Física Vía Internet 2007

Profesores: Nelson Zamorano, Francisco Gutiérrez, Andrés Marinkovic y Constanza Paredes

Control 1: Geometría

Fecha: 4 de Junio

Duración: 2:00 HORAS

> Por favor no hagan ningún comentario del control hasta el próximo Lunes.
> Antes de comenzar a resolver las preguntas, LEAN todos los enunciados, y hagan sus preguntas al auxiliar en MSN.
> Después de **LEER CUIDADOSAMENTE EL CONTROL**, anoten la hora de inicio y posteriormente la de finalización.
> Las personas de regiones tienen 20 minutos adicionales al tiempo.
> El ejercicio fue levantado a las **18:00 hrs**, sin embargo si ud. se conectó después de esa hora contabilice su tiempo a partir del instante en que lo hizo.
> En cada ejercicio debe incluir el desarrollo o razonamiento correspondiente. En caso de no enviar el desarrollo, no se considerará todo el puntaje.

NOMBRE: **FIRMA:**

Hora de Inicio : **Hora de término:**

La solución del control 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 causa para eliminar al alumno.

PROBLEMA 1

En la figura 1, se tiene el triángulo ABC, de tal forma que el vértice A coincide con el centro de una circunferencia de radio R. El arco de circunferencia subtendido por el ángulo alfa mide D.

a) Calcule el valor del ángulo alfa en función de R y D.
b) Determine el valor de b en términos de alfa, R y D.
c) Dé una expresión para el área achurada en términos de alfa, R y D.
a) Si R=2 cm y D= 1 cm., indique el valor numérico del ángulo alfa en radianes y el valor numérico del área achurada.

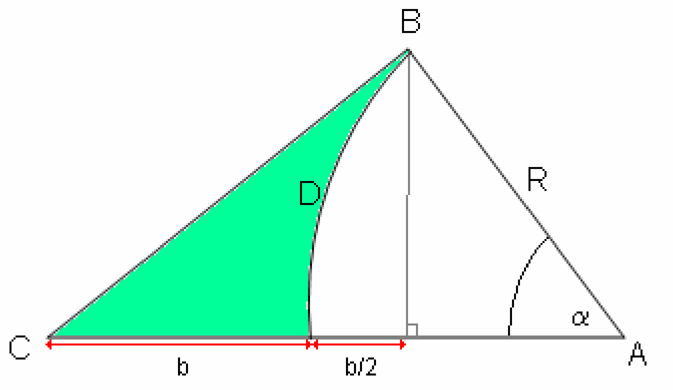

Figura 1

PROBLEMA 2

Teorema del Coseno

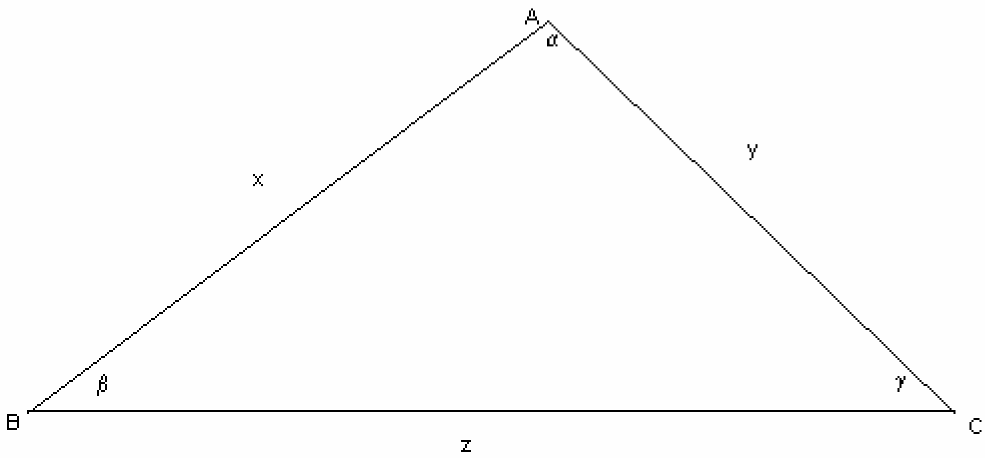

Figura 2

En esta pregunta demostraremos el teorema del coseno, que dice que para todo triángulo se cumple que, si sus lados son a, b y c, y alfa es el ángulo opuesto al lado a, entonces:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos(\alpha)$$

Para esto, observe la figura 2 y siga los siguientes pasos:

- **a)** Trazar las alturas que cortan a los segmentos AC y AB. Desde ahora, el punto donde la altura corta al segmento AC se denominará B' y el punto donde la otra altura corta al segmento AB se denominará C'.
- **b)** Calcular el largo del segmento CC' y del segmento AC' en términos de α e y. Deducir el valor de BC' en términos de α, x e y.
- **c)** Calcular el largo del segmento BB' y del segmento AB' en términos de α y x. Deducir el valor de CB' en términos de α, x e y.

d) Escribir las ecuaciones del teorema de Pitágoras para los triángulos BB'C y CC'B. Indicación: exprese CB' como CB'=y-largo(AB') y BC' como BC'=x-largo(AC').

e) Sume las ecuaciones obtenidas en d) y deduzca el teorema del coseno, es decir, deduzca que:

$$z^2 = x^2 + y^2 - 2xy \cdot \cos(\alpha)$$

f) ¿Qué resultado se obtiene si alfa vale 90°?

PROBLEMA 3

Usted quiere lanzar una piedra a un pájaro que tiene la siguiente trayectoria: y_p = x-1, que corresponde a la línea recta que aparece en la figura 3. La trayectoria de la piedra, debido al efecto de la gravedad, es la parábola $y_s = ax^2 + bx + c$.

Se quiere impactar al pájaro cuando se encuentre a una altura y = 1. Suponga que usted se para en el origen para lanzar la piedra y la lanza desde una altura de 1 unidad en el eje y (y=1). Además, usted quiere que el punto más alto de la trayectoria de la piedra sea y=4. Determine los valores de a, b y c tales que las condiciones impuestas se cumplan y encuentre el valor de las coordenadas x e y del punto donde ocurre el impacto de la piedra al pájaro.

NOTA: Recuerde que para una parábola si **x=-b/2a** entonces la coordenada **y** alcanza un valor extremo (máximo o mínimo según el tipo de parábola).

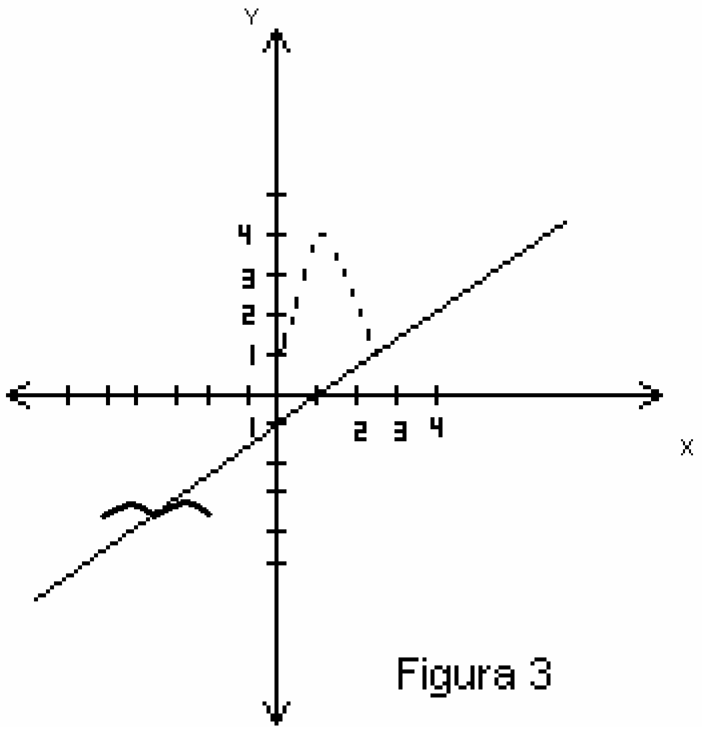

Figura 3