

Mecánica, 20 de Mayo 2025

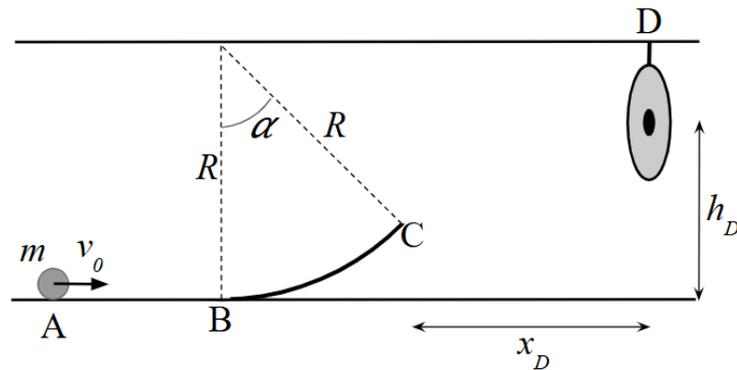
Evaluación 1. Problema 1

Prof. Mariano Febbo

Alumno:	
DNI:	

**Tiempo del examen 4:00 hs. Hora inicio: 8:00 hs. Hora entrega: 12:00 hs**

**Problema 1:** En la figura se muestra un cuerpo de masa  $m = 1 \text{ kg}$  que se mueve con velocidad  $v_0 = 5 \text{ m/s}$  en el tramo recto AB, para luego ingresar en un tramo circular BC de radio  $R = 1$  metro, siendo  $\alpha = 45^\circ$  el ángulo de apertura entre B y C. Considerar a todas las superficies libres de rozamiento.



- ¿Cuál es la diferencia de aceleración que sufre el cuerpo en el punto B?
- ¿Con qué velocidad llega el cuerpo al punto C? Magnitud y dirección.
- Si se coloca una diana a una distancia  $x_D = 3$  metros de distancia del punto C. ¿A qué altura  $h_D$  se debe colgar respecto del piso, si se desea que el cuerpo impacte en ella?
- Encontrar la altura máxima que alcanza el cuerpo y el radio de curvatura en ese punto.

Punto e inciso	Puntaje
1 a	2
1 b	10
1 c	4
1 d	4
<b>Total punto 1</b>	<b>20</b>

Mecánica, 20 de Mayo 2025

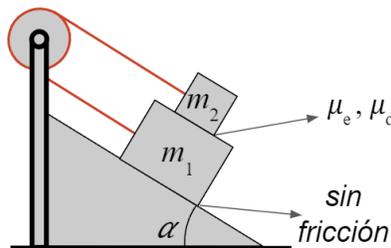
Evaluación 1. Problema 2

Prof. Mariano Febbo

Alumno:	
DNI:	

Problema 2: Un cuerpo de masa  $m_1 = 8 \text{ kg}$  se posa sobre un plano inclinado con ángulo  $\alpha = 30^\circ$ , libre de fricción y fijo al piso. Por otro lado, otro cuerpo de masa  $m_2 = 4 \text{ kg}$  se posa sobre el cuerpo de masa  $m_1$  existiendo fricción entre ambos. A su vez, estos cuerpos están unidos por una cuerda que pasa por una polea, como indica la figura.

- Plantear los diagramas de cuerpo libre para cada cuerpo, indicando los pares de acción y reacción, y sus ecuaciones de movimiento.
- Analizar el movimiento de los cuerpos en función de  $m_1$  y  $m_2$ , suponiendo que no existe fricción entre ellos. ¿Se mueven con la misma aceleración (en módulo)? ¿En qué sentido se mueve cada uno (hacia arriba o hacia abajo)? ¿Cómo debería cambiar el valor de las masas para que se invierta este sentido?.
- Determinar el mínimo coeficiente de rozamiento  $\mu_{min}$  que debe existir entre los cuerpos para que el sistema permanezca en equilibrio. Calcular la tensión de la cuerda, dado este coeficiente.
- Si el coeficiente de rozamiento  $\mu_e$  es menor que el calculado en el inciso anterior, los cuerpos comenzarán a deslizar. Determinar la aceleración de los cuerpos y la tensión de la cuerda, considerando que el coeficiente de rozamiento dinámico entre ellos es  $\mu_d = 0.1$ .



Puntos e inciso	Puntaje
2 a	9
2 b	6
2 c	9
2 d	6
<b>Total punto 2</b>	<b>30</b>

Mecánica, 20 de Mayo 2025

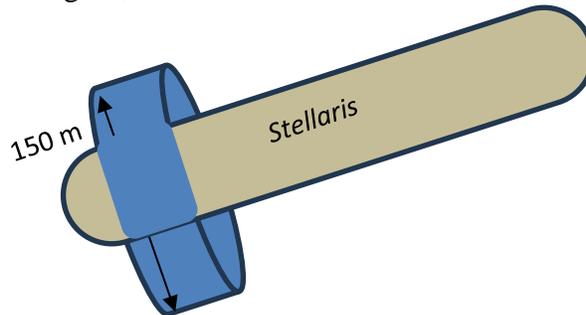
Evaluación 1. Problema 3

Prof. Mariano Febbo

Alumno:	
DNI:	

Problema 3:

La sonda espacial *Stellaris* está siendo construida para colonizar el espacio. En el diseño se contempló la creación de gravedad artificial para que los tripulantes se sientan como en la Tierra, para ello se dispuso un anillo que rota a velocidad angular constante  $\omega$  mientras que la nave central se mueve a velocidad constante. Dadas las dimensiones y características que se observan en la figura, determine:



- ¿Cuál debe ser la velocidad angular del anillo de diámetro  $150\text{ m}$  para que una persona de  $70\text{ kg}$  en la Tierra experimente el mismo peso en el espacio? ¿Esta velocidad angular depende de la masa de la persona o es independiente?
- Suponga que se pone en movimiento un bloque sobre el “piso” del anillo. Determine un sistema de referencia adecuado para describir su movimiento. ¿Es un SRI o SRNI? ¿Por qué?
- Determine las fuerzas sobre el bloque suponiendo que tiene una velocidad  $v$  respecto del piso y paralela a él, calculando su módulo y dirección.

Puntos e inciso	Puntaje
3 a	10
3 b	5
3 c	15
<b>Total punto 3</b>	<b>30</b>

Mecánica, 20 de Mayo 2025

Evaluación 1. Problema 4

Prof. Mariano Febbo

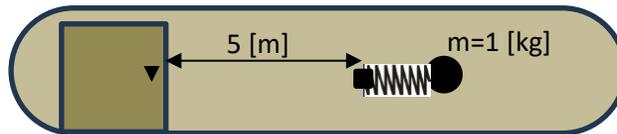
Alumno:	
DNI:	

Problema 4:

Siguiendo con el problema de la sonda espacial *Stellaris* cuyo movimiento es a velocidad constante respecto de un SRI

- a) Suponga que en la nave central (no en el anillo) se monta un dispositivo que consta de una masa con un resorte como se ve en la figura, fijo a 5 m de la cabina de mando. Realice un diagrama de cuerpo libre. ¿Qué tipo de movimiento tiene? ¿Qué frecuencia tiene? ¿Si se lanza desde el punto de anclaje con una velocidad inicial  $v_0 = 1 \text{ m/s}$ , como es su desplazamiento posterior?
- b) Suponga que la nave *Stellaris* se acelera con  $a = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  en la dirección de su velocidad lineal. Realice un diagrama de cuerpo libre, ¿en qué cambia respecto del inciso a)? ¿Qué tipo de movimiento es? ¿Qué frecuencia tiene? ¿Si se lanza desde el reposo con un desplazamiento inicial  $x_0 = 1 \text{ m}$ , como es su desplazamiento posterior?

La longitud natural del resorte (sin deformar) es de  $l_0 = 0.1 \text{ [m]}$ . Para conocer el valor de la constante elástica del resorte se hizo el siguiente experimento en la Tierra. Se lo colgó en forma vertical y el desplazamiento de la masa fue de  $0.5 \text{ [m]}$  (respecto del punto desde donde se colgó el resorte)



Puntos e inciso	Puntaje
4 a	10
4 b	10
<b>Total punto 4</b>	<b>20</b>