1. Calcular la longitud de la curva C en cada uno de los siguientes casos:

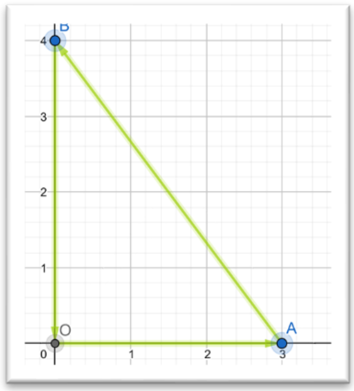
a) $\bar{r}(t) = (2t;\ 3\ sen\ t\ ;\ 3\cos\ t),\quad a \le t \le b$
$C = \operatorname{Im}\bar{r}$

b) $\bar{r}(t) = \left(6t\ ;\ 3\sqrt{2}\ t^2\ ;\ 2t^3\right),\quad 0 \le t \le 1$
$C = \operatorname{Im}\bar{r}$

c) $C: \begin{cases} x = t^2 \\ y = 2t \end{cases} \quad 0 \le t \le 2$

d) $C: \begin{cases} x = e^{-t}\cos\ t \\ y = e^{-t}\ sen\ t \end{cases} \quad 0 \le t \le \frac{\pi}{2}$

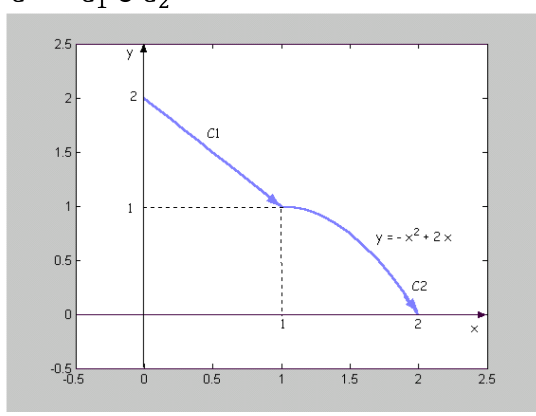
2. Calcular la integral curvilínea $\int_C (x+y)\,dS$ siendo C la curva constituida por los lados del triángulo AB0



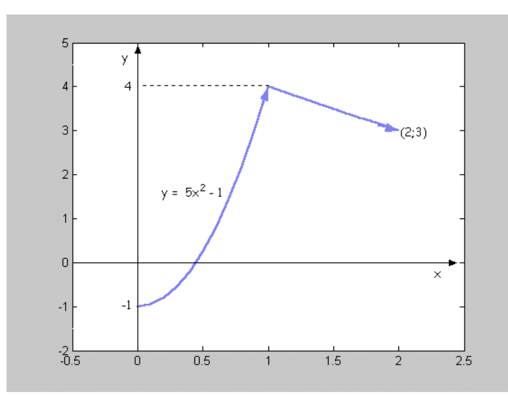
3. Calcular:

a. $\int_C\ xy\,dx + x^2\,dy \qquad C: y = 2x$, con $0 \le x \le 2$

b. $\int_C\ x^2 y\,dx + y^2\,dy \qquad C\ =\ C_1 \cup C_2$



c. $\int_{(0;-1)}^{(2;3)} e^x y^3 dx + 3y^2 e^x dy$



d. $\oint_C (2xy + x^2)dx + x^2dy$ C: $\begin{cases} x = 2\cos t \\ y = 2sen\, t \end{cases}; 0 \le t \le 2\pi$

e. $\oint_C (2z^2y + 2xy^2 - 4y - 27x^2z)dx + (2xz^2 + 2x^2y - 4x)dy + (4z^3 + 4zxy - 9x^3)dz$

1. $C: \begin{cases} x = 5 \\ y = \cos t; \ 0 \le t \le 2\pi \\ z = sen\, t \end{cases}$

f. $\oint_C 2xyz^5dx + 2yzx\, dy + xy\, dz$ C: $\begin{cases} y^2 + z^2 = 1 \\ x = 2 \end{cases}$ (sentido negativo)

4. Hallar el valor de $a \in R$ para que el campo $\vec{F}(x, y, z) = (z, az^2+, 10\ zy + x)$ sea conservativo. Para el valor de a hallado, determinar la función potencial.

5. a) Dada la forma diferencial $(2xy\text{-}y^2e^x)dx + (x^2\text{-}2e^x y)dy$, calcular la integral curvilínea de esa forma diferencial a lo largo de la quebrada de vértices (1;1); (500;800); (600;-700); (4;3).

   b) Calcular $\oint_C (x^2y\, cos(x) + 2xy\, sen(x) - y^2e^x)dx + (x^2\, sen(x) - 2ye^x)dy$ donde C es la curva de ecuación paramétrica $\begin{cases} x = a\cos t \\ y = b\, sen t \end{cases}$ $(0 \le t \le 2\pi)$

Consideremos el movimiento de un cuerpo a lo largo de una curva arbitraria C, bajo la acción de una fuerza $\bar{F}$:

$$\bar{F}(x;y;z) = F_1(x;y;z)\breve{\imath} + F_2(x;y;z)\breve{\jmath} + F_3(x;y;z)\breve{k}$$

El trabajo total realizado por la fuerza $\bar{F}$ al desplazarse el cuerpo desde $(x_1; y_1; z_1)$ hasta $(x_2;y_2;z_2)$ es:

$$W = \int_{(x_1;y_1;z_1)}^{(x_2;y_2;z_2)} F.d\bar{R} \qquad (d\bar{R} = dx.\breve{\imath} + dy.\breve{\jmath} + dz.\breve{k})$$

6. Hallar el trabajo de la fuerza $\bar{F}(x; y; z) = 3x^2\breve{\imath} + (2xz - y)\breve{\jmath} + z\breve{k}$ al moverse un cuerpo en:

   i) la recta desde (0;0;0) hasta (2;1;3)

   ii) la curva $x = 2t^2;\ y = t;\ z = 4t^2 - t;$ desde $t = 0$ hasta $t = 1$.

   ¿Depende el trabajo realizado de la trayectoria seguida en este caso?

7. Proponer la expresión de un campo de fuerzas $\vec{F}: R^3 \to R^3$ tal que el trabajo realizado por dicho campo al mover una partícula desde el origen de coordenadas hasta el punto (2, 0, 8) sea independiente de la trayectoria.

8. Un cuerpo se mueve en línea recta desde $A = 2\breve{\imath} + 7\breve{\jmath} - 3\breve{k}$, hasta $B = 5\breve{\imath} - 3\breve{\jmath} - 6\breve{k}$, bajo la acción de una fuerza $\bar{F}(x; y; z) = 20\breve{\imath} - 30\breve{\jmath} + 15\breve{k}$. Calcular el trabajo de la fuerza $\bar{F}$.

9. Hallar el trabajo realizado por la fuerza $\bar{F}(x; y; z) = (2x - y + 4)\breve{\imath} + (5y + 3x - 6)\breve{\jmath}$ en un desplazamiento alrededor del triángulo de vértices (0;0); (3;0); (3;2) en sentido positivo.

10. A un alambre delgado se le da forma de una semicircunferencia $x^2 + y^2 = 4,\ x \ge 0$. Si la densidad es una constante k, determinar la masa del alambre.