

EXAMEN DE INGRESO 2/2012
ARITMETICA - ALGEBRA
FILA 2

1. Tres aviones salen de una misma ciudad. El primero cada 5 días, el segundo cada 9 días y el tercero cada 15 días. Si salen juntos del aeropuerto el día 1 de enero, determinar la fecha más próxima que volverán a salir juntos.

- A) 9 de febrero B) 13 de febrero C) 11 de febrero D) 15 de febrero E) Ninguno

SOLUCION:

- (1) La fecha más próxima que volverán a salir juntos es luego de un número de días igual al mínimo común múltiplo de 5, 9 y 15. $m.c.m.(5, 9, 15) = 45$.
(2) La fecha próxima a 45 días del 1 de enero es: hasta el 31 de Enero son 30 días y hasta el 15 de Febrero son los 45 días respectivos.
(3) Volverán a salir juntos (fecha más próxima) el 15 de Febrero.
(4) La respuesta correcta es **D**
-

2. Si $\log_{(a-1)}(x+1)=1$ y $\log_{(x+2)}(x+8)=2$; entonces $2a+x$ vale:
(en logaritmos solo se consideran bases positivas)

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) Ninguno

SOLUCION:

- (1) De la definición de logaritmo, se tiene : $(a-1)^1 = x+1$, $(x+2)^2 = x+8$
(2) De donde $a = x+2$, $x^2 + 3x - 4 = 0$. De la última ecuación $x = -4$, $x = 1$
Por la restricción de que una base debe ser positiva, solo queda la solución $x = 1$.
(1) Por tanto $x = 1$, $a = 3$. Luego $2a+x = 7$
(2) La respuesta correcta es **D**
-

3. Cuántos números de 4 cifras que empiecen con 1 y terminen en 6, se puede formar con los seis números: 1, 2, 3, 4, 5 y 6. (Solo se puede utilizar cada número una vez)

- A) 6 B) 10 C) 12 D) 20 E) Ninguno

SOLUCIÓN:

- (1) Los números serán de la forma: 1 _ _ 6, donde en cada _ se debe ubicar un número desde 2 hasta 5, sin repetir un número.
(2) De los 4 números 2, 3, 4 y 5 se deben elegir cada vez 2 números.. Existen ${}^2C_4 = \frac{4 \times 3}{1 \times 2} = 6$ maneras diferentes
(3) Pero para cada una de las 6 posibilidades, los 2 números elegidos pueden cambiar de orden y dar lugar a otro número distinto . El total de permutaciones que se puede realizar en cada posibilidad es $2! = 2$; teniendo entonces en cada caso 2 posibilidades. Por lo que se hace un total de $6 \times 2 = 12$ números.
(4) La respuesta correcta es **C**
-

4. El residuo de dividir el polinomio $x^5 + x^3 - x - 1$ entre el polinomio $2x+2$ es

- A) 2000 B) - 2 C) - 4 D) 1800 E) Ninguno

SOLUCIÓN:

- (1) Si $q(x)$ es el cociente de la división y r el residuo, se tiene que el grado de r es cero (es una constante)
 - (2) Entonces $x^5 + x^3 - x - 1 = q(x)(2x + 2) + r$, que es una identidad algebraica.
 - (3) Haciendo $x = -1$, se tiene : $- 2 = 0 + r$; $r = -2$
 - (4) Se puede también realizar la operación división de polinomios
 - (5) La respuesta correcta es **B**
-

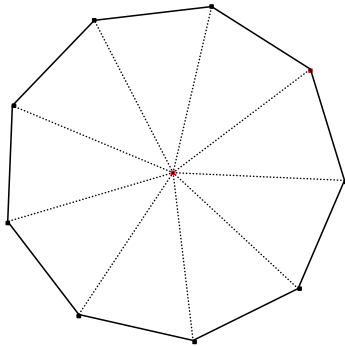
EXAMEN DE INGRESO 22012
GEOMETRIA Y TRIGONOMETRIA
FILA 2

5. En un polígono regular de 9 lados, la suma de sus ángulos interiores, en radianes, vale:

- A) 9π B) 7π C) 6π D) 8π E) Ninguno

SOLUCIÓN:

(1) Observando el polígono regular



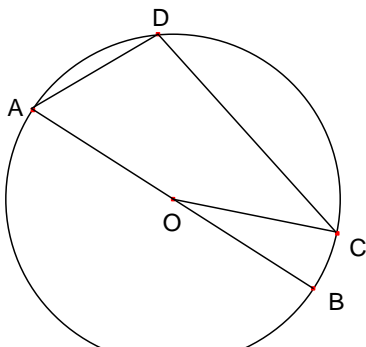
se ve que quedan determinados 9 triángulos.

(2) La suma de los ángulos interiores es igual a la suma de los ángulos de los 9 triángulos menos los 9 ángulos centrales que suman por su parte 2π radianes .

(3) Luego la suma de los ángulos interiores vale $9(\pi) - 2\pi = 7\pi$

(4) La respuesta correcta es **B**

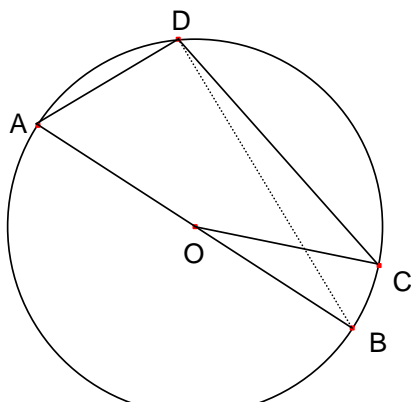
6.. Se conoce que un ángulo inscrito en una circunferencia vale la mitad del ángulo central que subtiende el mismo arco. En el círculo de la figura, sabiendo que el segmento AOB es un diámetro y el ángulo BOC vale 30° , determinar el valor del ángulo ADC.



- A) 100° B) 105° C) 110° D) 120° E) Ninguno

SOLUCIÓN:

(1) En la figura dada se construye el segmento auxiliar DB



(2) $\angle ADC = \angle ADB + \angle BDC$

(3) $\angle ADC = 90^\circ + \frac{30^\circ}{2} = 105^\circ$. Pues el ángulo central que subtiende el arco AB vale 180° y el ángulo central que subtiende el arco BC vale 30° .

(4) La respuesta correcta es **B**

7. La ecuación trigonométrica $\cos 2x + \cos x + 1 = 0$ tiene 4 raíces o soluciones en el intervalo $[0, 2\pi]$. Si se expresan estas soluciones en radianes y se suman, se obtiene como resultado:

- A) 3π B) 6π C) 5π D) 4π E) Ninguno

SOLUCIÓN:

(1) Como $\cos 2x + \cos x + 1 = 0$ y $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$; $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$; reemplazando se obtiene $2\cos^2 x + \cos x = \cos x(2\cos x + 1) = 0$

(2) Luego: $\cos x = 0$ ó $\cos x = -\frac{1}{2}$.

(3) Y las soluciones en el intervalo indicado son $\frac{\pi}{2}$, $\frac{3\pi}{2}$ y $\frac{2\pi}{3}$, $\frac{4\pi}{3}$

(4) Y la suma de dichas soluciones: $\frac{\pi}{2} + \frac{3\pi}{2} + \frac{2\pi}{3} + \frac{4\pi}{3} = 4\pi$

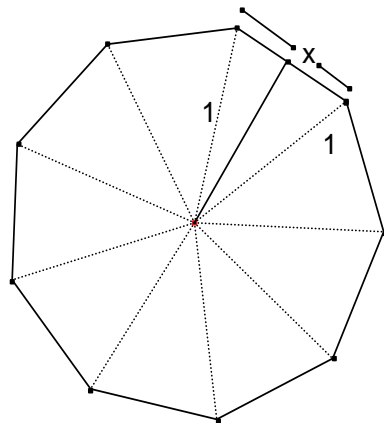
(5) La respuesta correcta es **D**

8. La longitud del lado de un polígono regular de n lados inscrito en una circunferencia de radio 1, vale:

- A) $2\cos\frac{\pi}{n}$ B) $2\sin\frac{\pi}{n}$ C) $2\sin\frac{2\pi}{n}$ D) $2\cos\frac{2\pi}{n}$ E) Ninguno

SOLUCIÓN:

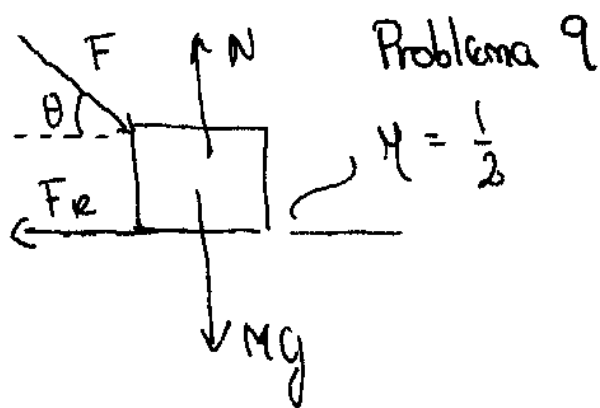
(1) Considerando la figura



Y siendo x la longitud del lado del polígono, se tiene en el triángulo isósceles, que :

$$\sin \frac{\pi}{n} = \frac{\frac{x}{2}}{1} \quad ; \quad \text{de donde} \quad x = 2 \sin \frac{\pi}{n}.$$

(2) La respuesta correcta es **B**

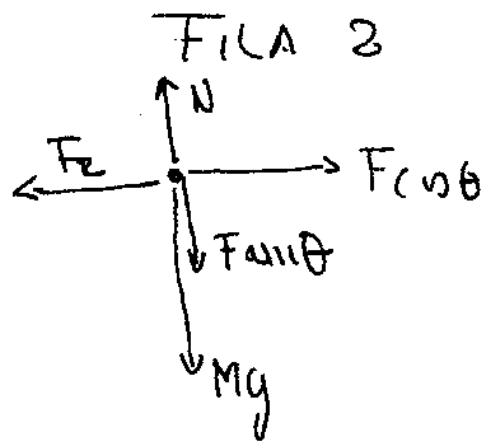


$$\Sigma F_y = 0$$

$$N - F \sin \theta - Mg = 0$$

$$\Sigma F_x = Ma$$

$$F \cos \theta - F_r = Ma$$



$$N = F \sin \theta + Mg$$

$$\cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin \theta \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

$$F_r = \mu N$$

$$a = \frac{F \cos \theta - \mu N}{M}$$

$$a = \frac{F \cos \theta}{M} - \mu \frac{F \sin \theta}{M} - \mu \frac{Mg}{M}$$

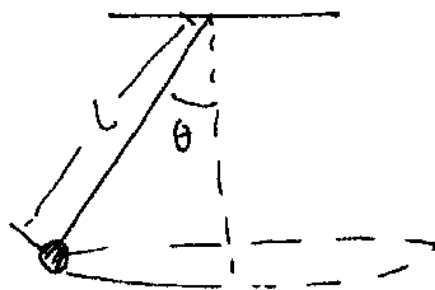
$$a = \frac{F \cos \theta}{M} - \mu \frac{F \sin \theta}{M} - \mu g = \frac{F \cos \theta}{M} - \frac{\mu F \sin \theta}{M} - \mu g$$

$$a = \frac{\cos \theta}{M} F - \mu \frac{F \sin \theta}{M} - \mu g \quad \Leftarrow \quad M = \frac{\sqrt{2}}{2} = \cos \theta = \sin \theta$$

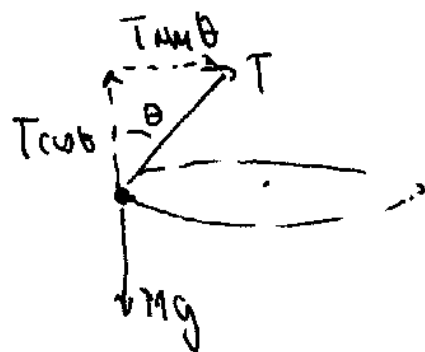
$$a = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} (20) - \frac{1}{2} \frac{(20) \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} - \frac{1}{2} (10) = 5 \left[\frac{m}{s^2} \right]$$

(B)

Problema 10



FILA 2



$$\sum F_{\perp} = 0$$

$$T \cos \theta = mg \quad (2)$$

$$\sum F_c = m \frac{v^2}{R}$$

$$v = R \omega$$

$$\sum F_c = m \frac{R^2 \omega^2}{R}$$

Dividido (1) y (2)

$$T \sin \theta = m R \omega^2 \quad (1)$$

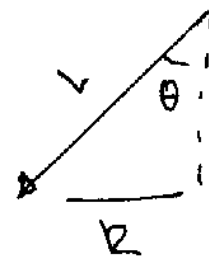
$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{R \omega^2}{g}$$

$$\omega^2 = \frac{g \sin \theta}{R \cos \theta}$$

$$\omega^2 = \frac{g \sin \theta}{L \sin \theta \cos \theta}$$

$$\omega^2 = \frac{g}{L \cos \theta} = \frac{10}{5 \cdot \frac{1}{2}} = 4 \left[\frac{\text{Rad}^2}{\text{s}^2} \right]$$

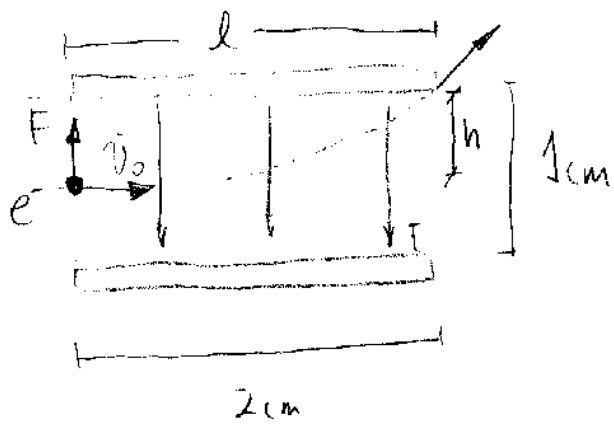
(A)



$$\sin \theta = \frac{R}{L}$$

$$R = L \sin \theta$$

F111



El electron describe una trayectoria parabolica entre las placas, asi

$$l = v_0 \cdot t = v_{0x} \cdot t$$

$$h = \frac{1}{2} a t^2$$

$$h = \frac{1}{2} a \left(\frac{l^2}{v_0^2} \right) \quad (1)$$

Por otro lado $F = q_e E = m_e a \Rightarrow a = \frac{q_e E}{m_e} \quad (2)$

Combinando (1) y (2)

$$h = \frac{1}{2} \frac{q_e E l^2}{m_e v_0^2}$$

$$E = \frac{2 h m_e v_0^2}{q_e l^2}$$

$$h = \frac{1}{2} \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$q_e = \frac{8}{5} \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$l = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

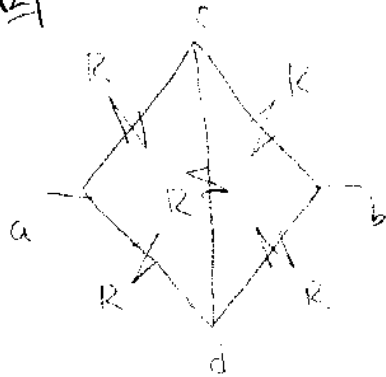
$$v_0 = 2 \times 10^5 \text{ m/s}$$

$$E = \frac{45}{32} \times 10^{-10} \text{ N/C}$$

$$E = \frac{45}{8} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

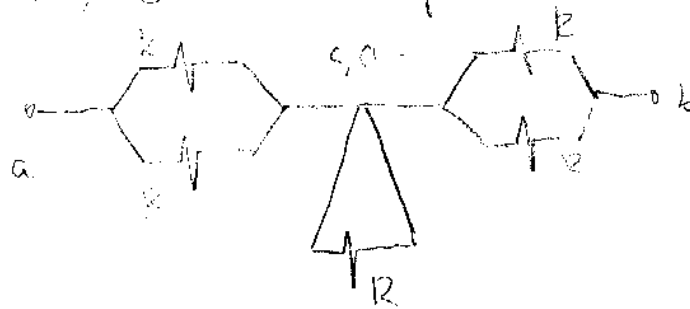
(B)

E121

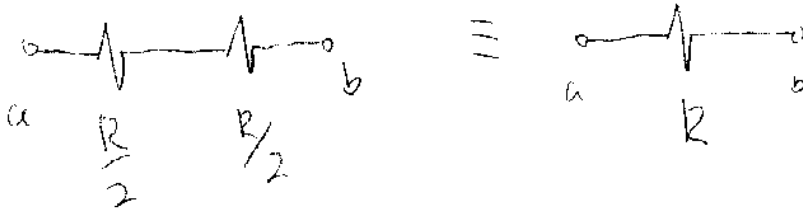


Los puntos c y d están al mismo potencial.

Así, el circuito equivalente es:



La resistencia entre los puntos c y d puede desprejarse.



$$R_{eq} = R$$

S, $R = 2\Omega$

Entonces

$$R_{eq} = 2\Omega$$

B

Banco de Preguntas de Química

Examen de Ingreso 2ª Opción I/2012

Fila 2

13.- Un isótopo de cobalto (Co) es utilizado en terapia de radiación para algunos tipos de cáncer. Escriba los símbolos nucleares de tres tipos de isótopos de cobalto ($Z=27$) en los que hay 29, 31 y 33 neutrones, respectivamente.

- A) ${}_{27}^{29}\text{Co}$ ${}_{27}^{31}\text{Co}$ ${}_{27}^{33}\text{Co}$ B) ${}_{27}^{27}\text{Co}$ ${}_{58}^{27}\text{Co}$ ${}_{27}^{33}\text{Co}$ C) ${}_{27}^{56}\text{Co}$ ${}_{27}^{58}\text{Co}$ ${}_{27}^{60}\text{Co}$
D) ${}_{27}^{59}\text{Co}$ ${}_{27}^{60}\text{Co}$ ${}_{27}^{61}\text{Co}$ E) Ninguno

Solución:

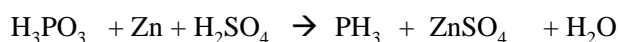
masa atómica = neutrones + número atómico

$Z=27$	$\text{masa atómica} = 29 + 27 = 56$	${}_{27}^{56}\text{Co}$
$n = 29$	$\text{masa atómica} = 31 + 27 = 58$	${}_{27}^{58}\text{Co}$
$n = 31$	$\text{masa atómica} = 33 + 27 = 60$	${}_{27}^{60}\text{Co}$
$n = 33$		

$\therefore {}_{27}^{56}\text{Co}$ ${}_{27}^{58}\text{Co}$ ${}_{27}^{60}\text{Co}$

Respuesta: C

14.- Para la siguiente reacción:



Hallar el valor de “X” con respecto a los coeficientes de los reactivos de la reacción igualada:

$$X = \frac{\text{sustancia reducida} - \text{sustancia oxidada}}{\text{Agente reductor}}$$

- A) 2/3 B) -2 C) 1/3 D) - 2/3 E) Ninguno

Solución:

Sustancia que se oxida: $\text{Zn } 0 \rightarrow +2$ Agente reductor: Zn

Sustancia que se reduce; $\text{P } +3 \rightarrow -3$ Agente oxidante: H_3PO_3

Solución:

$$200 \text{ ml } NaOH \left(\frac{2 \text{ moles } NaOH}{1000 \text{ ml } NaOH} \right) \left(\frac{40 \text{ g } NaOH}{1 \text{ mol } NaOH} \right) = 16 \text{ g } NaOH$$

Respuesta: B