

EXAMEN - Física 1
14 de Febrero de 2024

C.I:

No de Parcial

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

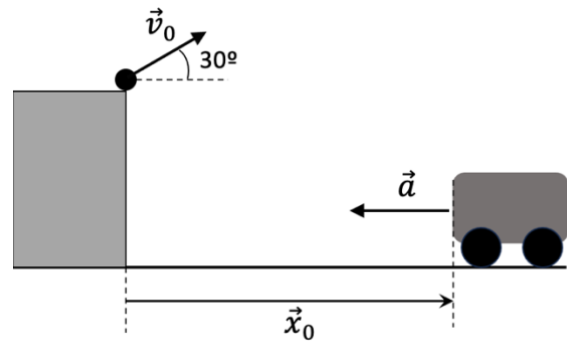
- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 10 puntos.
- Cada respuesta incorrecta resta 2.5 puntos.
- Se aprueba el examen con un mínimo de 50 puntos, equivalente a la nota 3.

- Momento de inercia de un disco homogéneo de radio R y masa M , respecto de un eje perpendicular al mismo que pasa por su centro de masa es: $I_G = \frac{MR^2}{2}$

Ejercicio 1.

Lanzamos una piedra desde una altura h , con un ángulo de 30° respecto a la horizontal y una rapidez inicial v_0 . Al mismo tiempo, un carrito parte del reposo desde la posición x_0 con aceleración a como se muestra en la figura. ¿A qué distancia horizontal d del carrito la piedra llega al suelo?

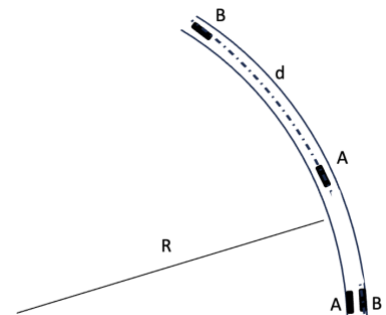
Datos: $h = 1,5 \text{ m}$, $v_0 = 3,5 \text{ m/s}$, $a = 1,0 \text{ m/s}^2$, $x_0 = 2,2 \text{ m}$.



- | | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| a) $d = 0,4 \text{ m}$ | b) $d = 0,6 \text{ m}$ | c) $d = 1,2 \text{ m}$ | d) $d = 0 \text{ m}$ | e) $d = 2,3 \text{ m}$ |
|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|

Ejercicio 2.

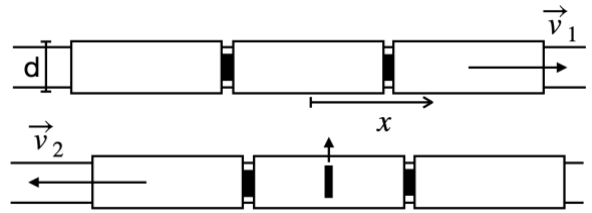
Dos autos A y B circulan ambos con **rapidez constante** en un tramo de curva de una carretera. La carretera es horizontal y la curva puede considerarse un arco de circunferencia de radio R . El ancho de la ruta puede despreciarse frente al valor de R . Inicialmente A y B están uno al lado del otro, como se muestra en la figura. El auto A lo hace a 72 km/h y desconocemos la velocidad de B. 20 segundos después el auto B adelantó a A en un arco de longitud d . Sabemos que el módulo de la aceleración de A es la mitad que la de B. Calcula la longitud d .



- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| a) $d = 50 \text{ m}$ | b) $d = 64 \text{ m}$ | c) $d = 166 \text{ m}$ | d) $d = 400 \text{ m}$ | e) $d = 590 \text{ m}$ |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|

Ejercicio 3.

Dos trenes se desplazan en vías paralelas a velocidades \vec{v}_1, \vec{v}_2 con módulos diferentes y en sentido opuesto. Desde uno de los trenes se dispara accidentalmente una bala hacia el otro tren. El cañón del arma apunta perpendicularmente a las vías como muestra la figura. La bala atraviesa las dos paredes del vagón frente al arma, sin alterar su velocidad ni su trayectoria en los impactos. Si se mide la coordenada cartesiana x desde el orificio de entrada de la bala, en la dirección de las vías y sentido de avance del vagón dañado (ver figura), ¿cuál es la coordenada x_S del orificio de salida, si el ancho de los vagones es d y la rapidez con que la bala sale del cañón es v_b ?

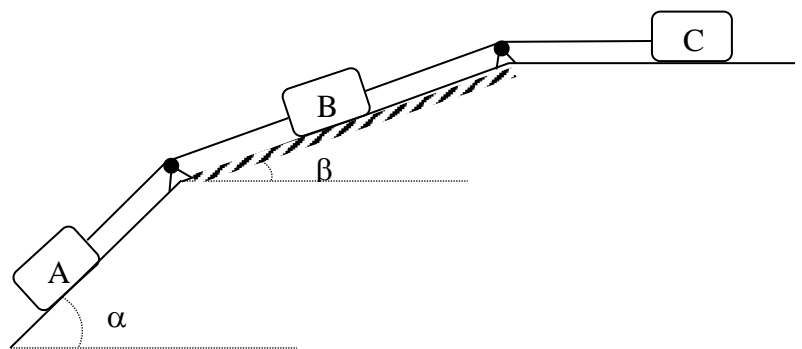


a) $x_S = \frac{v_1 d}{v_b}$	b) $x_S = \frac{(v_1 - v_2) d}{v_b}$	c) $x_S = -\frac{(v_1 - v_2) d}{v_b}$	d) $x_S = -\frac{(v_1 + v_2) d}{v_b}$	e) $x_S = -\frac{v_1 d}{v_b}$
------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------

Ejercicio 4.

Considera el sistema de bloques y poleas indicado en la figura. Los contactos entre los bloques A y C con la superficie son lisos, mientras que el contacto entre el bloque B y la superficie es rugoso con coeficiente de fricción dinámica μ_k . Las poleas no tienen masa y las cuerdas son ideales. Calcula el módulo de la aceleración del bloque C.

Datos: $m_A = 3m$; $m_B = 2m$; $m_C = m$; $\alpha = 60^\circ$; $\beta = 30^\circ$; $\mu_k = 0,50$.



a) $a = 1,30 \text{ m/s}^2$	b) $a = 4,46 \text{ m/s}^2$	c) $a = 2,24 \text{ m/s}^2$	d) $a = 0$	e) $a = 6,10 \text{ m/s}^2$
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------	-----------------------------

Ejercicio 5.

Un bloque está unido a un resorte que posee una constante elástica k y longitud natural nula. El otro extremo del resorte está fijo en un punto O , origen de un sistema cartesiano de coordenadas (x, y, z) . Se desplaza el bloque desde un punto $P_o = x_o i + y_o j + z_o k$ hasta un punto $P_f = x_o i + y_o j + (z_o + d) k$. ¿Cuál es el trabajo de la fuerza elástica en este movimiento?

a) $W_{of} = \frac{1}{2} k d^2$	b) $W_{of} = -\frac{1}{2} k d^2$	c) $W_{of} = \frac{1}{2} k d (2z_o + d)$	d) $W_{of} = -\frac{1}{2} k d (2z_o + d)$	e) $W_{of} = 0$
---------------------------------	----------------------------------	--	---	-----------------

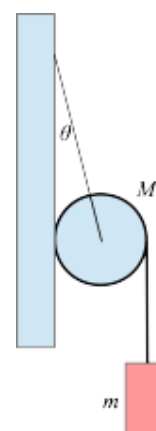
Ejercicio 6.

En una pista recta y horizontal, hay 5 carros, cada uno con una masa igual a su número de orden (es decir, el carro 1 tiene una masa de 1 kg, el carro 2 tiene una masa de 2 kg, y así sucesivamente hasta el carro 5, con una masa de 5 kg). Los carros están numerados de izquierda a derecha. Cada carro se mueve hacia la izquierda a una velocidad inicial $v_n = -n$ m/s (donde n es el número de orden del carro). Los carros colisionan sucesivamente y se unen después de cada colisión. ¿Cuál es la velocidad final en m/s del sistema después de que todos los carros hayan colisionado y se hayan unido?

a) 5	b) $\frac{5}{3}$	c) $-\frac{5}{2}$	d) $\frac{9}{3}$	e) $-\frac{11}{3}$
------	------------------	-------------------	------------------	--------------------

Ejercicio 7.

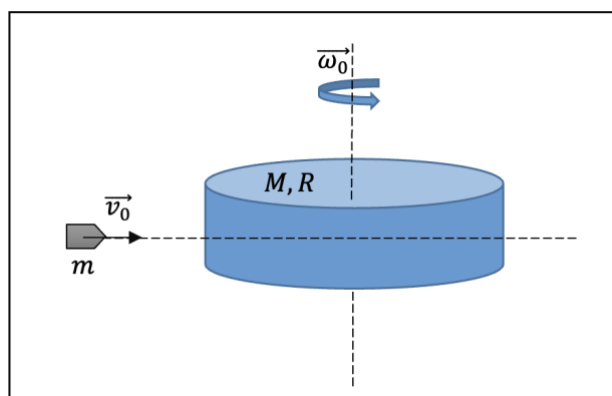
Un disco de radio R y masa M está sostenido por su centro mediante un hilo (de masa despreciable) y apoyado en una pared vertical como muestra la figura. En torno al disco está enrollado un hilo de masa despreciable del cual cuelga un bloque de masa m . El coeficiente de fricción estática entre el disco y la pared es μ_s y el ángulo que forma el hilo que sujeta al disco con la vertical es θ . Determina el valor máximo de la masa m del bloque para que el sistema permanezca en equilibrio.



a) $m \leq \frac{\mu_s \tan \theta}{1 - 2\mu_s \tan \theta} M$	b) $m \leq \mu_s M$	c) $m \leq \mu_s M \cos \theta$	d) $m \leq \frac{\mu_s}{1 + \tan \theta} M$	e) $m \leq (\mu_s - \tan \theta) M$
--	---------------------	---------------------------------	---	-------------------------------------

Ejercicio 8.

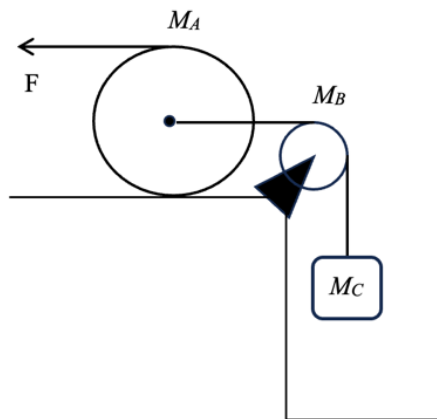
Un disco de masa $M = 1$ kg y radio $R = 0,5$ m que inicialmente rota con velocidad angular $\omega_0 = 20$ rad/s respecto a un eje que pasa por su centro, es rozado tangencialmente por una bala de masa $m = 0,1$ kg que viene con velocidad $v_0 = 250$ m/s de forma que esta no cambia su dirección, pero si su velocidad, $v_F = 180$ m/s. ¿Cuál es cambio de la energía cinética del sistema?



a) $\Delta K = -880$ J	b) $\Delta K = 2224$ J	c) $\Delta K = -1386$ J	d) $\Delta K = 380$ J	e) $\Delta K = -4560$ J
------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------

Ejercicio 9.

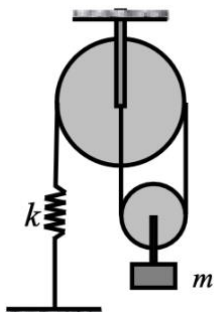
Alrededor de un carretel, considerado como un cilindro homogéneo de masa M_A y radio R_A está enrollada una cuerda ideal. Sobre la cuerda se aplica una fuerza horizontal de módulo constante F de modo que mientras se desenrolla la cuerda el carretel rueda sin deslizar sobre el plano horizontal, como se muestra en la figura. En el centro del carretel está unida por uno de sus extremos otra cuerda ideal, que pasa por una polea de masa M_B y radio R_B y que está unida en su otro extremo a un bloque de masa M_C . La polea no experimenta fricción en su eje y la cuerda no resbala con respecto a la polea. Determina la aceleración a del bloque en función de los parámetros del problema.



Datos: $R_A = 2 R_B$

a) $a = \frac{F+M_Cg}{M_A+M_B+M_C}$	b) $a = \frac{4F-2M_Cg}{3M_A+M_B+2M_C}$	c) $a = \frac{2F-M_Cg}{2M_A+M_B}$	d) $a = \frac{F-2M_Cg}{2M_A+M_B+M_C}$	e) $a = \frac{F-M_Cg}{M_A+M_B}$
-------------------------------------	---	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------

Ejercicio 10.



Un resorte de constante $k = 1000 \text{ N/m}$ está sujeto por un extremo al piso y por el otro a una cuerda inextensible y sin masa. La cuerda pasa por dos poleas (de radios R y $R/2$, sin masa ni rozamiento) y un extremo se fija al centro de la polea grande, como se muestra en la figura. La polea grande cuelga del techo, mientras que del centro de la polea pequeña cuelga un bloque de masa $m = 0,500 \text{ kg}$. El período (T) de las pequeñas oscilaciones del bloque, vale:

a) $T = 0,07 \text{ s}$	b) $T = 0,22 \text{ s}$	c) $T = 0,31 \text{ s}$	d) $T = 0,15 \text{ s}$	e) $T = 0,42 \text{ s}$
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------