Física I Vía Internet 2008
Profesor: Nelson Zamorano
Profesores Auxiliares: Fernando Becerra, Francisco Gutiérrez, Jacob Saravia
Tarea 1.4
28 de Julio

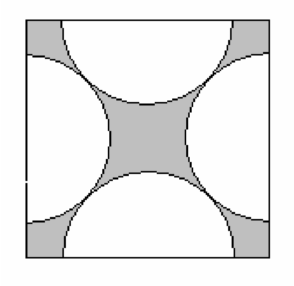
TAREA RECUPERATIVA

::Fecha de entrega
Lunes 4 **de Agosto**

Los siguientes problemas tienen por objetivo mejorar la nota de las tareas que usted ha entregado hasta la fecha, por lo tanto, no es obligatoria. Cada problema **puede** recuperar la nota de una tarea en particular, la cual está indicada en el título del ejercicio, además usted decidirá cuáles y cuántos desarrollará.

TAREA 1.1

a) La figura muestra un cuadrado de lado **1** y cuatro semicírculos de igual tamaño y ubicaciones simétricas las cuales son tangentes unas a otras. ¿Cuál es el área de la región gris?



b) En las figuras siguientes (1 y 2), el radio de la circunferencia mayor es **R**. Si todas las circunferencias tienen contacto en un solo punto. ¿Cuál es el área de la región gris?

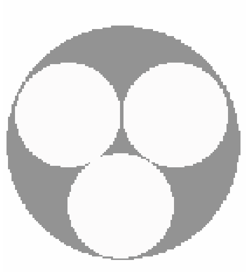
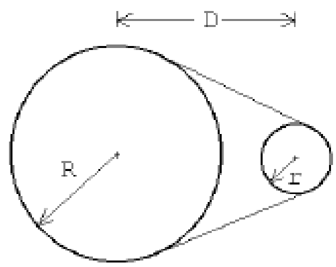


Fig 1

Fig 2

TAREA 1.2

Determine el largo mínimo que debe tener una cadena para unir dos poleas de radios **R** y **r**, separadas por una distancia **D**.

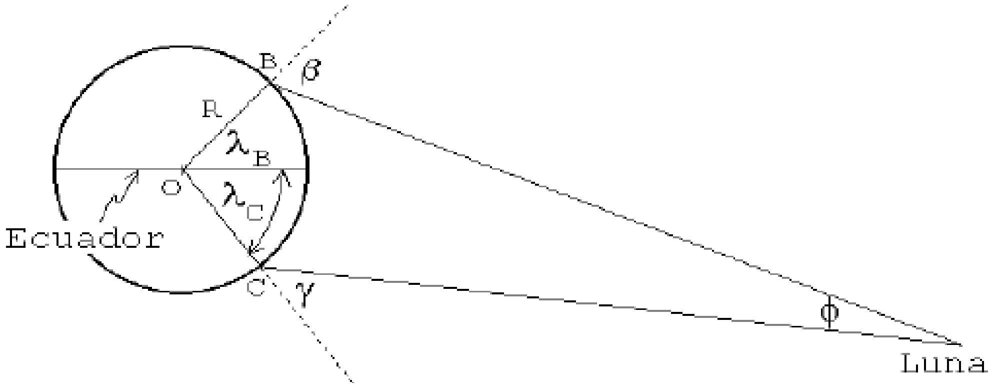


Respuesta:

$$L = 2(R-r)\arcsen\left(\frac{R-r}{D}\right) + 2\sqrt{D^2-(R-r)^2} + \pi(R+r)$$

TAREA 1.3

En el año 1752 los astrónomos Landale y Lacaille determinaron en Berlín (**B**) y en la ciudad del Cabo (**C**), a la misma hora, el ángulo entre la normal y la recta entre su posición y un punto predeterminado al borde de la luna. Los ángulos que determinaron fueron **β=55º** e **γ=55,52º** en el Cabo. Ambas ciudades se ubican en el mismo meridiano y se encuentran en las latitudes **λ_B=52,52º** y **λ_C=-33,39º** respectivamente. Usando para el radio terrestre el valor de **6370 km**, determine la distancia entre la Tierra y la Luna.



Nota: Puede ser útil utilizar el hecho de que si α<<1, entonces sen(α) ≈ α.

TAREA 1.4

Aristarco de Samos se dio cuenta que se podía utilizar el instante del cuarto creciente lunar para medir la razón entre las distancias de la Tierra a la Luna (**d_{TL}**) y al Sol (**d_{TS}**), ya que en dicho instante el ángulo Sol-Luna-Tierra es de **π/2**.

a) Dibujar el triángulo y encontrar una expresión para **d_{TL}/d_{TS}**.

b) Si en ese instante el ángulo Tierra-Sol-Luna es de **1/400** (radianes), evaluar numéricamente **d_{TL}/d_{TS}**.

c) Curiosamente el tamaño angular del Sol es igual al de la Luna vistos desde la Tierra (por ello puede haber eclipses totales de Sol). Usando la información anterior ¿Cuánto más grande debe ser el Sol que la Luna?

TAREA 2.1

Una persona, caminando con velocidad constante **u**, pasea a su perro. En cierto momento, el amo ve una pelota a una distancia **D** más adelante. El amo suelta entonces al perro, el que corre hacia la pelota, la recoge (proceso en que tarda un tiempo **T**) e inmediatamente después de recogerla se devuelve y retorna hacia su amo, quien se ha mantenido caminando al mismo ritmo.

a) Determine la distancia recorrida por el amo desde que suelta al perro hasta que lo recibe de regreso. El perro corre con velocidad de módulo **v > u** constante.

b) Grafique en una sola figura la posición del amo del perro en función del tiempo, dados **u=1 m/s**, **v=4m/s**, **D=20m**, **T=2s**.

TAREA 2.2

Sobre un piso muy resbaladizo una pelota rueda con velocidad constante $\mathbf{V_0}$. Tan pronto la pelota para al lado de un cachorro éste emprende carrera a la siga de ésta. El cachorro parte del reposo, resbala todo el tiempo y mantiene una aceleración constante **a** hasta alcanzar la pelota. En ése instante, y sin tocar la pelota, el cachorro frena con aceleración igual en módulo a la inicial. El movimiento de la pelota nunca es alterado. Determine el instante en que el cachorro alcanza la pelota y la posición de ambos cuando el cachorro se detiene. Resuelva gráfica y analíticamente.

TAREA 2.3

Un disco delgado dispuesto horizontalmente gira en torno a su eje vertical con velocidad angular **constante**. El disco tiene una perforación a cierta distancia de su centro. Un proyectil es disparado verticalmente hacia arriba desde un punto situado a una distancia **h** por debajo del plano del disco y se observa que pasa limpiamente por el agujero, alcanzando una altura **h** por encima del disco, y volviendo a pasar limpiamente por el agujero de vuelta, es decir, cuando el disco ha girado un ángulo **2π**. Haciendo una proporción en base al tiempo que le lleva al disco barrer un ángulo completo, calcule el ángulo que gira el disco desde el disparo hasta el primer paso del proyectil por la perforación.