

**Examen Física 1**  
20 de Febrero 2021

- $g = 9.8 \text{ m/s}^2$
- Cada pregunta tiene sólo una respuesta correcta.
- Cada respuesta correcta suma 10 puntos.
- Cada respuesta incorrecta resta 2.5 puntos
- El mínimo puntaje de aprobación es 50 puntos.

C.I.:

Nro. de Lista:

**Momentos de inercia, respecto de un eje perpendicular (si corresponde) que pasa por el centro de masa de los objetos homogéneos.**

**Todos los objetos tienen masa  $M$ , largo  $L$  (si corresponde) y radio  $R$  (si corresponde).**

<b>Barra:</b> $I = ML^2/12$	<b>Aro:</b> $I = MR^2$
<b>Disco o Cilindro Macizo:</b> $I = MR^2/2$	<b>Cilindro Hueco:</b> $I = MR^2$
<b>Esfera Maciza:</b> $I = 2/5 MR^2$	<b>Esfera Hueca:</b> $I = 2/3 MR^2$

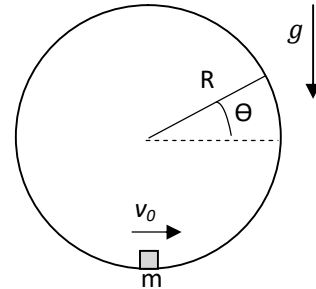
**Ejercicio 1**

Se usa dinamita para despedazar una roca apoyada sobre un piso horizontal. Los fragmentos de la roca salen disparados en todas direcciones, y después se encuentran a distancias variables de hasta 50m de la explosión (el tamaño de la roca es despreciable en comparación con los 50m). Determine la velocidad máxima con que salieron disparados los fragmentos.

a	b	c	d	e
22m/s	10m/s	15m/s	26m/s	31m/s

**Ejercicio 2**

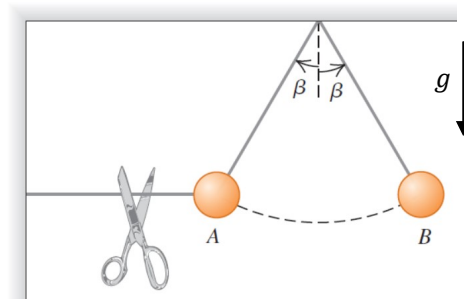
Una partícula de masa  $m$  se mueve en un círculo vertical de radio  $R=1.0\text{m}$  dentro de una pista sin fricción. Cuando la partícula está en el punto más bajo, su velocidad es  $v_0$ . Calcule  $v_0$  para que la fuerza hecha por la pista sobre la partícula sea  $N = 3mg$  cuando la partícula esté en  $\theta = 30^\circ$  medido desde la horizontal (ver figura).



a	b	c	d	e
$v_0 = 8.0 \text{ m/s}$	$v_0 = 5.4 \text{ m/s}$	$v_0 = 3.9 \text{ m/s}$	$v_0 = 6.2 \text{ m/s}$	$v_0 = 2.0 \text{ m/s}$

**Ejercicio 3**

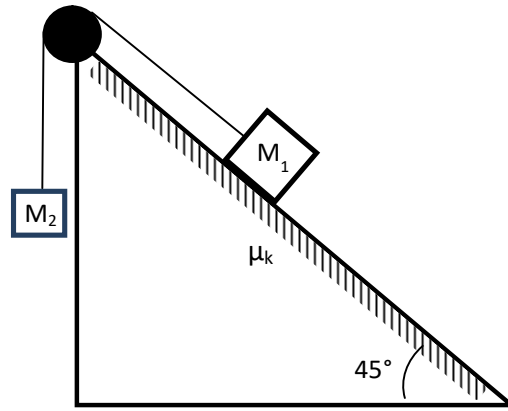
Una masa puntual se sostiene en reposo en la posición A de la figura. Considere  $\beta=30^\circ$ . Se corta la cuerda horizontal y la masa comienza a oscilar. ¿Qué relación hay entre la tensión  $T_B$ , del hilo del péndulo en la posición B, y su valor  $T_A$  en la posición A antes de que se corte la cuerda horizontal?



a	b	c	d	e
$T_B/T_A=1.00$	$T_B/T_A=0.25$	$T_B/T_A= 0.75$	$T_B/T_A= 0.43$	$T_B/T_A=0.58$

**Ejercicio 4**

Un bloque de masa  $M_1$  está unido a uno de los extremos de una cuerda inextensible y sin masa. La cuerda pasa por una polea ideal y sin masa y su otro extremo está unido a un bloque de masa  $M_2$ . El bloque 1 sube por un plano inclinado  $\theta = 45^\circ$  con **velocidad constante**. El contacto entre el bloque y el plano es rugoso con coeficiente de rozamiento cinético  $\mu_k = 0.33$ .



La relación entre las masas de los bloques verifica:

a	b	c	d	e
$M_2/M_1=0.94$	$M_2/M_1=0.83$	$M_2/M_1=0.50$	$M_2/M_1=1.41$	$M_2/M_1=1.00$

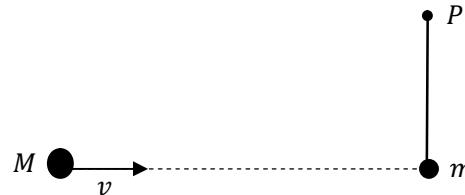
**Ejercicio 5**

Un pequeño avión de 700kg con su motor funcionando a una potencia de 75kW gana altitud a razón de 2.5m en cada segundo. ¿Qué fracción de la potencia desarrollada por el motor se invierte en ganar altura? (El resto se usa para vencer la resistencia del aire o se pierde por ineficiencias.)

a	b	c	d	e
0.95	0.23	0.55	0.74	0.17

**Ejercicio 6**

Un cuerpo formado por una barra de masa despreciable y de longitud  $l$ , con un extremo fijo en el punto  $P$ , y una masa puntual  $m$  en el otro extremo, descansa sobre una mesa horizontal sin rozamiento. Otra masa puntual  $M = m$  se va moviendo, perpendicular a la barra, como muestra la figura con una velocidad  $v$  y choca contra la masa  $m$ , el choque es **completamente inelástico**.

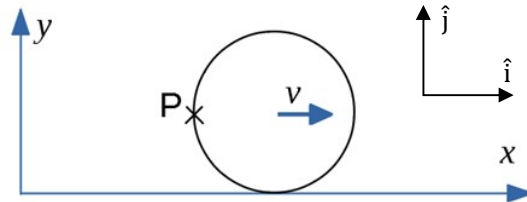


Si llamamos  $K_f$  y  $K_i$  a las energías cinéticas final e inicial del sistema respectivamente. ¿Cuánto vale el cociente  $\frac{K_f}{K_i}$ ?

a	b	c	d	e
$\frac{K_f}{K_i} = \frac{1}{2}$	$\frac{K_f}{K_i} = \frac{1}{4}$	$\frac{K_f}{K_i} = \frac{2}{3}$	$\frac{K_f}{K_i} = \frac{1}{3}$	$\frac{K_f}{K_i} = 1$

**Ejercicio 7**

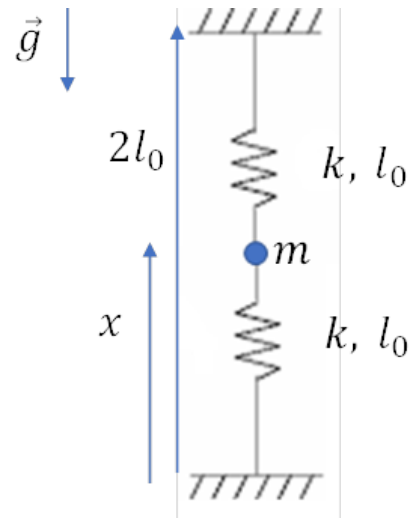
Sean  $x$  e  $y$  dos ejes cartesianos fijos en un cierto referencial fijo. Una rueda de radio  $R=0.10m$  gira sin deslizar sobre el eje  $x$  con su centro desplazándose con velocidad constante  $v=0.5m/s$  como muestra la figura. En un cierto instante el punto  $P$  indicado en la figura se encuentra sobre la circunferencia exterior de la rueda a una distancia  $R$  del eje  $x$ . Los vectores velocidad y aceleración del punto  $P$  en el referencial fijo son: (recuerde que en todos los referenciales inerciales la aceleración de una partícula es la misma).



a	b	c	d	e
$\vec{v}_P = (0.5\text{ m/s})(\hat{i} + \hat{j})$ , $\vec{a}_P = (2.5\text{ m/s}^2)\hat{i}$	$\vec{v}_P = (0.5\text{ m/s})(\hat{i} + \hat{j})$ , $\vec{a}_P = (2.5\text{ m/s}^2)(\hat{i} + \hat{j})$	$\vec{v}_P = (0.7\text{ m/s})(\hat{i} + \hat{j})$ , $\vec{a}_P = (2.5\text{ m/s}^2)(\hat{i} - \hat{j})$	$\vec{v}_P = (0.5\text{ m/s})\hat{i}$ , $\vec{a}_P = (2.5\text{ m/s}^2)\hat{i}$	$\vec{v}_P = (0.5\text{ m/s})\hat{j}$ , $\vec{a}_P = (2.5\text{ m/s}^2)\hat{i}$

**Ejercicio 8**

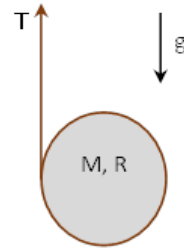
El sistema de la figura tiene dos resortes iguales de constante  $k=10\text{N/m}$  y longitud natural  $l_0$ . Ambos resortes están unidos a una masa  $m=1.0\text{kg}$  y a soportes en los otros extremos. Inicialmente la masa se encuentra en la posición  $x=l_0$  y con velocidad nula. Determine la velocidad en  $\text{m/s}$  de la masa  $m$  para todo tiempo posterior:



a	$v(t) = -3.1 \cos(\omega t)$ con $\omega = 3.2 \text{ rad/s}$
b	$v(t) = -2.2 \cos(\omega t)$ con $\omega = 4.5 \text{ rad/s}$
c	$v(t) = -3.1 \text{sen}(\omega t)$ con $\omega = 3.2 \text{ rad/s}$
d	$v(t) = -2.2 \text{sen}(\omega t)$ con $\omega = 4.5 \text{ rad/s}$
e	$v(t) = -4.4 \cos(\omega t)$ con $\omega = 2.2 \text{ rad/s}$

**Ejercicio 9**

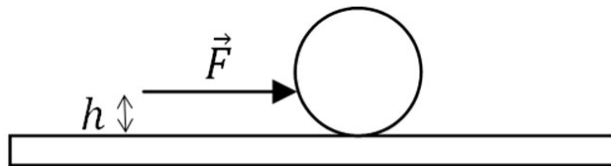
Un cilindro homogéneo de masa  $M=300\text{g}$  y radio  $R=3.00\text{cm}$  cuelga de una cuerda ideal enrollada a su alrededor. Se tira de la cuerda verticalmente hacia arriba, de tal manera que el centro del disco permanece estacionario. Esto solo es posible si el módulo  $\alpha$  de la aceleración angular del cilindro en  $\text{rad/s}^2$  vale:



a	b	c	d	e
$\alpha = 0$	$\alpha = 653$	$\alpha = 980$	$\alpha = 109$	$\alpha = 490$

**Ejercicio 10**

Una moneda homogénea de radio  $R$  y peso  $P$  resbala **sin girar** en un piso, con coeficiente de rozamiento dinámico  $\mu = 0.30$ , empujada bajo la acción de una fuerza horizontal constante  $F = 0.40P$  aplicada a una altura  $h$ . Esto es posible si la altura  $h$  está relacionada con  $R$  como:



a	b	c	d	e
$h = 1.35R$	$h = 0.25R$	$h = 0.75R$	$h = 1.80R$	$h = 2.00R$