

EXAMEN - Física 1  
12 de FEBRERO de 2015

**VERSIÓN 1**

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

C.I:

No de Parcial

- 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. Cada respuesta incorrecta resta como máximo 2.5 puntos.
- Se aprueba el examen con un mínimo de 50 puntos, equivalente a la nota 3 (R.R.R.).

- Momento de Inercia de un disco homogéneo de masa  $M$  y radio  $R$  con respecto a un eje perpendicular por su centro de masa:  $I_G = MR^2/2$
- Momento de Inercia de una barra homogénea de masa  $M$  y largo  $L$  con respecto a un eje perpendicular por su centro de masa:  $I_G = ML^2/12$
- Momento de Inercia de una esfera homogénea de masa  $M$  y radio  $R$  con respecto a un eje por su centro de masa:  $I_G = 2MR^2/5$

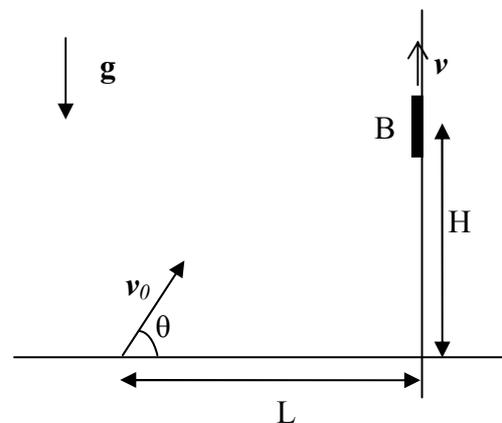
**Ejercicio 1.**

Un camión de carga, de largo  $d=20.0 \text{ m}$ , se desplaza a  $85.0 \text{ km/h}$  por una carretera. Un auto (cuyo largo consideraremos despreciable respecto al camión) comienza un adelantamiento al camión a  $90.0 \text{ km/h}$ , manteniendo dicha velocidad constante. La distancia recorrida por el auto cuando consigue adelantar al camión es de:

a) 10,3 m	b) 20.0 m	c) 38.9 m	d) 180.0 m	e) 360.0 m
-----------	-----------	-----------	------------	------------

**Ejercicio 2.**

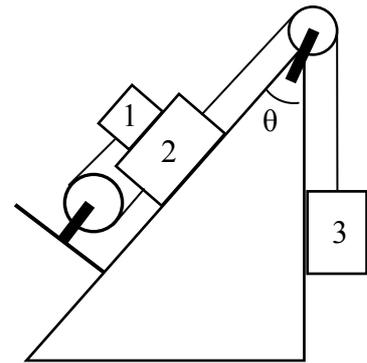
Considere el dispositivo que se muestra en la figura. El blanco B se mueve en la dirección vertical a una velocidad **constante**  $v = 3,5 \text{ m/s}$ . La distancia horizontal entre el punto de lanzamiento y el blanco es  $L=2.0 \text{ m}$ . Inicialmente el blanco está a una altura  $H=3.0 \text{ m}$  respecto del piso moviéndose a la velocidad  $v$ . Se lanza el proyectil y éste impacta en el blanco 1 segundo después. El valor del ángulo  $\theta$  que forma la velocidad inicial del proyectil  $v_0$  con la horizontal fue:



a) $\theta = 45^\circ$	b) $\theta = 20^\circ$	c) $\theta = 73^\circ$	d) $\theta = 80^\circ$	e) $\theta = 51^\circ$
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

**Ejercicio 3.**

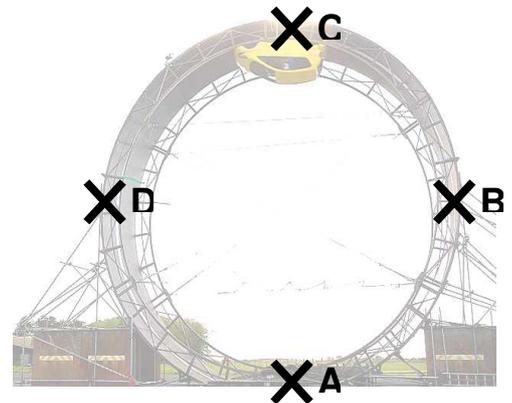
Tres bloques se encuentran dispuestos como indica la figura. El ángulo de inclinación del plano que contiene las masas 1 y 2 es de  $\theta=30^\circ$ . Entre la masa 2 y el plano el contacto es liso, mientras que entre el bloque 1 y 2 el coeficiente de rozamiento estático es de  $\mu_s=0,5$  y el dinámico de  $\mu_k=0,2$ . Las poleas no tienen masa, y las cuerdas son ideales y se mantienen tensas durante todo el movimiento. Sabiendo que las masas valen  $m_1= 3 \text{ kg}$ ,  $m_2=5 \text{ kg}$  y  $m_3=15 \text{ kg}$ , ¿cuánto vale la aceleración del bloque 3?



a) $5,39 \text{ m/s}^2$	b) $7,38 \text{ m/s}^2$	c) $8,27 \text{ m/s}^2$	d) $4,23 \text{ m/s}^2$	e) $3,56 \text{ m/s}^2$
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

**Ejercicio 4.**

El auto de la figura entra a la pista circular vertical (loop) de radio  $R$  con una velocidad  $V_A$ . El auto mantiene su motor encendido de manera de conseguir que el módulo de su velocidad se mantenga constante a lo largo de toda la trayectoria ABCDA. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

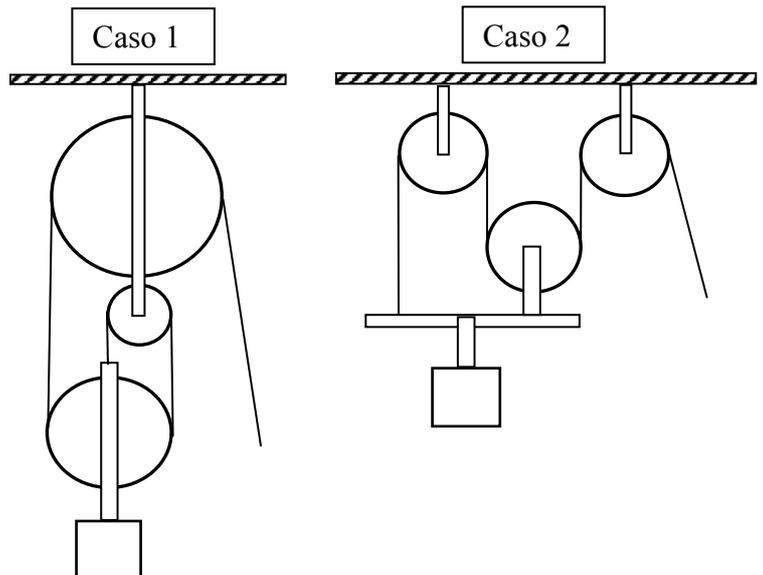


a) La fuerza neta que actúa sobre el auto en el punto B es horizontal.
b) La fuerza normal que la pista ejerce sobre el auto siempre será nula en la parte superior del loop (punto C).
c) La fuerza neta que actúa sobre el auto tiene una componente horizontal y una componente vertical (ambas no nulas) en el punto C.
d) La fuerza neta que actuará sobre el auto será igual a su peso, cuando éste vuelva a pasar por el punto A.
e) La fuerza normal que la pista ejercerá sobre el auto cuando éste pase por el punto D será mayor a la fuerza normal que la pista ejerció sobre el auto en el punto B.

**Ejercicio 5.**

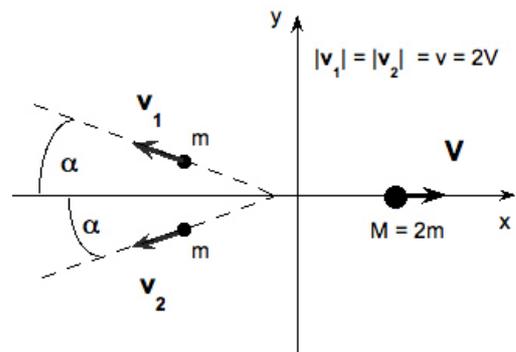
Considere los sistemas de la figura, donde las poleas son ideales y sin fricción. Las fuerzas mínimas  $F_1$  y  $F_2$  que se deben aplicar al extremo de la cuerda, en cada caso, para levantar la misma masa, verifican:

a) $F_1 = 2F_2$
b) $F_1 = F_2$
c) $F_1 = \frac{3}{2}F_2$
d) $F_1 = \frac{1}{3}F_2$
e) $F_1 = \frac{1}{2}F_2$



**Ejercicio 6.**

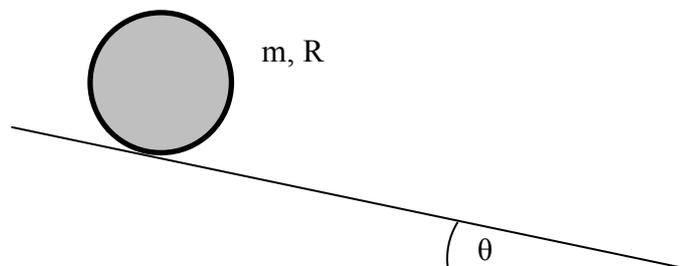
Se considera el movimiento de un sistema de 3 partículas que se desplazan en un plano. No existen fuerzas exteriores actuando sobre las partículas. Como se ilustra en la figura, dos partículas idénticas de masa  $m$  y con velocidades  $v_1$  y  $v_2$  de igual módulo ( $v$ ), se alejan simétricamente del eje  $Ox$ , hacia los  $x$  negativos, según dos trayectorias rectilíneas que forman un ángulo  $\alpha$  con éste. Una tercera partícula de masa  $M$ , se desplaza sobre el eje  $Ox$  en sentido positivo a velocidad  $V$ . Sabiendo que  $M = 2m$ , que  $v = 2V$  y que el centro de masa del sistema permanece en reposo, el ángulo  $\alpha$  vale:



a) $75,5^\circ$	b) $60,0^\circ$	c) $48,2^\circ$	d) $41,4^\circ$	e) $30,0^\circ$
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

**Ejercicio 7.**

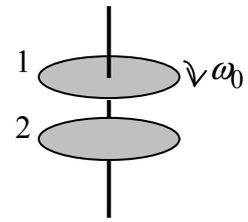
Una roca esférica homogénea de masa  $m$  y radio  $R$  se libera en un plano inclinado de ángulo  $\theta$ . Entre la roca y el plano existe rozamiento con coeficientes de fricción dinámica  $\mu_k$  y estática  $\mu_s$ . La roca comienza a descender deslizando y con aceleración angular  $\alpha_k$ . Al cabo de un tiempo, se encuentra rodando sin deslizar y con aceleración angular  $\alpha_s$ . ¿Cuánto vale el cociente  $\alpha_s/\alpha_k$ ?



a) $\frac{2 \tan \theta}{7 \mu_k}$	b) 1	c) $\frac{2 \mu_s}{5 \mu_k} \cos \theta$	d) $\frac{2 \mu_s}{5 \mu_k} \sin \theta$	e) $\frac{1}{5 \mu_k}$
------------------------------------	------	--	--	------------------------

**Ejercicio 8.**

Considere dos discos homogéneos idénticos, cada uno de masa  $M$  y radio  $R$ . Los discos pueden girar libremente alrededor del eje vertical (coaxial) sin rozamiento. En  $t = 0$  el disco 1 tiene velocidad angular  $\omega_0$ , y el disco 2 está en reposo. Luego el disco 1 cae sobre el disco 2 y ambos discos entran en contacto. Debido al rozamiento entre ambos, al cabo de un cierto tiempo ambos discos giran con la misma velocidad angular.

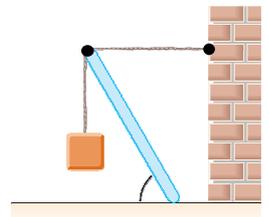


La energía total disipada por la fuerza de rozamiento durante el proceso, vale:

a) $MR^2 \omega_0^2 / 2$	b) $3MR^2 \omega_0^2 / 2$	c) $MR^2 \omega_0^2 / 4$	d) $MR^2 \omega_0^2 / 8$	e) $MR^2 \omega_0^2$
--------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------

**Ejercicio 9.**

Una viga uniforme, de masa  $m = 10.0$  kg, se inclina en un ángulo  $\theta = 60^\circ$  con la horizontal. El extremo superior está sujeto por una cuerda horizontal cuyo otro extremo está fijado a la pared. Una caja de masa  $M$  está colgada del extremo de la viga como muestra la figura. Sea  $\mu_s = 0.3$  el coeficiente de fricción estática entre viga y suelo.



¿Para cuál de los siguientes valores de  $M$  la viga no desliza sobre el suelo?

a) $M = 0.3$ kg	b) $M = 1.8$ kg	c) $M = 0.7$ kg	d) $M = 2.0$ kg	e) $M = 3.1$ kg
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

**Ejercicio 10.**

Considere una varilla homogénea que pende del punto  $O$  en uno de sus extremos y puede pivotar libremente en torno a dicho punto. Si la varilla es apartada de la vertical un pequeño ángulo  $\theta$  y se la suelta, demora un tiempo  $t_1$  en pasar por la vertical por primera vez. Si en cambio, la varilla es apartada  $\theta/2$  con respecto a la vertical y se la suelta, demorará un tiempo  $t_2$  en pasar por primera vez por la vertical, siendo

a) $t_2 = 4t_1$	b) $t_2 = 2t_1$	c) $t_2 = t_1$	d) $t_2 = (1/2)t_1$	e) $t_2 = (1/4)t_1$
-----------------	-----------------	----------------	---------------------	---------------------

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