

::::: Guía1 ::::: Problemas de Geometría :::::

FÍSICA I Verano 2006 :: Profesor: Andrés Meza :: Entrega Tarea 1: 04 enero 2006

:::: Objetivos ::::

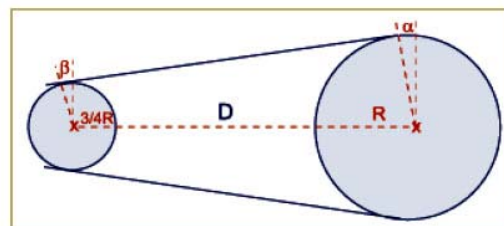
- 1:: Aplicaciones de geometría.
- 2:: Cálculo de áreas.

:::: Indicaciones ::::

En esta guía se incluyen los problemas de la **Tarea 1 (problemas P4 y P6)**. Estos dos problemas deben ser resueltos y entregados en hojas separadas en un buzón ubicado en la oficina de la Escuela de Verano (Edificio Escuela, primer piso) el **jueves 04 enero 2006**. No olviden poner su nombre completo en todas las hojas que entreguen.

P1.

a) Encuentre el valor de los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  que miden el alejamiento angular del punto de contacto de la correa y la circunferencia con respecto a la vertical.



b) Calcule el largo de la cuerda que rodea a dos ruedas de radios  $R$  y  $3R/4$ , cuyos ejes están separados por una distancia  $D$ .

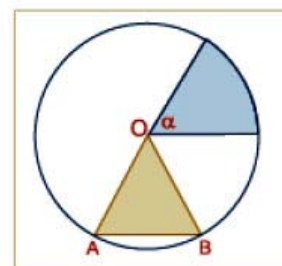
c) Calcule el área encerrada por los segmentos de la cuerda situada entre los puntos en que toca a las ruedas y la circunferencia de cada una de las ruedas.

P2.

Encuentre el valor del ángulo central del triángulo isósceles  $OAB$ , cuyo vértice es el centro de la circunferencia y que tiene la misma área que el sector circular cuyo ángulo central es  $\alpha$ .

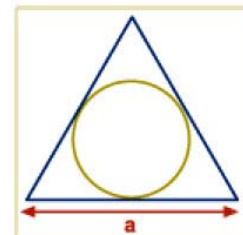
Note que esto no es posible para valores arbitrarios del ángulo  $\alpha$ . Para darse cuenta de ello, basta pensar en el caso  $\alpha = \pi$ .

> Determine el máximo valor de  $\alpha$  (en radianes) para el cual el triángulo isósceles descrito existe.



P3.

Calcule la razón entre las áreas de un círculo de radio  $R$  y del triángulo equilátero de lado  $a$  que lo contiene. Exprese el radio  $R$  en función de  $a$ .



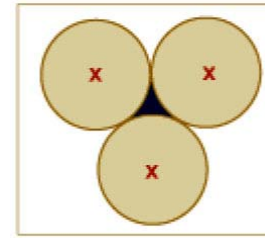
P4. (Problema #1 Tarea 1)

a) Si un hexágono regular y un triángulo equilátero tienen el mismo perímetro, determine la razón entre sus áreas.

b) Dado un círculo de radio  $R$ , determine el área del hexágono regular circunscrito y el área del hexágono regular inscrito. Compare con el área de la circunferencia.

P5.

Tres círculos de igual radio  $R$  se colocan tangentes entre sí como muestra la figura. Calcule el área achurada que se forma en el centro.



P6. (Problema #2 Tarea 1)

Suponga que la Tierra es una esfera de radio  $6390 \text{ km}$  y que sobre el Ecuador se tiende una cinta que la rodea. Suponga que alguien desea levantar esta cinta de manera que una persona de  $2 \text{ m}$  de alto pueda pasar justo bajo ella en cualquier lugar del Ecuador.

a) ¿En cuántos metros debe aumentarse el largo de la cinta?

b) Muestre que en el caso de una circunferencia y un triángulo se cumple que el área extra que se añade es

$$\text{Área adicional} = Ph + \pi h^2$$

donde  $P$  es el perímetro de la figura. Este resultado es válido para cualquier figura cóncava cuyo contorno se extiende en un valor  $h$  (ver figura 2).

c) Suponga que, producto de la buena comida consumida en las fiestas de fin de año, debe acomodar su cinturón en el siguiente agujero. Calcule la superficie de tejido adiposo que agregó a su cuerpo a la altura de su cinturón.

Figura 1

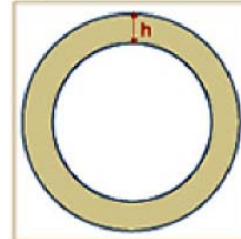
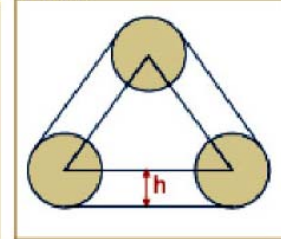
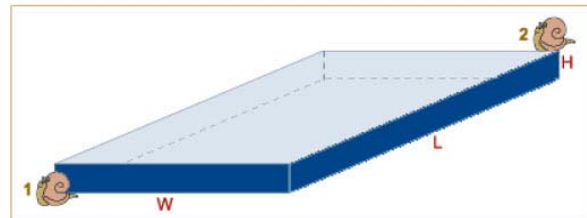


Figura 2



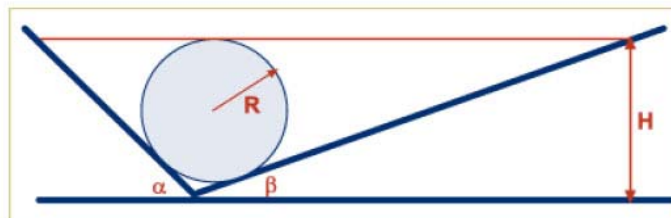
P7.

Un caracol requiere movilizarse en el **menor tiempo posible** desde el vértice 1 (inferior izquierdo) hasta el vértice 2 (superior derecho) de la caja rectangular de la figura. Los lados de esta caja son  $L > W > H$ . Como la rapidez (o lentitud) del caracol es constante, para minimizar su tiempo de viaje debe utilizar la trayectoria más corta entre estos dos puntos. Encuentre la trayectoria que debe seguir el caracol.



P8.

Una esfera de radio  $R$  se coloca en el fondo de una cuneta caracterizada por los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$ .



Suponiendo que la esfera no se despegue del fondo, determine el nivel necesario de agua  $H$  para sumergirla completamente. Verifique su resultado para el caso  $\alpha = \beta$ .