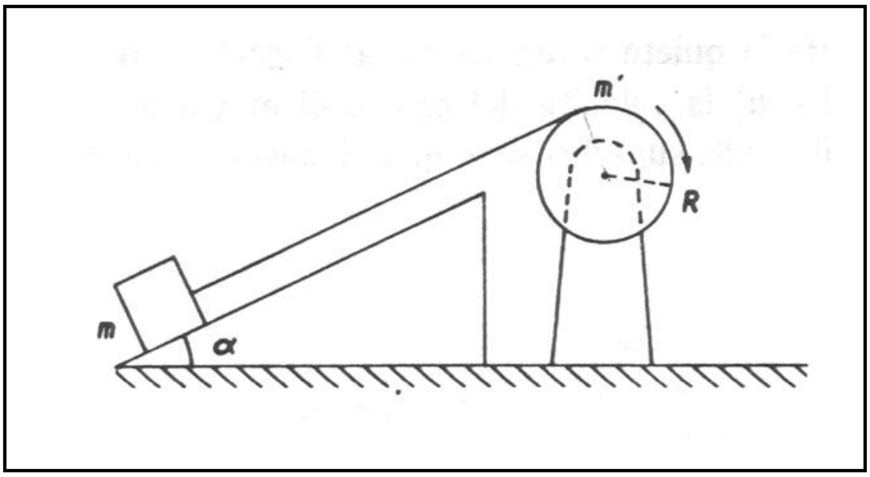
Ejercicio 6.



Una esfera de radio R se encuentra sobre un plano inclinado y está retenida por una cuña de sección triangular que se eleva a una altura $h=\frac{R}{2}$ con respecto al plano inclinado, como se ilustra en la figura. Todos los contactos son lisos. Determina el valor máximo del ángulo α para el cual la esfera permanece en equilibrio.

a)$\alpha = 45°$	b) $\alpha = 60°$	c) $\alpha = 25°$	d) $\alpha = 30°$	e)$\alpha = 75°$

Ejercicio 7.



Un bloque de masa m=2,0 kg es tirado hacia arriba por un plano inclinado mediante un cable sin masa que se enrolla sobre un cilindro homogéneo de masa m' = 0,5 kg y radio R=0,20 m. El cilindro gira sin rozamiento alrededor de su eje. Un motor externo ejerce un torque constante τ=10,0 Nm sobre un cilindro. El plano está inclinado un ángulo α=30º con respecto al plano horizontal y el coeficiente de rozamiento dinámico entre el cubo y el plano es μ_k=0,3. Calcula el valor de la aceleración del cubo.

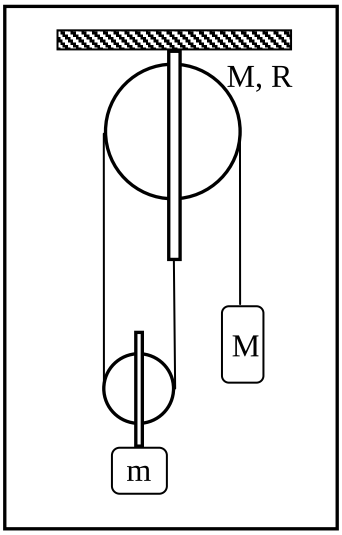
a)2,8 m/s^2	b)11,4 m/s^2	c)15,6 m/s^2	d)1,5 m/s^2	e)0,8 m/s^2

Ejercicio 8.

Dos discos horizontales giran libremente alrededor de un eje vertical común que pasa por sus centros. Los momentos de inercia de los discos con respecto al eje son I_1 e I_2, y sus velocidades angulares respectivas ω_1 y ω_2, en el mismo sentido. El disco de arriba cae sobre el de abajo y, por efecto del rozamiento, terminan girando ambos a la misma velocidad angular como un objeto único. Determina la energía disipada por las fuerzas de rozamiento.

a) $\frac{1}{2}(I_1 + I_2)(\omega_1 - \omega_2)^2$	b) $\frac{1}{2}(I_1 + I_2)(\omega_1^2 - \omega_2^2)$	c) $\frac{I_1 I_2 \lvert I_1\omega_1^2 - I_2\omega_2^2\rvert}{2(I_1+I_2)^2}$
d) $\frac{1}{2} I_1 I_2 \frac{(\omega_1-\omega_2)^2}{(I_1+I_2)}$	e) $\frac{1}{2}\lvert I_1\omega_2^2 - I_2\omega_1^2\rvert$	

Ejercicio 9.



Considera el sistema de la figura, formado por una polea de masa M y radio R y una polea ideal y sin masa vinculadas por una cuerda ideal. Del extremo libre de la cuerda cuelga un bloque de masa M, mientras que un bloque de masa m está unido a la polea inferior. El sistema se suelta del reposo. Determina la velocidad del bloque de masa M, cuando éste desciende una altura h.

a) $v = \sqrt{\frac{4gh(M+2m)}{(M+2m)}}$	b) $v = \sqrt{\frac{8gh(M-m)}{(3M+m)}}$	c) $v = \sqrt{\frac{ghM}{(M+m)}}$	d) $v = \sqrt{\frac{4gh(2M-m)}{(6M+m)}}$	e) $v = \sqrt{\frac{gh(M-m)}{4(8M+m)}}$

Ejercicio 10.

Se tiene un sistema masa-resorte de constante elástica k y masa m. La masa se suelta desde el reposo cuando se encuentra a una distancia x_0 respecto de su posición de equilibrio. El sistema comienza a oscilar, y se observa que su velocidad máxima es $v_{max} = 1{,}0$ m/s.

Ahora se tiene otro sistema masa-resorte de constante elástica $8k$ y masa $2m$. La masa se libera desde el reposo desde la misma distancia x_0 respecto de su posición de equilibrio. ¿Cuál es su velocidad máxima?

a) 0,5 m/s	b) 2,0 m/s	c) $4,0\ m/s$	d) $6,0\ m/s$	e) $8,0\ m/s$

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