

## Control 2

### **DURACIÓN: 2 HORAS, 30 MINUTOS**

:: Antes de comenzar a resolver la prueba, LEA todos los enunciados.

:: Después de **LEER CUIDADOSAMENTE EL CONTROL**, anote la hora de inicio y posteriormente, la de finalización.

:: La prueba consiste en tres problemas de desarrollo. Es importante fundamentar todo lo que haga. Recuerde que están demostrando qué es lo que ha aprendido.

Forma parte importante de cualquier curso a distancia, la confianza mutua. A quienes resuelvan este ejercicio en sus casas o en otro lugar que no sea la Escuela de Ingeniería, por favor, incluyan una frase donde diga que resolvieron el ejercicio sin mirar ninguna referencia ya sea libro, ejercicio anterior, o consulta oral acerca de los problemas propuestos y que lo hicieron en el período establecido para ello.

**NOMBRE:**

**FIRMA:**

**Hora de Inicio:**

**Hora de Término:**

**La solución del ejercicio fue realizada en forma individual por la persona que firma. No hubo ninguna consulta a otras personas o a libros, de acuerdo a lo convenido en las condiciones del curso. Entiendo que si hay pruebas acerca de la intervención de terceros en la solución, esto puede ser causal para proceder a la eliminación del alumno del curso.**

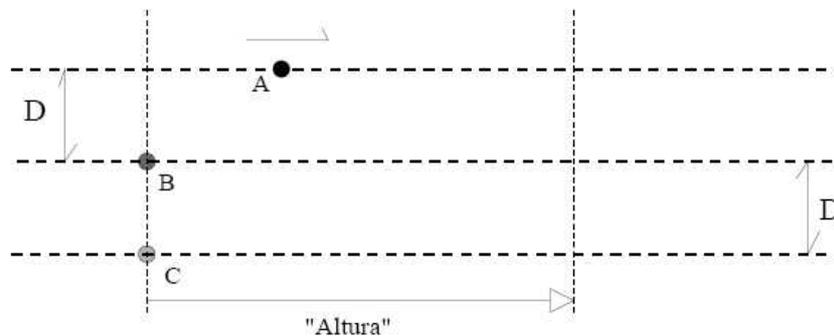
## PROBLEMA # 1

Los buses de Turbus salen de Rancagua hacia Santiago cada  $T$  minutos con velocidad  $V$ , suponga que usted viaja de Santiago al sur a una velocidad  $U$ .

- ¿Cada cuánto tiempo verá pasar los buses provenientes de Rancagua? Suponga que la carretera está en línea recta, y que los buses no se retrasan por ningún motivo hasta llegar a su destino.
- A partir del resultado anterior. Qué puede concluir si usted se acerca (con velocidad  $v$ ) a un niño que golpea su tambor cada  $t$  segundos ¿Escuchará la misma melodía que él? ¿Hay alguna diferencia si es el niño quien se acerca? Suponga conocida la velocidad del sonido.

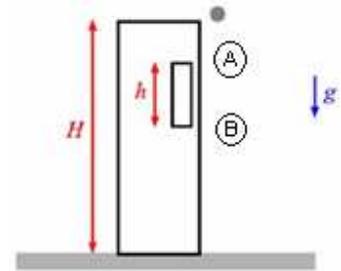
## PROBLEMA # 2

Tres móviles (A, B y C) se pueden desplazar por rieles paralelos que distan en  $D$  (ver figura). El móvil A se moverá con velocidad constante  $V_A$ , el móvil B se moverá con velocidad constante  $V_B$  y el móvil C, partiendo del reposo, se moverá con aceleración constante  $a_0$ . Estando B y C en reposo, entra A en movimiento con velocidad  $V_A$ . Cuando éste se ha desplazado una distancia  $D$ , los móviles B y C entran en movimiento tal como se describe al comienzo. Suponiendo  $V_B > V_A$ , determine la distancia entra A y C, cuando A y B se encuentran a la misma altura.



### PROBLEMA # 3

Considere la siguiente situación. Lanzamos una *super-ball* (una pelota que rebota y se devuelve con la misma rapidez con la cual incidió sobre el piso) desde el techo de un edificio. Cronómetro en mano verificamos que la *super-ball* se demora **T** segundos en caer, rebotar en el piso y volver al techo nuevamente donde llega con rapidez nula.



- a) A partir de este dato **T**, y la aceleración de gravedad local **g**, encuentre la altura **H** del techo al piso de este edificio.
- b) Se le asigna este mismo problema pero en esta ocasión se le proporcionan sólo tres datos:
- La *super-ball* demora **t** segundos en cruzar la ventana de altura **h**. La posición de la ventana (Punto A) NO es conocida.
  - La *super-ball* tarda **t<sub>o</sub>** segundos desde que desaparece bajo el borde inferior de la ventana (punto B en la Figura) hasta que reaparece en el mismo punto.
  - La expresión de la altura del edificio en términos de estos datos es:

$$H = \frac{g}{8} \left( t_o + t + \frac{2h}{tg} \right)^2$$

Obtenga esta expresión para **H**.

Para desarrollar éste problema se le proporciona la siguiente estrategia<sup>†</sup>:

- Usando la ecuación de velocidad en función del tiempo, encuentre la velocidad de la pelota en el punto B (parte baja de la ventana) en función de la velocidad en A (parte alta de la ventana). Haga lo mismo pero ahora utilizando la ecuación de Torricelli.
- A partir de las dos expresiones obtenidas en i), despeje la velocidad  $V_A$  (la velocidad en el punto A). Con ello se puede obtener el tiempo que demora en llegar al punto A.
- Ahora obtenga la fórmula para **H** dada.

¿Encuentra alguna semejanza con la que obtuvo en la parte a)? ¿Podría no hacer la parte a) y deducir la respuesta desde esta fórmula?

Indicación: En éste tipo de rebote, el tiempo de caída y de subida para una misma altura es igual.

<sup>†</sup> Sin embargo, Ud. puede utilizar otra estrategia que le sea más familiar