

EXAMEN - Física 1
23 de Diciembre de 2023

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

C.I.:

No de Parcial

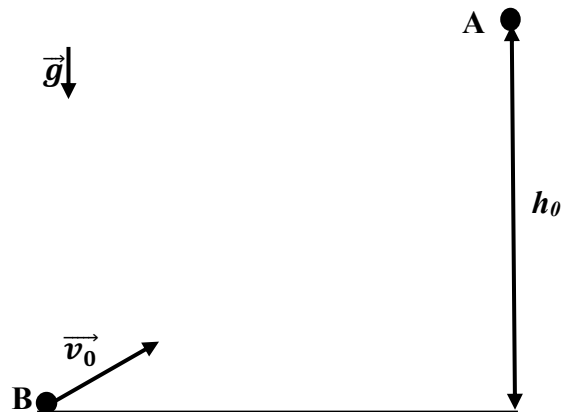
VERSIÓN 1

- 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.
- Duración: 3 horas 30 minutos.

- 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.

Un cuerpo A se suelta desde el reposo de una altura h_0 y simultáneamente se lanza un proyectil B con velocidad v_0 apuntando a 30° de la horizontal como se describe en la figura. Asumiendo que los cuerpos se encuentran, la expresión que describe la altura h de encuentro de ambos cuerpos es:



- | | | | | |
|---|--------------------------------|---|--------------------------|---------------------------------|
| a) $h = h_0 \left(1 + \frac{gh_0}{2v_0^2} \right)$ | b) $h = h_0 - \frac{v_0^2}{g}$ | c) $h = h_0 \left(1 - \frac{2gh_0}{v_0^2} \right)$ | d) $h = \frac{v_0^2}{g}$ | e) $h = \frac{h_0^2 g}{2v_0^2}$ |
|---|--------------------------------|---|--------------------------|---------------------------------|

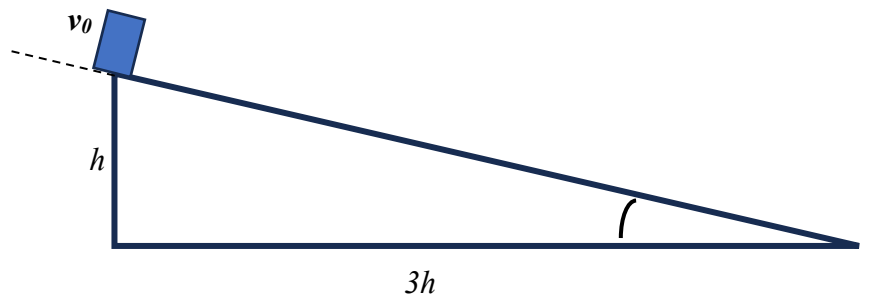
Ejercicio 2.

Una persona de 55kg sostiene por encima de su cabeza una caja de 9kg y estirando los brazos la eleva de manera que la caja adquiere una aceleración de 0.95 m/s^2 . ¿Cuál es la fuerza que sus pies ejercen sobre el suelo mientras levanta la caja?

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) $F = 635,8 \text{ N}$ | b) $F = 539,0 \text{ N}$ | c) $F = 847,2 \text{ N}$ | d) $F = 550,0 \text{ N}$ | e) $F = 928,7 \text{ N}$ |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

Ejercicio 3.

Un bloque de masa m desliza por una superficie inclinada como muestra la figura. Inicialmente el bloque se encuentra a una altura h y con una velocidad \vec{v}_0 . La superficie es rugosa y el coeficiente de rozamiento cinético entre la superficie y el bloque vale μ_k . Hallar el módulo de v_0 para que la masa se detenga a mitad de camino de la superficie rugosa.



a) $v_0 = \sqrt{gh(1 - \mu_k)}$	b) $v_0 = \sqrt{gh(\mu_k + 1)}$	c) $v_0 = \sqrt{2gh\mu_k}$	d) $v_0 = \sqrt{gh(3\mu_k - 1)}$	e) $v_0 = \sqrt{gh(2\mu_k + 1)}$
---------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Ejercicio 4.

La ley horaria de una partícula que se mueve en el referencial (R): $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ está dada por:

$$x(t) = 2 \frac{m}{s^3} t^3 + 1m, \quad y(t) = 4 \frac{m}{s^2} t^2 + 1 \frac{m}{s} t - 1m, \quad z(t) = 1 \frac{m}{s^2} t^2.$$

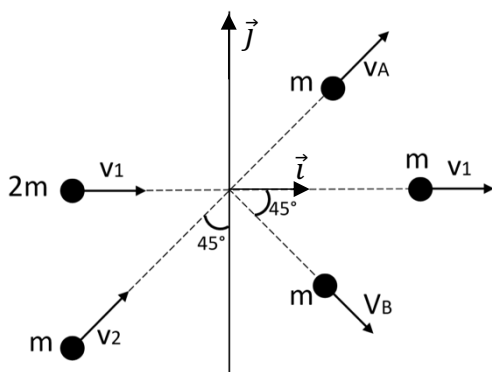
En otro referencial (R'): $(O', \vec{i}', \vec{j}', \vec{k}')$ con $\vec{i}' = \vec{i}$, $\vec{j}' = \vec{j}$, $\vec{k}' = \vec{k}$ la ley horaria de la misma partícula se escribe como:

$$x'(t) = 2 \frac{m}{s^3} t^3, \quad y'(t) = 4 \frac{m}{s^2} t^2 - 3 \frac{m}{s} t + 2m, \quad z'(t) = 1 \frac{m}{s^2} t^2 - 5m$$

La velocidad \vec{v} del referencial (R') con respecto al referencial (R) es:

a) $4\vec{j} \frac{m}{s}$	b) $(2\vec{i} - \vec{j}) \frac{m}{s}$	c) $(2\vec{i} + \vec{j}) \frac{m}{s}$	d) $(-4\vec{j} + \vec{i}) \frac{m}{s}$	e) $-4\vec{j} \frac{m}{s}$
---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	----------------------------

Ejercicio 5.



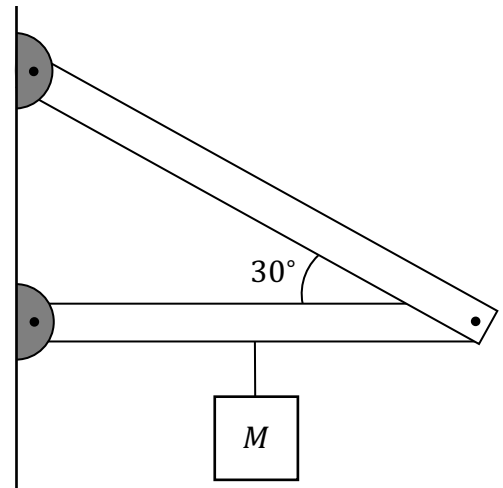
En un plano horizontal, una partícula de masa $2m$ que tiene velocidad de módulo v_1 y que se mueve en la dirección \vec{i} , colisiona con otra partícula de masa m y velocidad de módulo v_2 que viaja a 45° respecto a la dirección \vec{j} , como se muestra en la figura. Debido a la colisión la primera partícula se parte, observándose luego del choque, tres partículas de masa m moviéndose en las direcciones indicadas en la figura con velocidades cuyos módulos son: v_A , v_1 y v_B respectivamente.

Halla las expresiones de v_A y v_B en función de v_1 y v_2 .

a) $v_A = \frac{v_1}{\sqrt{2}} + v_2$ $v_B = \frac{v_1}{\sqrt{2}}$	b) $v_A = \frac{v_1}{2} + v_2$ $v_B = \frac{v_2}{\sqrt{2}}$	c) $v_A = \frac{v_2}{\sqrt{2}}$ $v_B = \frac{v_1}{\sqrt{2}}$	d) $v_A = v_2$ $v_B = v_1$	e) $v_A = \frac{v_1}{\sqrt{2}} + v_2$ $v_B = \frac{v_1}{\sqrt{2}} + v_2$
---	--	---	-------------------------------	---

Ejercicio 6.

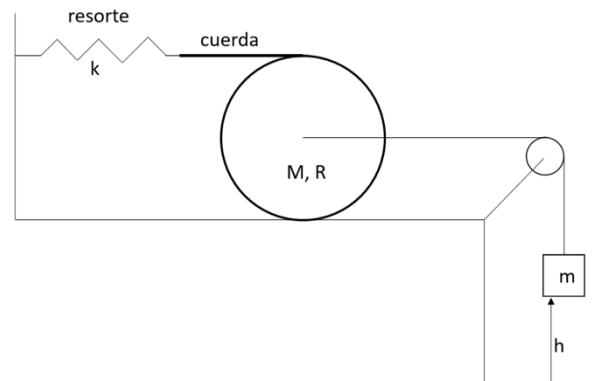
Dos barras rígidas están dispuestas como se observa en la figura mediante 3 articulaciones cilíndricas. Se coloca una caja de masa $M = 7,0 \text{ kg}$ con una cuerda inextensible y de masa despreciable en la mitad de barra horizontal. El largo de la barra horizontal es $L = 0,6 \text{ m}$, y ambas barras tienen una masa de $2M$. Si el sistema está en equilibrio, ¿Cuál es el módulo de la fuerza F que realiza una barra sobre la otra en el punto de contacto entre ellas?



a) $F = 155,3 \text{ N}$	b) $F = 414,0 \text{ N}$	c) $F = 598,5 \text{ N}$	d) $F = 272,2 \text{ N}$	e) $F = 314,4 \text{ N}$
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Ejercicio 7.

Un carretel de hilo (disco de masa M y radio R) está unido a un resorte de constante elástica $k = 10 \text{ N/m}$ a través de una cuerda, de manera que al rodar el carretel, la cuerda se enrolla sobre éste, manteniéndose siempre tensa. El resorte permanece en todo momento en posición horizontal. Además, el carretel está conectado a través de una polea ideal a un bloque de masa $m = 2,0 \text{ kg}$ que cuelga a una altura $h = 0,5 \text{ m}$ del piso, como se muestra en la figura. Las cuerdas son inextensibles y no tienen masa.



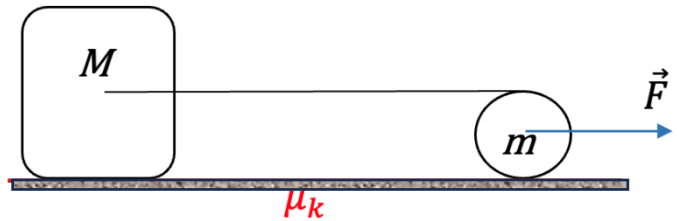
Inicialmente el resorte se encuentra en su longitud natural y el sistema está en reposo. Luego se libera el sistema y el carretel comienza a rodar sin deslizar. Determina cuánto vale la velocidad del centro de masa del carretel en el momento que el bloque llega al piso.

Dato: $M = 2m$.

a) $v_{cm} = 7,0 \frac{m}{s}$	b) $v_{cm} = 0,1 \frac{m}{s}$	c) $v_{cm} = 12,3 \frac{m}{s}$	d) $v_{cm} = 1,1 \frac{m}{s}$	e) $v_{cm} = 4,2 \frac{m}{s}$
-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Ejercicio 8.

Un cilindro de masa m que rueda sin deslizar mueve un bloque de masa M debido a una cuerda inextensible que se enrolla, y a una fuerza F que se aplica en su centro de masa. La superficie sobre la cual están apoyados tiene un coeficiente de rozamiento dinámico μ_k . ¿Cuál será el módulo de la aceleración del bloque?



a) $a = \frac{F + \mu_k M g}{2M + \frac{1}{2}m}$	b) $a = \frac{F - 2\mu_k M g}{M + m}$	c) $a = \frac{F - \mu_k(M + m)g}{M + 2m}$	d) $a = \frac{F - \mu_k M g}{4M - m}$	e) $a = \frac{F - 2\mu_k M g}{2M + \frac{3}{4}m}$
--	---------------------------------------	---	---------------------------------------	---

Ejercicio 9.

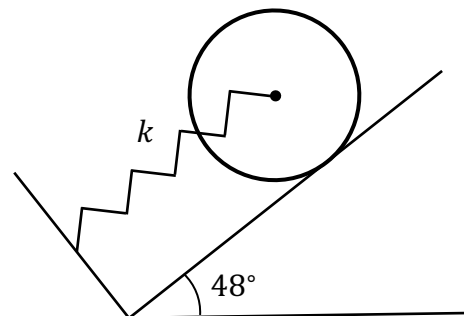
Un disco de vinilo homogéneo, de masa M y radio R , gira sin fricción, en un plano horizontal, alrededor de un eje vertical que pasa por su centro, con velocidad angular ω_0 . Una araña de masa m se deja deslizar verticalmente lentamente a lo largo de un hilo y cae sobre la periferia del disco con un impacto despreciable (la araña se pega al disco). Luego, la araña camina hacia el centro del disco y ahí se queda. Calcula el trabajo W (en mJ) realizado por la araña al dirigirse de la periferia al centro del disco.

Datos: $M=0,180$ kg; $R = 30$ cm; $m = 0,005$ kg; $\omega_0 = 33$ rpm.

a) $W = 1,3$ mJ	b) $W = 2,6$ mJ	c) $W = 6,5$ mJ	d) $W = 5,6$ mJ	e) $W = 4,4$ mJ
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Ejercicio 10.

Un resorte de constante $k = 451$ N/m tiene un extremo unido a una pared, y el otro unido al centro de un disco uniforme de masa $M = 14,0$ kg y radio R que está sobre un plano inclinado, como se observa en la figura. Se suelta el disco desde una altura desconocida, y este comienza a oscilar. El disco se mueve en todo momento rodando sin deslizar. Calcula la frecuencia angular ω de la oscilación del centro de masa del disco.



a) $\omega = 4,63$ rad/s	b) $\omega = 2,31$ rad/s	c) $\omega = 1,18$ rad/s	d) $\omega = 3,52$ rad/s	e) $\omega = 5,81$ rad/s
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

TABLA DE RESPUESTAS

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