



Física
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

PROFESORES

Diego Mardones
René Méndez
David Laroze
Nelson Zamorano

Alejandra Montecinos
Álvaro Nuñez
Fernando Lund

CONTROL 1

Duración: 2 horas 30 minutos.

Para este control NO necesita calculadora. Tampoco debe disponer de un celular. No debe acceder a estos aparatos durante la prueba. No los deje encima de la mesa.

Durante el transcurso del control no se pueden hacer preguntas. Debe leer todo el control y resolver las dudas al comienzo. Habrá un tiempo disponible para ello. Durante el control Ud. debe tomar las decisiones, si surge alguna duda.

Las preguntas incluidas en los problemas 1 y 2, requieren de una justificación o un par de líneas de cálculo o un gráfico. No ameritan un cálculo extenso o una larga respuesta.

Problema # 1

- a) (2 pts.) Un profesor viaja al interior de un ascensor que sube con velocidad constante. En un descuido, al profesor se le escapan las llaves de su mano. Al tocar el piso del ascensor, las llaves se encuentran a la misma altura que en el instante en que se desprendieron de la manos del profesor.

En un mismo gráfico ilustre cualitativamente, la trayectoria de las llaves y la del piso del ascensor.

- b) (2 pts.) Una partícula parte desde el reposo y se mueve en una dimensión con una aceleración igual a la que aparece en la Figura 1-Problema b. ¿Cuál es el desplazamiento de la partícula transcurrido N intervalos de tiempo τ ?

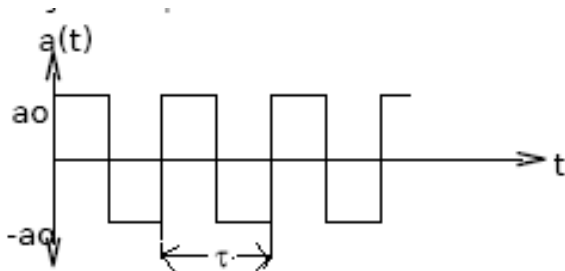
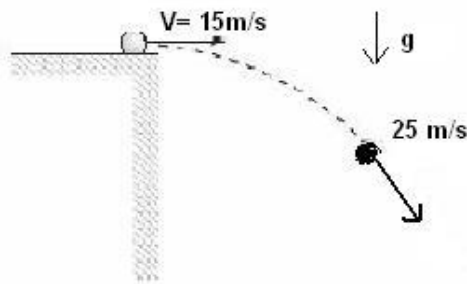


Figure 1: Problema b



Problema c

- c) (2 pts.) En la Figura 1-Problema-c, aparece un proyectil que se dispara horizontalmente a 15 m/s. Cuando su velocidad alcanza una magnitud de 25 m/s: ¿Qué distancia ha recorrido verticalmente?. En este problema use $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Problema # 2

a.- (2 pts.) Un caracol se mueve con rapidez constante avanzando hacia el centro de la espiral que aparece en la Figura adyacente. Grafique, cualitativamente, el módulo de la aceleración con respecto al tiempo de esta trayectoria. Justifique brevemente su gráfico.



b.- (2 pts.) Una pieza de artillería debe impactar un objetivo que permanece a su mismo nivel y que se ubica a una distancia D de ella. ¿Cuál es la rapidez mínima con la cual se debe disparar el proyectil para que alcance este objetivo?

c.- (2 pts.) A mediodía, los punteros de un reloj de pared coinciden. Suponiendo que ambos punteros giran continua y suavemente, ¿Qué ángulo debe recorrer el minutero para volver a coincidir con el horario? ¿A qué hora ocurre esto?

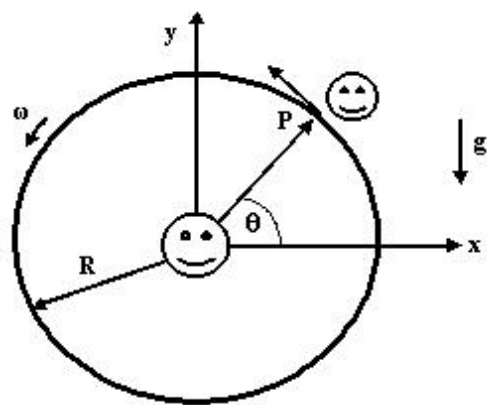
Problema # 3

Penélope subió a la rueda gigante (vertical) que existe en Fantasilandia. La rueda tiene un radio R y gira con velocidad angular constante ω . Su hermana Alfonsina, se encuentra parada justo en el eje de la rueda y le pide a Penélope que le haga llegar unas llaves. Penélope obedece y las suelta en el punto P , indicado en la Figura.

a.- Responda esta pregunta sin acompañar ningún cálculo explícito. Sólo justifique breve, pero claramente, su respuesta.

i.- (1 pto.) Si la rueda gira muy lentamente (ω muy pequeño), ¿alrededor de qué posición Penélope debería dejar caer las llaves para tener una buena chance de alcanzar a su hermana? Para la misma situación, pero ahora con la rueda girando muy rápidamente, ¿alrededor de qué posición Penélope debería soltar las llaves?

ii.- (1 pto.) Por otra parte, claramente en uno de estos casos las llaves viajarán dentro de la circunferencia de la rueda y en la otra, inicialmente se desplazarán por fuera de ella. Indique cuál es cuál y explique brevemente.



b.- (3 pts.) Considere que Penélope suelta las llaves en el punto P de la figura. Conociendo la velocidad angular ω de la rueda, su radio R y la aceleración de gravedad g , encuentre el valor del ángulo θ (o lo que es lo mismo, el valor de $\sin\theta$) para el cual las llaves llegan efectivamente a las manos de Alfonsina.

Conviene definir la cantidad adimensional $\lambda = \omega^2 R/g$, para simplificar las expresiones.

c.- (1 pto.) Con el resultado de la parte b.-, compruebe, ahora cuantitativamente, sus dos respuestas en el punto i.- de la parte a.-.