

Tarea 1

OLIMPIADA MEXICANA DE FÍSICA, SMF

ENTRENAMIENTO 2016

Fecha de entrega: 22 enero 2016

Problema 1

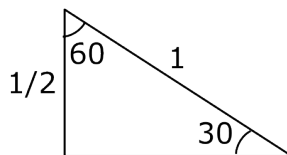
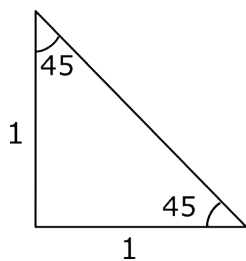
Sin el uso de calculadora completa los espacios vacíos la siguiente tabla con los valores correctos de las funciones trigonométricas que se especifican en cada columna, también haz las conversiones a radianes los ángulos.

θ (grados)	θ ángulo (radianes)	$\sin \theta$	$\cos \theta$	$\tan \theta$
0°	0	0	1	0
45°		$1/\sqrt{2}$		
30°				
60°				
90°	$\pi/2$	1	0	∞
120°				
135°				-1
150°	$15\pi/18$			
180°	π	0	-1	0
210°				
225°				
240°				
270°		-1	0	∞
300°				
315°				
330°				
360°	2π	0	1	0

Tabla 1

Sugerencias:

Te pueden servir los siguientes triángulo



También puedes hacer uso las formulas del seno y coseno para la suma de ángulos:

$$\begin{aligned}\sin(\alpha \pm \beta) &= \sin \alpha \cos \beta \pm \sin \beta \cos \alpha \\ \cos(\alpha \pm \beta) &= \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta\end{aligned}\tag{1}$$

Problema 2

Calcula las siguientes sumas:

a) $(1 + 2 + 3 + 4 + 5) + (10 + 9 + 8 + 7 + 6) =$

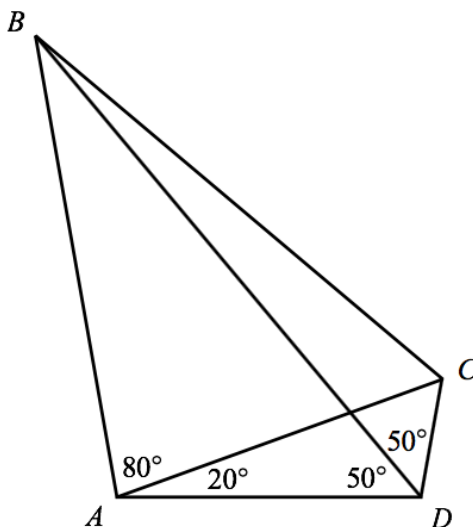
b) $(1 + 16) + (2 + 15) + (3 + 14) + (4 + 13) + (5 + 12) + (6 + 11) + (7 + 10) + (8 + 9) =$

c) $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 35 =$

d) $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 1000 =$

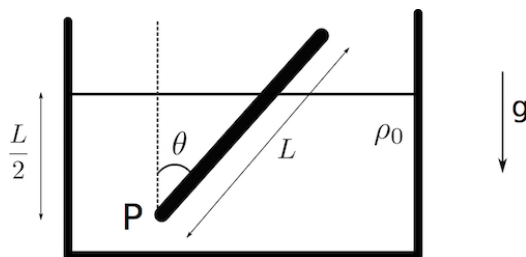
Problema 3

En el cuadrilátero $ABCD$ de la figura, los ángulos $\angle BDA = \angle CDB = 50^\circ$, $\angle DAC = 20^\circ$ y $\angle CAB = 80^\circ$. Determina el valor de los ángulos $\angle BCA$ y $\angle DBC$.



Problema 4

Una barra uniforme de longitud L , sección transversal de área A y densidad ρ está sumergida parcialmente en agua (densidad $\rho_0 = 1 \text{ gr/cm}^3$). Uno de los extremos de la barra está sujeto en un punto P a una distancia $L/2$ por debajo de la superficie del líquido. Todo el sistema está sujeto a la gravedad en la dirección vertical hacia abajo.



Cuál debe ser la densidad ρ de la barra, necesaria para que se mantenga fija a 45° . ¿Es posible que la barra se mantenga en equilibrio para cualquier valor de la densidad ρ de la barra?

Problema 5

En la figura se muestra el interior de un condensador de placas paralelas (la placa superior está con polaridad positiva) que está conectado a una diferencia de potencial $\Delta V = 5 \times 10^5 \text{ V}$, la separación entre las placas es $d = 1 \text{ cm}$. En la placa inferior se encuentra una fuente de partículas α (las partículas α son núcleos de Helio, es decir que están formadas por 2 protones y 2 neutrones) y por la pequeña apertura (Slit S) emergen dos partículas α a la misma velocidad $v_0 = 6 \times 10^6 \text{ m/s}$ pero a diferentes ángulos $\theta_1 = 45^\circ + 1^\circ$ y $\theta_2 = 45^\circ - 1^\circ$. Responde las siguientes preguntas (desprecia la gravedad):

- Demuestra que las dos partículas α son proyectadas en la placa inferior sobre un mismo punto P.
- Calcula el valor del alcance R al que son proyectadas las partículas en la placa inferior.
- Calcula el valor de $h_1 - h_2$, donde h_1 y h_2 corresponden a la altura máxima de la partícula con ángulo de salida θ_1 y θ_2 respectivamente.

