

Proyecto 1

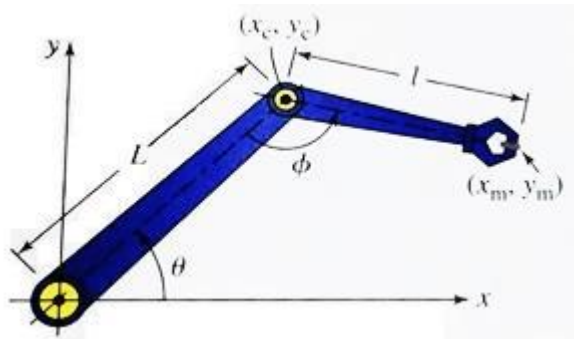
Introducción:

Para resolver los problemas, el estudiante debe realizar un análisis matemático y realizar cálculos utilizando el software que consideren conveniente. Entre los programas que puede utilizar están: Scientific Notebook, Mathematica, Maple, derive, Matlab, etc.

El informe debe ser presentado utilizando un procesador de textos, en cuyo caso deben importarse los resultados del programa matemático y de la hoja electrónica, o bien editando completamente el informe con el editor que incluyen algunos programas como Scientific Notebook, Mathematica y Maple.

Problema 1

Brazo robótico Un brazo de robot bidimensional cuyo hombro está fijo en el origen sigue el rastro de su posición por medio de un ángulo del hombro θ y un ángulo del codo ϕ como se muestra en la figura. El ángulo del hombro se mide en el sentido contrario a las manecillas del reloj desde el eje x positivo y el ángulo del codo se mide en esa misma dirección desde el brazo superior hasta el brazo inferior, los cuales tienen una longitud L y l .



- a) La ubicación de la unión del codo está dada por (x_c, y_c) , donde

$$x_c = L \cos \theta, \quad y_c = L \sin \theta.$$

Encuentre las fórmulas correspondientes para la ubicación (x_m, y_m) de la mano.

- b) Muestre que las diferenciales totales de x_m y y_m pueden escribirse como:

$$dx_m = -y_m d\theta + (y_c - y_m) d\phi.$$

$$dy_m = -x_m d\theta + (x_c - x_m) d\phi.$$

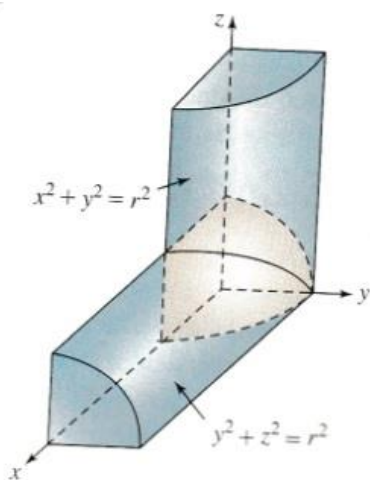
- c) Suponga que $L = l$ y que el brazo está ubicado de manera que alcanza el punto (L, L) . Suponga también que el error en la medición de cada uno de los ángulos θ y ϕ es a lo

más de $\pm \frac{3^0}{4}$. Calcule el error máximo aproximado en la coordenada x de la ubicación de la mano, para cada una de las dos posiciones posibles

- d) Obtenga en valor numérico de sus resultados valuando para L igual a dos veces la suma de los dígitos de su carnet, para cada una de las posiciones mencionadas en el inciso anterior.

Problema 2

El sólido acotado por los cilindros $x^2 + y^2 = r^2$ y $y^2 + z^2 = r^2$ recibe el nombre de bicilindro. Un octavo del sólido se muestra en la figura. Elija y evalúe la integral correcta correspondiente al volumen V del bicilindro.



a)
$$4 \int_{-r}^r \int_{-\sqrt{r^2-x^2}}^{\sqrt{r^2-x^2}} (r^2 - y^2)^{\frac{1}{2}} dy dx$$

b)
$$8 \int_0^r \int_0^{\sqrt{r^2-y^2}} (r^2 - y^2)^{\frac{1}{2}} dx dy$$

c)
$$8 \int_0^r \int_0^{\sqrt{r^2-x^2}} (r^2 - y^2)^{\frac{1}{2}} dy dx$$

Después de calcular el volumen en función de r , haga lo siguiente:

- Sustitulla el valor de r por la suma de los dígitos de su carnet, en el resultado de la integral y valúe, para obtener un valor del volumen.
- Calcule el voluen que obtubo valuando la integral, haciéndolo el cálculo con una hoja electrónica, sumando n elementos diferenciales de volumen.
Donde $n = 8r$
- Dé una explicación lógica que justifique la diferencia entre ambos volúmenes.

Referencias

- Cálculo, Trascendentes tempranas Dennis G. Zill, Warren S Wright, cuarta edición.
- Cálculo De varias variables, Trascendentes tempranas James Stewart. CENGAGE Learning, séptima edición.
- Cálculo, LARSON HOSTETLER EDWARDS, octava edición. Editorial Mc Graw Hill.
- Cálculo De varias variables, George B. Thomas, Jr. PEARSON Prentice Hall Learning, Addison Wesley Longman, novena edición.