1

r y s son raíces de x^2+bx+c

$$r-s=\sqrt{b^2-4c} \qquad (1)$$

$$r+s=b \qquad (2)$$

$(r-k)$ y $(s-k)$ son raíces de x^2+px+q

Entonces $$(r-k)-(s-k)=\sqrt{p^2-4q} \qquad (3)$$

$$(r-k)+(s-k)=p \qquad (4)$$

si $p=0$ se tiene en (3) y (4)

$$r-s=\sqrt{-4q} \qquad (5)$$

$$r+s-2k=0 \qquad (6)$$

Remplazamos k en (6)

$$k=\frac{r+s}{2} \qquad (7)$$

Remplazamos (2) en (7)

$$k=\frac{b}{2} \qquad (8)$$

Igualamos (1) y (5)

$$\sqrt{b^2-4c}=\sqrt{-4q}$$

$$b^2=4c-4q$$

$$b=\sqrt{4c-4q}$$

$$b=2\sqrt{c-q} \qquad (9)$$

Remplazamos (9) en (8)

$$k=\frac{b}{2}=\frac{2\sqrt{c-q}}{2}$$

$$\boxed{k=\sqrt{c-q}}$$

(2) Si $y = ax + b$ es asintota

$$a = \lim_{x \to \infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \to \infty} \frac{\frac{x^2 - 2x - 8}{x}}{x} = 1$$

$$b = \lim_{x \to \infty} (f(x) - ax) = \lim_{x \to \infty} \left(\frac{x^2 - 2x - 8}{x} - x \right) = -2$$

luego $\boxed{y = x - 2}$

(3) Ingreso: $R(x) = 80x - 0{,}4x^2$

x Cantidad de dolares

Solución: $y = 80x - 0{,}4x^2$

→ Completamos Cuadrados

$$y - 400 = -\frac{4}{10}(x^2 - 200x + 10.000)$$

$$(y - 400) = -\frac{4}{10}(x - 100)^2$$

Para $x = 100$, el ingreso es maximo

$$R(100) = 80(100) - 0{,}4(100)^2$$

$$\boxed{R(100) = 4.000}$$

(4) $2x^4+4x^3-4x^2-6x+4$

$= (x-1)(2x^3-6x^2+2x-4)$

$= (x-1)(x+2)(2x^2+2x-2)$

$= 2(x-1)(x+2)(x^2+x-1)$

$= 2(x-1)(x+2)\underbrace{\left(x-\left(\frac{-1+\sqrt{5}}{2}\right)\right)\left(x-\left(\frac{-1-\sqrt{5}}{2}\right)\right)}$

→ 2 raíces irracionales

	2	4	-4	-6	4
1		2	6	2	-4
	2	6	2	-4	0
-2		-4	-4	4	
	2	2	-2	0	

$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1-4 \times (-1)}}{2} = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

SOLUCIÓN EXAMEN DE INGRESO GEOMETRIA-TRIGONOMETRÍA II-2016 *** FILA2

1. En la figura 2, se tienen un triángulo rectángulo, se traza la bisectriz de un ángulo, definiendo segmentos de 13 y 5 respectivamente en lado opuesto, entonces el valor de la base x del triángulo es :

(A) 11/2 (B) 13/2 (C) 15/2 (D) 17/2 (E) Ninguno

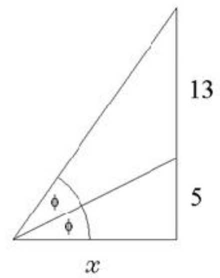
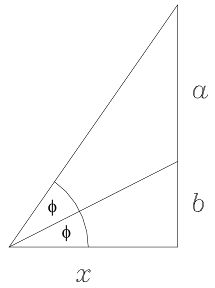


Figura2

Solución: De la figura



se tiene:

$$\tan(\phi) = \frac{b}{x} \text{ y } \tan(2\phi) = \frac{a+b}{x}$$

y como

$$\tan(2\phi) = \frac{2\tan(\phi)}{1-\tan^2(\phi)}$$

tenemos

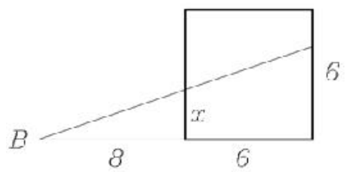
$$\frac{a+b}{x} = \frac{\frac{2b}{x}}{1-\left(\frac{b}{x}\right)^2}$$

de donde resolvemos x y tenemos

$$x = b\sqrt{\frac{a+b}{a-b}}$$

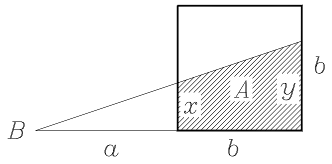
con $a = 13$, $b = 5$ tenemos $x = \frac{15}{2}$ ♣

2. Desde el punto B situado a 8 metros de un cuadrado de lado 6 metros, se traza una recta que divide al cuadrado en dos partes iguales, ver figura 3, entonces el valor de x es igual a:



(A)20/11 (B) 23/11 (C) 24/11 (D) 25/11 (E) Ninguno

Solución: De la figura



se tiene las relaciones

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{a+b} \text{ de donde } y = \frac{a+b}{a}x$$

por otro lado el área A viene dada por

$$A = \frac{1}{2}(a+b)\,y - \frac{1}{2}ax = \frac{1}{2}b^2$$

de donde resolvemos para x y tenemos

$$x = \frac{ab^2}{2ab+b^2}$$

con $a = 8$, $b = 6$ tenemos $x = \frac{24}{11}$ ♣

3. El número de soluciones de la ecuación $\sin(2x) + \sin(4x) = 0$ en el intervalo $(30^0, 330^0)$ es:
(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) Ninguno
Usando la fórmula: $\sin(a) + \sin(b) = 2\sin\left(\frac{a+b}{2}\right)\cos\left(\frac{a-b}{2}\right)$ tenemos la ecuacion:

$$\sin(2x) + \sin(4x) = 2\sin(3x)\cos(-x) = 2\sin(3x)\cos(x) = 0$$

tenemos dos casos:

Caso1: $\sin(3x) = 0$ de donde $3x = 0^0, 180^0, 360^0, 540^0, 720^0, 900^0, \ldots$, entonces

$$x = 0^0, 60^0, 120^0, 180^0, 240^0, 300^0, \ldots$$

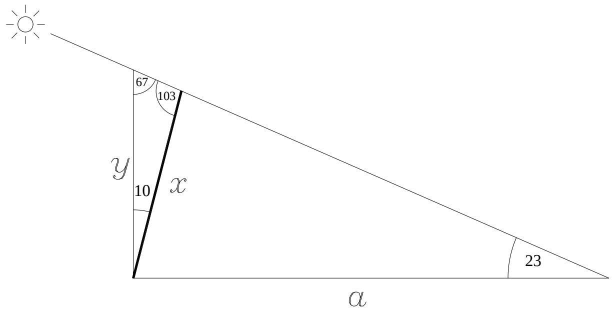
Caso2: $\cos(x) = 0$ de donde $x = 90^0, 270^0, ..$
entonces en $(30^0, 330^0)$ hay 7 soluciones ♣

4. Un poste está inclinado un ángulo de 10 grados sexagesimales con respecto a la vertical, la sombra que proyecta el poste es igual a 56 metros, cuando el ángulo de elevación del sol es de 23 grados sexagesimales, entonces la longitud del poste es:

(A) $\dfrac{56\sin(67^0)\tan(23^0)}{\sin(103^0)}$ (B) $\dfrac{65\sin(67^0)\tan(23^0)}{\sin(103^0)}$ (C) $\dfrac{65\cos(67^0)\tan(23^0)}{\sin(103^0)}$

(D) $\dfrac{56\cos(67^0)\tan(23^0)}{\sin(103^0)}$ (E) Ninguno

Solución: En el triángulo recto se tiene



$$\tan(23) = \frac{y}{a} \text{ de donde } y = a\tan(23)$$

y aplicando el teorema de los senos tenemos

$$\frac{y}{\sin(103)} = \frac{x}{\sin(67)}$$

de donde

$$x = a\frac{\sin(67^0)\tan(23^0)}{\sin(103^0)}$$

con $a = 56$ entonces $x = 56\frac{\sin(67^0)\tan(23^0)}{\sin(103^0)}$.♣

FISICA - SOLUCIONARIO FILA II

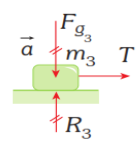
9.-

$$\vec{v} = 3\vec{u}_x + 4\vec{u}_y$$
$$t = 4s$$
$$\vec{a} = 2\vec{u}_y \ m/s^2$$
$$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2}at^2$$
$$\vec{r} = 4(3\vec{u}_x + 4\vec{u}_y) + \frac{1}{2}\left(2\vec{u}_y\right)(4)^2$$
$$\vec{r} = (12\vec{u}_x + 32\vec{u}_y)\ m/s$$
$$r = \sqrt{144 + 1024}$$
$$r = 4\sqrt{73}\ m$$

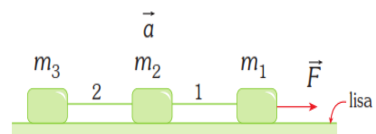
10.-

Siendo $\vec{a}$ la aceleración que experimenta el bloque 3, que es también la aceleración del sistema conformado por m_1, m_2, m_3:

$$\vec{F}_{resul} = m \cdot a$$
$$T_2 = m_3 \cdot a \qquad \text{(I)}$$



Para todo el sistema:



$$F_{resul\,(\text{sitema})} = m_{(sistema)} \cdot a$$
$$F = (m_1 + m_2 + m_3) \cdot a$$
$$a = \frac{F}{(m_1 + m_2 + m_3)} \qquad \text{(II)}$$

(II) en (I):

$$T_2 = m_3 \cdot \frac{F}{(m_1 + m_2 + m_3)}$$
$$T_2 = \frac{m_3}{(m_1 + m_2 + m_3)} \cdot F$$
$$T_2 = \frac{5}{(1+3+5)} \cdot 9$$
$$T_2 = 5N$$

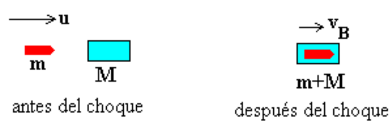
11.-

$$\begin{aligned}
&\textit{Para el bloque } A:\\
&T - \mu m_A g = m_A a \qquad (I)\\
&\textit{Para el bloque } C:\\
&m_C g - 2T = m_C a \qquad (II)\\
&\textit{Haciendo}:\\
&2(I) = (II)\\
&2T - 2\mu m_A g + m_C g - 2T = 2m_A a + m_C a\\
&a = \left(\frac{m_C - 2\mu m_A}{2m_A + m_C}\right) g\\
&a = \left(\frac{30 - 2(0.2)(5)}{2(5) + 30}\right) 10\\
&a = 7\, m/s^2
\end{aligned}$$

Entonces:

$$\begin{aligned}
&y = \frac{1}{2} a t^2\\
&y = \frac{1}{2} \cdot (7)(2)^2\\
&y = 14\, m
\end{aligned}$$

12.-

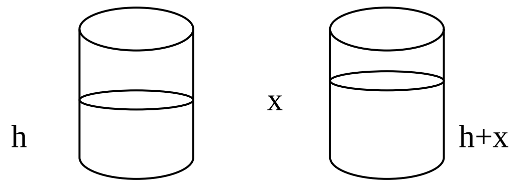


$$\begin{aligned}
&mv = (m + M)v'\\
&v' = \frac{m}{m + M} v\\
&v' = \frac{20}{20 + 180}(100)\\
&v' = 10\, m/s\\
&\textit{Entonces}:\\
&W = \Delta E_C\\
&m + M = 0.2\, kg\\
&f_r d = \frac{1}{2}(\mathrm{m} + \mathrm{M})(v')^2\\
&\frac{1}{10} \cdot d = \frac{1}{2}(0.2)(10)^2\\
&d = 100\, m
\end{aligned}$$

SOLUCIONARIO EXAMEN QUÍMICA II/2016

Q13.- Un cilindro con tapa móvil contiene un gas ideal, cuando la tapa se encuentra a 20 cm de la base, la presión es de 6 atm. Si la presión disminuye a 5 atm. Calcular la distancia que sube o baja respecto al nivel donde se encontraba inicialmente la tapa. Suponer el proceso a temperatura constante. Vcilindro = $\pi r^2 h$

***Solución*:** A temperatura constante, disminuye la presión aumenta el volumen



$P_1V_1 = P_2\,V_2$

$6\,\pi\,r^2\,h = 5\,\pi\,r^2\,(h+x)$

$6*20 = 5(20+x)$

$120 = 100+5x$ ➔ x = **4 cm que sube**

Q14.- Se cuenta con los siguientes datos de solubilidad de una sustancia:

T ºC	10	20	50	70	90
S(g/100 g H_2O)	4	6	17	40	109

Se tiene una solución de 55 g de la sustancia disueltos en 100 g de agua a 90 ºC y luego se enfría hasta 10 ºC. ¿Cuántos gramos de la sustancia cristalizan?

Solución: Por los datos de solubilidad podemos observar que sólo se disuelven 4 g de la sustancia por cada 100 de agua a 10°C, entonces: 55 – 4 = **51 g** que no se disuelven o cristalizan

Q15.- A partir de la siguiente reacción: $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$

Determine el coeficiente estequiométrico del agente reductor.

Solución:

Sust. oxidada, $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$ agente reductor: Cu
Sust. Reducida, $N^{5+} + 3e^- \rightarrow N^{2+}$ agente oxidante: HNO_3

$3\,Cu + 8\,HNO_3 \rightarrow 3\,Cu(NO_3)_2 + 2\,NO + 4\,H_2O$

Coeficiente estequiométrico del agente reductor, Cu, es **3**

Q16.- El aluminio reacciona con el ácido sulfúrico para formar sulfato de aluminio, $Al_2(SO_4)_3$ y gas hidrógeno. ¿Qué masa de aluminio, en gramos, se necesita para formar 3 moles de gas hidrógeno?. El rendimiento de la reacción es del 54 %.

Solución:

$$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3\,H_2$$

$$3 \text{ moles } H_2 * \frac{2\,moles\,Al}{3\,moles\,H_2} * \frac{27\,g\,Al}{1\,mol\,Al} * \frac{100\%}{54\%} = \mathbf{100\ g\ Al}$$