

Apellido: \_\_\_\_\_ Nombres: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	correctas	NOTA ORAL

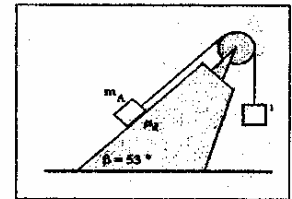
Corrector: \_\_\_\_\_ Número de hojas aparte entregadas: \_\_\_\_\_

Lea, por favor, todo antes de comenzar. El examen consta de 12 preguntas de opción múltiple con una sola respuesta correcta cada una, que deberá señalar rellenando completamente el cuadradito que figura a la izquierda de la opción. Con seis respuestas correctas o más, se pasa al examen oral. No se aceptan respuestas en lápiz. Si tiene dudas respecto a la interpretación de cualquiera de los ejercicios, le agradeceremos que efectúe una llamada y explique su interpretación en hoja aparte. Puede usar una hoja personal con anotaciones y su calculadora. Dispone de 2 horas y media.

Adopte  $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ .

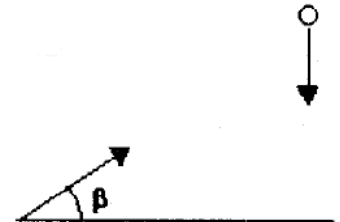
Código NT HM

**Problema 1:** En el sistema de la figura, inicialmente en reposo, los cuerpos de igual masa ( $m_A = m_B = 4 \text{ kg}$ ) comienzan a moverse en sentido horario. Si la cuerda es inextensible y la masa de la misma, al igual que la de la polea se consideran despreciables, ¿cuál es el coeficiente de rozamiento dinámico si el cuerpo B descienda 2 m en los primeros 4 s ?



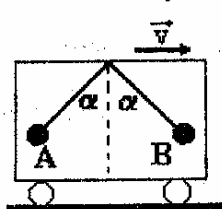
- 0,44     
  0,27     
  0,45     
  0,33     
  0,50     
  0,25

**P2.-** Desde la ventana de un departamento ubicada a 6 metros de altura se dejan caer manzanas. Simultáneamente, un arquero acostado en el piso a 8 metros de la base del edificio, arroja flechas para ensartar las manzanas. Si las flechas son lanzadas con velocidad suficiente como para interceptar a las manzanas, calcular la tangente del ángulo de inclinación con que deben ser lanzadas para lograrlo.



- a)  $\text{tg } \beta = 0,5$      
 b)  $\text{tg } \beta = 0,6$      
 c)  $\text{tg } \beta = 1,33$   
 d)  $\text{tg } \beta = 1$      
 e)  $\text{tg } \beta = 0$      
 f)  $\text{tg } \beta = 0,75$

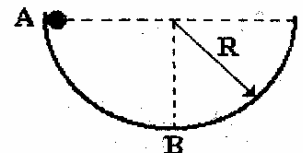
**Problema 3:** Desde el techo de un vagón ferroviario, que se desplaza con velocidad constante, se cuelga un objeto puntual. Si el vagón ahora frena con aceleración constante, de valor inferior a la aceleración gravitatoria ( $a < g$ ), entonces el objeto:



- se situará en la posición B con un ángulo  $\alpha$  inferior a  $45^\circ$   
 se situará en la posición B con un ángulo  $\alpha$  superior a  $45^\circ$   
 se situará en la posición A con un ángulo  $\alpha$  superior a  $45^\circ$   
 se situará en la posición A con un ángulo  $\alpha$  de  $45^\circ$   
 se situará en la posición A con un ángulo  $\alpha$  inferior a  $45^\circ$   
 se mantiene en posición vertical

**ASIMOV**

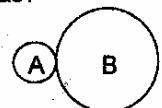
**Problema 4:** La bola de la figura pesa 50 N y se encuentra en reposo en A. Desde allí desciende por una rampa semicircular ( $R = 2 \text{ m}$ ). Si al llegar a B disminuyó su energía mecánica en 40 J. ¿Cuánto vale la componente normal (radial) de la fuerza de contacto en B?



- 50 N     
  0 N     
  170 N     
  10 N     
  190 N     
  110 N

**Problema 5:** Las ruedas dentadas A y B giran con velocidades angulares constantes. Si la rueda B tiene un radio triple al de A, ¿cuál es la relación entre las velocidades angulares  $\omega$  y entre las aceleraciones  $a$  de ambas ruedas?

- $\omega_A = 3 \omega_B$  y  $a_A = 1/3 a_B$      
   $\omega_A = 1/3 \omega_B$  y  $a_A = 1/3 a_B$      
   $\omega_A = 1/3 \omega_B$  y  $a_A = 3 a_B$   
  $\omega_A = 3 \omega_B$  y  $a_A = 3 a_B$      
   $\omega_A = \omega_B$  y  $a_A = a_B$      
   $\omega_A = \omega_B$  y  $a_A = 3 a_B$

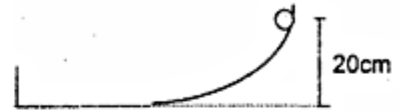


**Problema 6:** Dos masas de 4 y 6 kg están colocadas en  $\vec{r}_1 = -2\text{ m}\vec{i} + 4\text{ m}\vec{j}$  y en  $\vec{r}_2 = 3\text{ m}\vec{i} - 1\text{ m}\vec{j}$  respectivamente con respecto a un sistema de referencia. ¿Dónde se debería colocar una tercera masa de 5 kg para que el centro de masa del sistema se encuentre en  $\vec{r}_s = -1\text{ m}\vec{i} + 0\text{ m}\vec{j}$ ?

- $-5\text{ m}\vec{i} + 2\text{ m}\vec{j}$                         $-5\text{ m}\vec{i} - 2\text{ m}\vec{j}$                         $5\text{ m}\vec{i} + 2\text{ m}\vec{j}$   
  $5\text{ m}\vec{i} - 2\text{ m}\vec{j}$                         $-2\text{ m}\vec{i} + 5\text{ m}\vec{j}$                         $-2\text{ m}\vec{i} - 5\text{ m}\vec{j}$

**Problema 7:** La esferita de la figura, de 2 kg parte del reposo, a 80 cm del suelo deslizando con rozamientos despreciables hasta rebotar con una pared y salir despedida a 3 m/s hacia la derecha. El impulso recibido durante el choque vale:

- 14 N·s     0 N·s     2 N·s     6 N·s     8 N·s     16 N·s

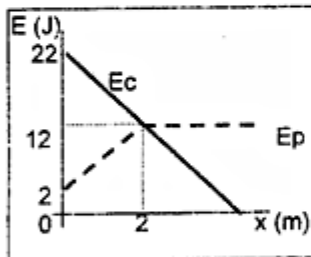


**Problema 8:** un piano de 250 kg es elevado con velocidad constante de 0,2 m/s. Tomando 1 HP = 746 W, la potencia consumida por el aparato es:

- 1.49 HP     69,2 HP     0,67 HP     0,067 HP     6,92 HP     14,9 HP

**Problema 9:** Una granada de masa M, inicialmente en reposo, estalla en dos fragmentos de  $\frac{1}{4} M$  y  $\frac{3}{4} M$  que se desplazan posteriormente sobre una superficie horizontal sin fricción. Si  $\vec{p}_m$  y  $\vec{v}_m$  son los vectores cantidad de movimiento y velocidad del fragmento menor;  $\vec{p}_M$  y  $\vec{v}_M$  son los vectores cantidad de movimiento y velocidad del fragmento mayor, todo inmediatamente después del estallido, y siendo  $\Delta E$  la variación de energía del sistema durante la explosión, se cumple:

- $\vec{p}_m = -\vec{p}_M$  y  $\Delta E = (1/2) M \cdot v_M^2$       $\frac{1}{4} \vec{p}_m = \frac{3}{4} \vec{p}_M$  y  $\Delta E = (3/2) M \cdot v_M^2$       $\frac{3}{4} \vec{p}_m = \frac{1}{4} \vec{p}_M$  y  $\Delta E = (1/2) M \cdot v_M^2$   
  $\vec{p}_m = -\vec{p}_M$  y  $\Delta E = (3/2) M \cdot v_M^2$       $\vec{p}_m = \vec{p}_M$  y  $\Delta E = (3/2) M \cdot v_M^2$       $\frac{1}{4} \vec{p}_m = -\frac{3}{4} \vec{p}_M$  y  $\Delta E = (3/2) M \cdot v_M^2$

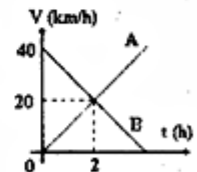


**Problema 10:** Dado el siguiente gráfico, que representa las energías de un cuerpo en función de su posición, se deduce que:

- De 0 a 2 m el trabajo de las fuerzas conservativas es cero y de 2 m en adelante es positivo.  
 De 0 a 2 m el trabajo de las fuerzas no conservativas es cero y de 2 m en adelante es positivo.  
 De 0 a 2 m el trabajo de las fuerzas conservativas es positivo y de 2 m en adelante es cero.  
 Desde 0 m en adelante el trabajo de la fuerza resultante es positivo.  
 De 0 a 2 m el trabajo de las fuerzas no conservativas es cero y de 2 m en adelante es negativo.  
 De 2 m en adelante el trabajo de las fuerzas conservativas es negativo.

**Problema 11:** El gráfico de la figura representa la velocidad en función del tiempo de dos móviles A y B que en  $t = 0$  se encuentran en la misma posición inicial. Entonces, cuando  $t = 3$  h

- $x_A < x_B$  y  $v_A > v_B$       $x_A > x_B$  y  $v_A < v_B$       $x_A = x_B$  y  $v_A < v_B$   
  $x_A = x_B$  y  $v_A = v_B$       $x_A < x_B$  y  $v_A = v_B$       $x_A > x_B$  y  $v_A = v_B$



**Problema 12:**

Un cuerpo de masa 10 kg comprime 40 cm (A) un resorte de constante 200 N/m que se encuentra apoyado sobre un plano horizontal. Luego se lo suelta. Si al alcanzar el resorte su longitud natural (B) el cuerpo se detiene, entonces la velocidad del cuerpo cuando está a la mitad de su recorrido será:

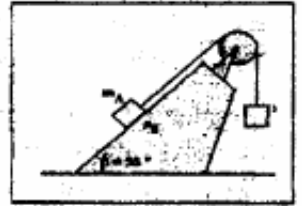
- a) 1,79 m/s                      b) 1,26 m/s                      c) 3,2 m/s  
 d) 1,55 m/s                       0,89 m/s                      f) 1,6 m/s



GRILLA

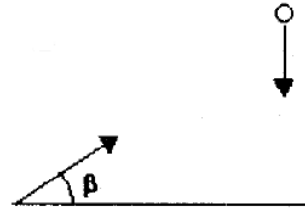
**Problema 1:** En el sistema de la figura, inicialmente en reposo, los cuerpos de igual masa ( $m_A = m_B = 4 \text{ kg}$ ) comienzan a moverse en sentido horario. Si la cuerda es inextensible y la masa de la polea se consideran despreciables, ¿cuál es el coeficiente de rozamiento dinámico si el cuerpo B desciende 2 m en los primeros 4 s?

- 0,44   
  0,27   
  0,45   
  0,33   
  0,50   
  0,25

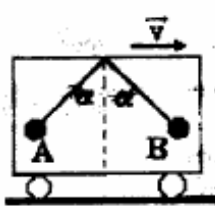


**F2.-** Desde la ventana de un departamento ubicada a 6 metros de altura se dejan caer manzanas. Simultáneamente, un arquero acostado en el piso a 8 metros de la base del edificio, arroja flechas para ensartar las manzanas. Si las flechas son lanzadas con velocidad suficiente como para interceptar a las manzanas, calcular la tangente del ángulo de inclinación con que deben ser lanzadas para lograrlo.

- a)  $\text{tg } \beta = 0,5$ ,      b)  $\text{tg } \beta = 0,6$       c)  $\text{tg } \beta = 1,33$   
 d)  $\text{tg } \beta = 1$       e)  $\text{tg } \beta = 0$ ,        $\text{tg } \beta = 0,75$



**Problema 3:** Desde el techo de un vagón ferroviario, que se desplaza con velocidad constante, se cuelga un objeto puntual. Si el vagón ahora frena con aceleración constante, de valor inferior a la aceleración gravitatoria ( $a < g$ ), entonces el objeto:

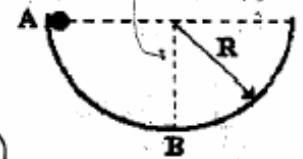


- se situará en la posición B con un ángulo  $\alpha$  inferior a  $45^\circ$   
 se situará en la posición B con un ángulo  $\alpha$  superior a  $45^\circ$   
 se situará en la posición A con un ángulo  $\alpha$  superior a  $45^\circ$   
 se situará en la posición A con un ángulo  $\alpha$  de  $45^\circ$   
 se situará en la posición A con un ángulo  $\alpha$  inferior a  $45^\circ$   
 se mantiene en posición vertical

**ASIMOV**

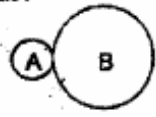
**Problema 4:** La bola de la figura pesa 50 N y se encuentra en reposo en A. Desde allí desciende por una rampa semicircular ( $R = 2 \text{ m}$ ). Si al llegar a B disminuyó su energía mecánica en 40 J. ¿Cuánto vale la componente normal (radial) de la fuerza de contacto en B?

- 50 N   
  0 N   
  170 N   
  10 N   
  190 N   
  110 N



**Problema 5:** Las ruedas dentadas A y B giran con velocidades angulares constantes. Si la rueda B tiene un radio triple al de A, ¿cuál es la relación entre las velocidades angulares  $\omega$  y entre las aceleraciones  $a$  de ambas ruedas?

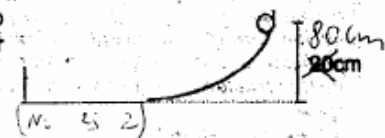
- $\omega_A = 3 \omega_B$  y  $a_A = 1/3 a_B$    
   $\omega_A = 1/3 \omega_B$  y  $a_A = 1/3 a_B$    
   $\omega_A = 1/3 \omega_B$  y  $a_A = 3 a_B$   
  $\omega_A = 3 \omega_B$  y  $a_A = 3 a_B$    
   $\omega_A = \omega_B$  y  $a_A = a_B$    
   $\omega_A = \omega_B$  y  $a_A = 3 a_B$



**Problema 6:** Dos masas de 4 y 6 kg están colocadas en  $\vec{r}_1 = -2\text{ m}\vec{i} + 4\text{ m}\vec{j}$  y en  $\vec{r}_2 = 3\text{ m}\vec{i} - 1\text{ m}\vec{j}$  respectivamente con respecto a un sistema de referencia. ¿Dónde se debería colocar una tercera masa de 5 kg para que el centro de masa del sistema se encuentre en  $\vec{r}_s = -1\text{ m}\vec{i} + 0\text{ m}\vec{j}$ ?

- $-5\text{ m}\vec{i} + 2\text{ m}\vec{j}$         $-5\text{ m}\vec{i} - 2\text{ m}\vec{j}$         $5\text{ m}\vec{i} + 2\text{ m}\vec{j}$   
  $5\text{ m}\vec{i} - 2\text{ m}\vec{j}$         $-2\text{ m}\vec{i} + 5\text{ m}\vec{j}$         $-2\text{ m}\vec{i} - 5\text{ m}\vec{j}$

**Problema 7:** La esferita de la figura, de 2 kg parte del reposo, a 80 cm del suelo deslizando con rozamientos despreciables hasta rebotar con una pared y salir despedida a 3 m/s hacia la derecha. El impulso recibido durante el choque vale:



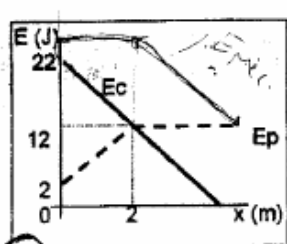
- 14 N·s     0 N·s     2 N·s     6 N·s     8 N·s     16 N·s

**Problema 8:** un plano de 250 kg es elevado con velocidad constante de 0,2 m/s. Tomando 1 HP = 746 W, la potencia consumida por el aparejo es:

- 1,49 HP     69,2 HP     0,67 HP     0,067 HP     6,92 HP     14,9 HP

**Problema 9:** Una granada de masa M, inicialmente en reposo, estalla en dos fragmentos de  $\frac{1}{4} M$  y  $\frac{3}{4} M$  que se desplazan posteriormente sobre una superficie horizontal sin fricción. Si  $\vec{p}_m$  y  $\vec{v}_m$  son los vectores cantidad de movimiento y velocidad del fragmento menor,  $\vec{p}_M$  y  $\vec{v}_M$  son los vectores cantidad de movimiento y velocidad del fragmento mayor, todo inmediatamente después del estallido, y siendo  $\Delta E$  la variación de energía del sistema durante la explosión, se cumple:

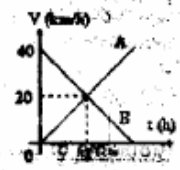
- $\vec{p}_m = -\vec{p}_M$  y  $\Delta E = (1/2) M \cdot v_M^2$       $\frac{1}{4} \vec{p}_m = \frac{1}{4} \vec{p}_M$  y  $\Delta E = (3/2) M \cdot v_M^2$       $\frac{1}{4} \vec{p}_m = \frac{1}{4} \vec{p}_M$  y  $\Delta E = (1/2) M \cdot v_M^2$   
  $\vec{p}_m = -\vec{p}_M$  y  $\Delta E = (3/2) M \cdot v_M^2$       $\vec{p}_m = \vec{p}_M$  y  $\Delta E = (3/2) M \cdot v_M^2$       $\frac{1}{4} \vec{p}_m = -\frac{3}{4} \vec{p}_M$  y  $\Delta E = (3/2) M \cdot v_M^2$



**Problema 10:** Dado el siguiente gráfico, que representa las energías de un cuerpo en función de su posición, se deduce que:

- De 0 a 2 m el trabajo de las fuerzas conservativas es cero y de 2 m en adelante es positivo.  
 De 0 a 2 m el trabajo de las fuerzas no conservativas es cero y de 2 m en adelante es positivo.  
 De 0 a 2 m el trabajo de las fuerzas conservativas es positivo y de 2 m en adelante es cero.  
 Desde 0 m en adelante el trabajo de la fuerza resultante es positivo.  
 De 0 a 2 m el trabajo de las fuerzas no conservativas es cero y de 2 m en adelante es negativo.  
 De 2 m en adelante el trabajo de las fuerzas conservativas es negativo.

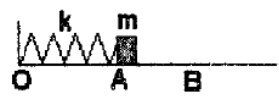
**Problema 11:** El gráfico de la figura representa la velocidad en función del tiempo de dos móviles A y B que en  $t = 0$  se encuentran en la misma posición inicial. Entonces, cuando  $t = 3$  h



$x_B > x_A$   
 $v_A > v_B$

- $x_A < x_B$  y  $v_A > v_B$       $x_A > x_B$  y  $v_A < v_B$       $x_A = x_B$  y  $v_A < v_B$   
  $x_A = x_B$  y  $v_A = v_B$       $x_A < x_B$  y  $v_A = v_B$       $x_A > x_B$  y  $v_A = v_B$

Un cuerpo de masa 10 kg comprime 40 cm (A) un resorte de constante 200 N/m que se encuentra apoyado sobre un plano horizontal. Luego se lo suelta. Si al alcanzar el resorte su longitud natural (B) el cuerpo se detiene, entonces la velocidad del cuerpo cuando está a la mitad de su recorrido será:



- a) 1,79 m/s      b) 1,26 m/s      c) 3,2 m/s  
 d) 1,55 m/s       0,89 m/s      f) 1,6 m/s