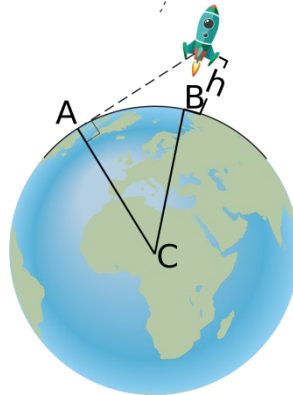


ELIMINATORIA MATEMATICAS 5CCB

1.- Desde una torre de lanzamiento ubicada en el punto B parte un cohete al espacio con una velocidad $V(h) = 3h + 2$ en millas/s, donde h es la altura del cohete con respecto a la tierra en millas. El despegue es monitoreado desde una estación ubicada en A a 844.626 millas de la estación B. ¿Cuánto tiempo tarda el cohete en ser registrado inicialmente por los instrumentos en el horizonte de A? Considera el radio de la tierra como 3650 millas.



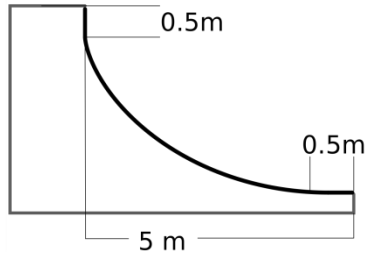
- a) 1.672 s
- b) 2.859 s
- c) 2.508 s
- d) 1.903 s

2.- Calcula la masa de un resorte circular uniforme hecho de alambre de acero cuya densidad lineal es 0.02 kg/cm, considera las dimensiones proporcionadas en la figura.



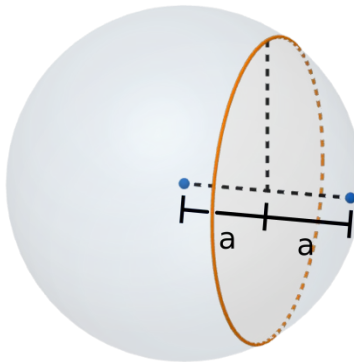
- a) 3.297 kg
- b) 6.284 kg
- c) 1.648 kg
- d) 3.142 kg

3.- Se desea construir una rampa para patinetas con forma de cicloide que mida horizontalmente 5 m y que lleve dos tramos rectos de medio metro al principio y al final de la rampa, formando una curva suave. Determina la longitud del recorrido de la rampa.



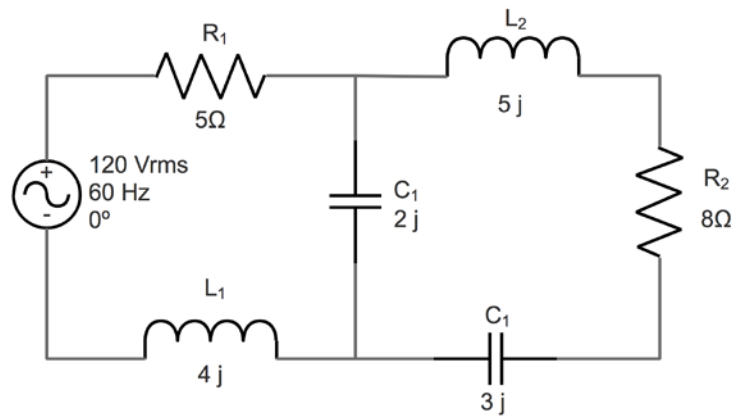
- a) 7.365 m
- b) 13.731 m
- c) 4.183 m
- d) 15.913 m

4.- Se desea construir un sistema de “roll-on” del que sobresale la cuarta parte del diámetro de la esfera a través de un orificio circular de 4 cm de diámetro. Calcula el volumen de la parte de la esfera que sobresale.



- a) 8.097 cm^3
- b) 2.577 cm^3
- c) 12.910 cm^3
- d) 4.111 cm^3

5.- La figura muestra un circuito eléctrico alimentado por una fuente de corriente alterna cuyo voltaje es de 120 volts, determina la corriente que circula en la resistencia de 8 ohms.

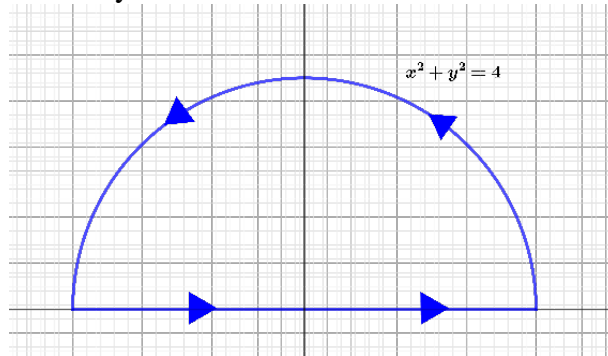


- A.) $1.752 - 4.818j$
- B.) $-1.752 + 4.818j$
- C.) $-2.385 - 0.389j$
- D.) $2.385 - 0.389j$

6.- Calcula el momento de inercia para una esfera hueca, cuya densidad con distribución homogénea es $\rho(x, y, z) = k$, donde el radio mayor es $3/4$ más grande que el menor "a".

- A.) $\frac{5261}{640} ka^5\pi$
- B.) $\frac{81}{1280} ka^5\pi$
- C.) $\frac{81}{640} ka^5\pi$
- D.) $\frac{9}{160} ka^5\pi$

7.- Una partícula se mueve en un campo eléctrico $E(x,y) = (x^2 + y^2)\mathbf{i} - xy^2\mathbf{j}$ a lo largo de la trayectoria mostrada en la figura. Determina el trabajo realizado por el campo al mover la partícula en dicha trayectoria.



- A.) $\frac{64}{3}$
- B.) $\frac{16}{3}$
- C.) $-\frac{80}{3}$
- D.) $-\frac{96}{3}$

8.- Una pieza sólida de metal cuyo modelo matemático es $y^2 + z^2 = 9$, $x = 2$; se encuentra dentro del campo eléctrico $E(x,y,z) = 2x^2y\mathbf{i} - y^2\mathbf{j} + 4xz^2\mathbf{k}$. Determina la carga que se induce en el sólido. Considera únicamente el primer octante.

- A.) 180 C
- B.) 192 C
- C.) 60 C
- D.) 144 C

9.- Obtenga el Laplaciano de F

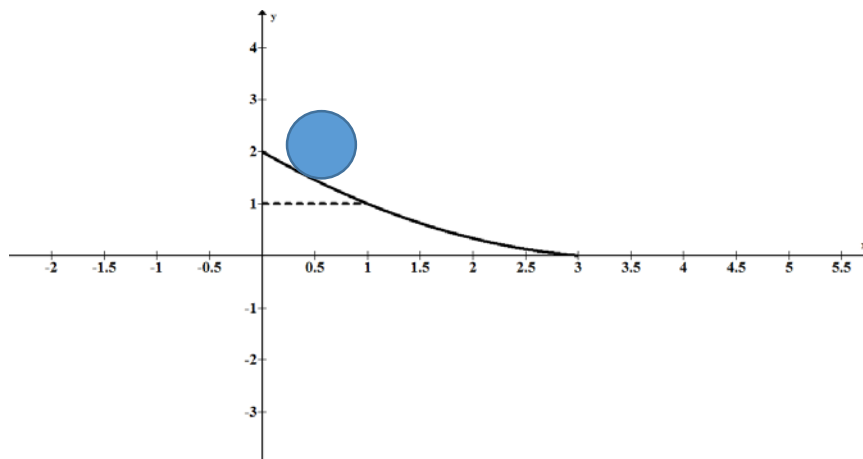
$$F(x,y,z) = x^2 \text{Sen}(yz) + y \text{Cos}(xz^3) + ze^{5xz}$$

- A.) $2\text{Sen}(yz) - z\text{Cos}(xy^3)y^6 + 25yz^2e^{5xz} - x^2\text{Sen}(xy)z^2 - 9\text{Cos}(xy^3)x^2y^4 - 6\text{Sen}(xy^3)xy - x^2\text{Sen}(yz)y^2 + 25x^2e^{5xz}$
- B.) $(2\text{Sen}(yz) - z\text{Cos}(xy^3)y^6 + 25yz^2e^{5xz})\mathbf{i} + (-x^2\text{Sen}(xy)z^2 - 9\text{Cos}(xy^3)x^2y^4)\mathbf{j} + (-6\text{Sen}(xy^3)xy - x^2\text{Sen}(yz)y^2 + 25x^2e^{5xz})\mathbf{k}$
- C.) $2\text{Sen}(yz) - z\text{Cos}(xy^3) - 4\text{Sen}(xy^3)xyz + x^2ye^{5xz}$
- D.) $2x\text{Sen}(yz)\mathbf{i} - 2xy^2\text{Sen}(xy^3)\mathbf{j} + xye^{5xz}\mathbf{k}$

10.- Dado el campo eléctrico, $\mathbf{E}(x, y, z) = xye^x \mathbf{i} - x^3 yze^z \mathbf{j} + xy^2 e^y \mathbf{k}$ N/C, encuentra la variación del campo magnético en el tiempo, en el punto $(1, -1, -1)$

- A.) $-0.368 \mathbf{i} - 0.368 \mathbf{j} - 3.822 \mathbf{k}$ T/s
- B.) $-0.368 \mathbf{i} + 0.736 \mathbf{j} - 0 \mathbf{k}$ T/s
- C.) $1.840 \mathbf{i} - 0.368 \mathbf{j} + 3.822 \mathbf{k}$ T/s
- D.) $-0.368 \mathbf{i} + 0.368 \mathbf{j} - 3.822 \mathbf{k}$ T/s

11.- Se desliza un rodillo de papel por una rampa de forma parabólica que tiene 3 m de base y 3 m de profundidad como se muestra en la figura en la vista lateral. Determina la superficie de la rampa.

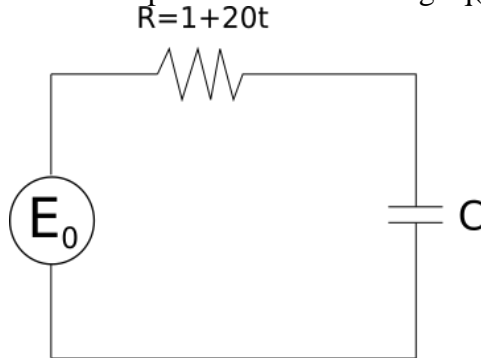


- a) 11.034 m^2
- b) 9.000 m^2
- c) 10.950 m^2
- d) 10.816 m^2

12.- La velocidad de una partícula está dada por la expresión $\mathbf{v} = (10^6 e^{-t} + 3t^2) \mathbf{i} - (2t + 2) \mathbf{j}$, determine la distancia del origen al punto donde se encuentra la partícula en $t = 9$ si se sabe que la partícula se encuentra en el punto $P(700, 20)$ cuando $t = 12$. Considere t en segundos, distancia en metros y velocidad en m/s.

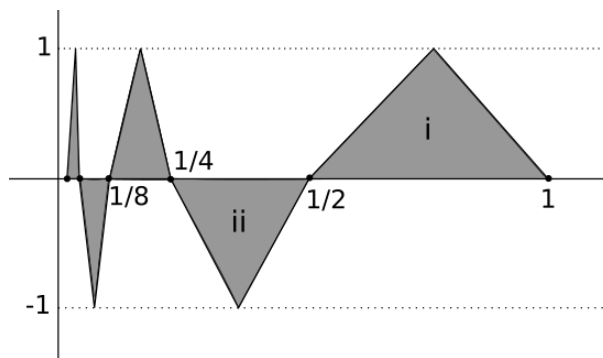
- a) 425.674 m
- b) 191.398 m
- c) 505.26 m
- d) 613.62 m

13.- Se tiene un circuito RC en serie con un resistor variable. Si $R=1+20t \, \Omega$, $C=150 \, \mu\text{F}$, $E(t)=12 \, \text{V}$ y $q(0)=0 \, \text{C}$, calcular el comportamiento de la carga $q(t)$ en estado estacionario.



- A) $1.8 \, \text{mC}$
- B) $1.8 \, \mu\text{C}$
- C) $0.09 \, \text{mC}$
- D) $9 \, \mu\text{C}$

14.- Se muestran los últimos cinco triángulos de una sucesión en la figura, si el área sombreada en el intervalo $[1/2, 1]$ es el triángulo i, el que está en el intervalo $[1/4, 1/2]$ es el triángulo ii y así sucesivamente, calcular el área sombreada en el intervalo $[0, 1]$.



- A) $1/2$
- B) 1
- C) $1/4$
- D) $3/2$

15.- Sea la curva con ecuaciones paramétricas $x = 5t^2 + 2$ y $y = t^5 + te^{-t}$; determina la pendiente de la función $g(t)$ cuando $t = 10$ si $g(t) = \frac{dy}{dx}$ en un valor de $t = 10$.

- a) 1.5
- b) 200
- c) 500
- d) 39.84

16.- Una nave espacial que se aleja de un planeta se queda sin combustible. En el momento que se queda sin combustible, la nave empieza a ser atraída por el planeta de tal forma que, debido a su atmosfera, su aceleración es directamente proporcional a su velocidad en cualquier instante. Determina la velocidad de la nave luego de 300 min si se sabe que el sistema de navegación indicó a los 100 minutos una velocidad de 139.184 m/min y a los 200 min, 113.954 m/min.

- a) 93.298 m
- b) 88.724 m
- c) 4.129 m
- d) 4.040 m

17.- Determina los valores de k para que el siguiente sistema de ecuaciones sea inconsistente.

$$\begin{aligned}x + 2y + 3z &= 9 \\ 2z + 3x + 4k^2y &= 9 \\ 2y + 2z + x &= 6\end{aligned}$$

- a) $\pm \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$
- b) $\pm \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$
- c) $\pm \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{4}}$
- d) $\pm \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{4}}$

18.- Determine el Jacobiano en $(u, v) = (\ln 2, 3/2)$ si $x = \frac{u}{v} + v \cos(\alpha u)$, $y = e^{-u}v^{-1}$ y $\alpha = \frac{\pi}{4}$

- a) 0.170
- b) 0.000
- c) 0.466
- d) 0.195