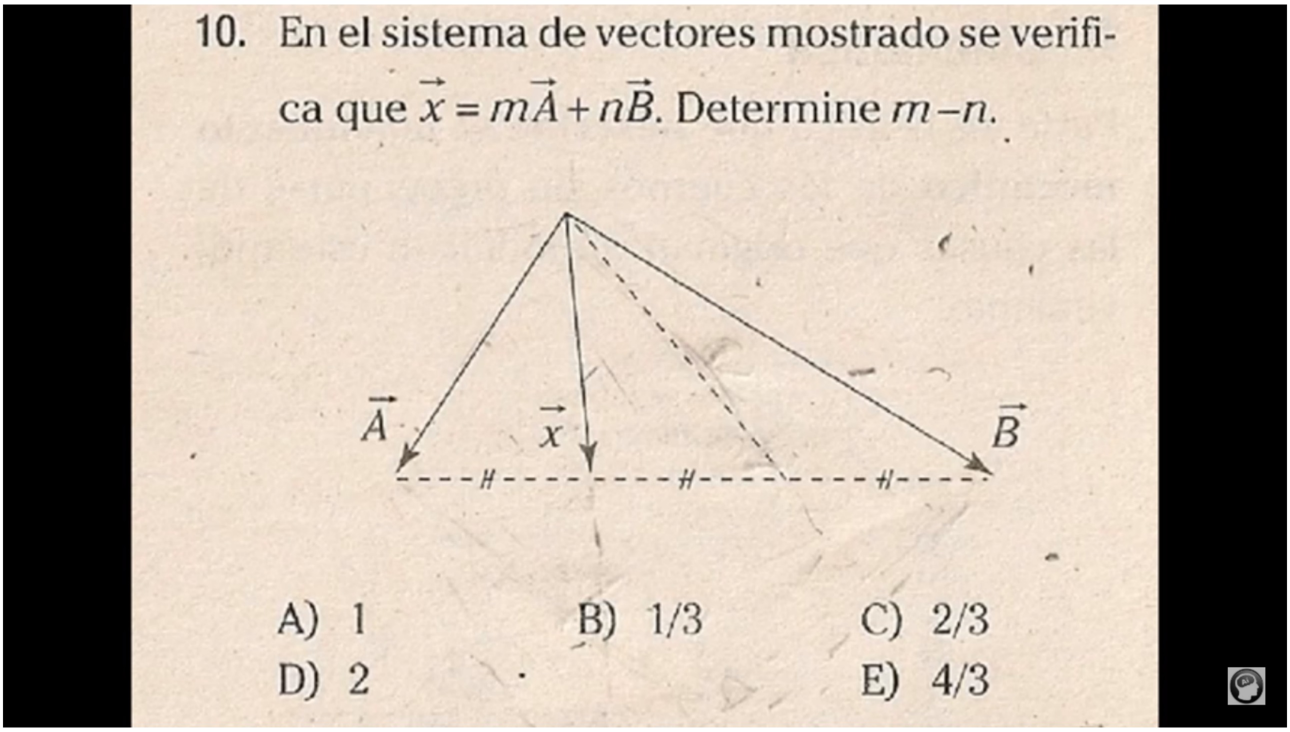
Métodos geométricos, algebraico y desacopio cinemático.

Enciso Guerrero Benjamin Salvador
Carlos Enrrique Moran Garabito
Cinematica De Robots

22 de octubre de 2019

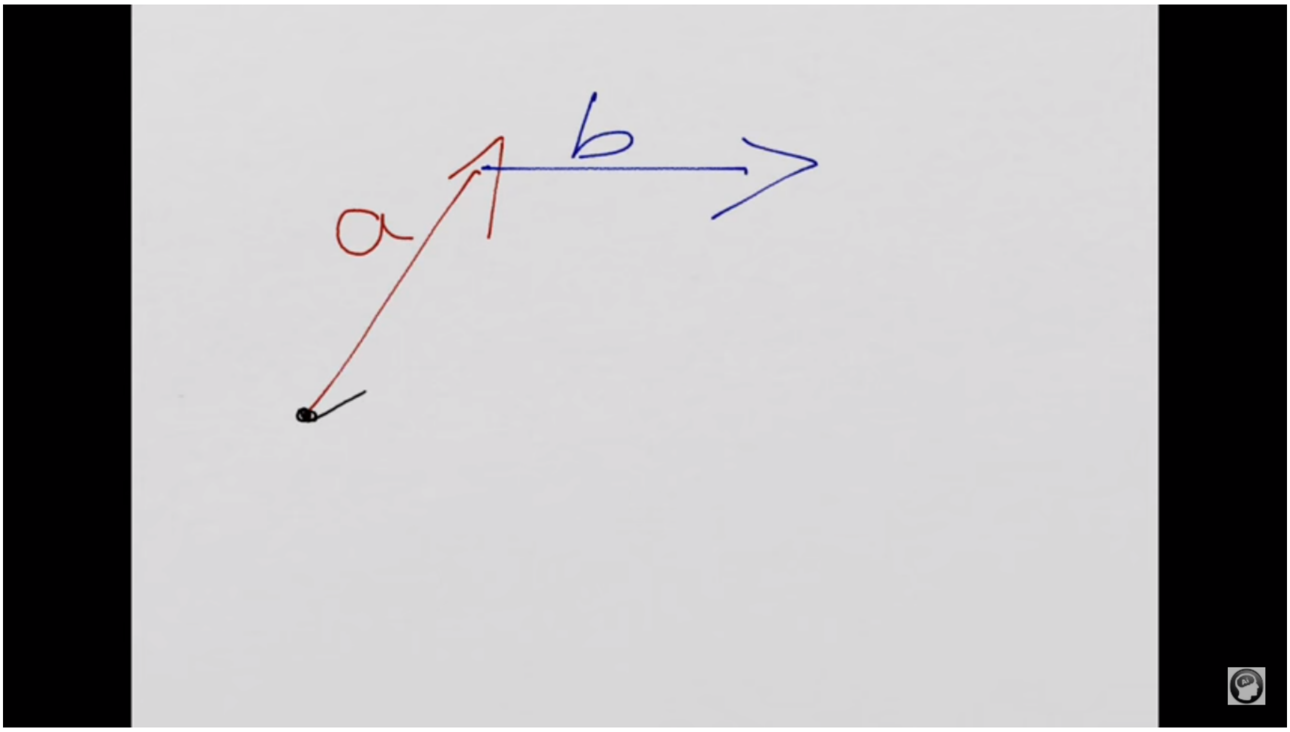
Método geométrico.


10. En el sistema de vectores mostrado se verifica que $\vec{x} = m\vec{A} + n\vec{B}$. Determine $m-n$.

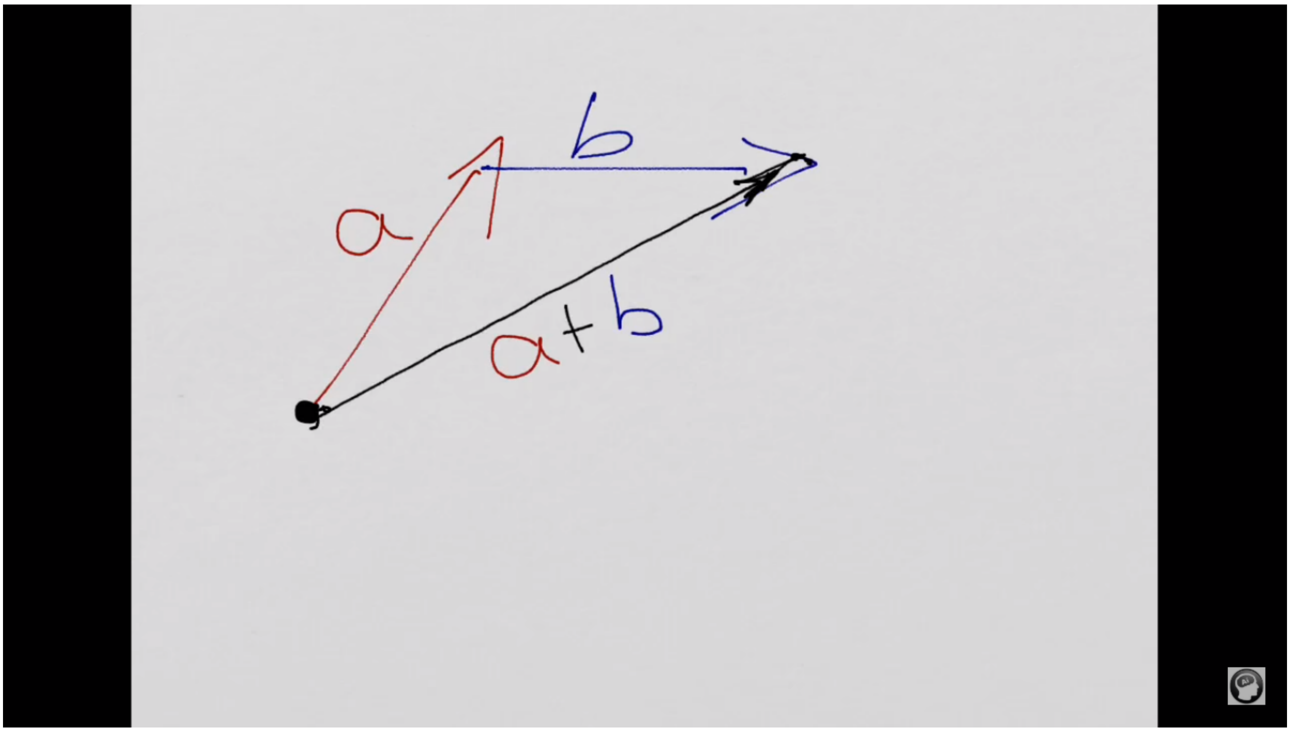
A) 1 B) 1/3 C) 2/3

D) 2 E) 4/3

En principio tenemos que recordar que si tenemos un vector de dos barras o dos trazos como el de la siguiente imagen:



La resultante va a ser de a+b.



Recordando esto, así es como se determina la resultante de dos vectores geométricamente.

Método algebraico

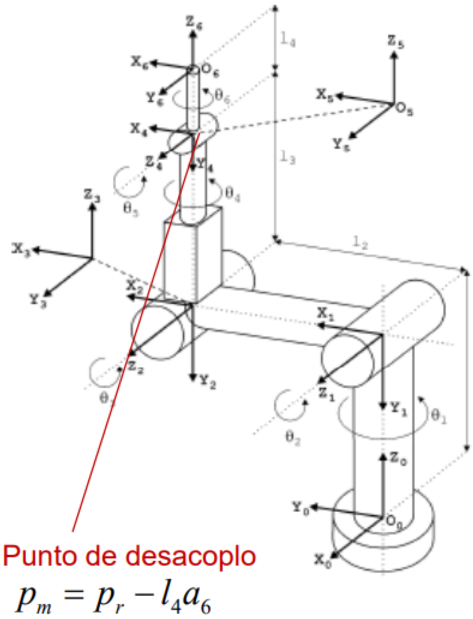
El método de balanceo algebraico se basa en el planteamiento de un sistema de ecuaciones en la cual los coeficientes estequiométricos participan como incógnitas, procediendo luego despejar estas incógnitas.

Es posible sin embargo que muchas veces queden planteados sistemas de ecuaciones con más incógnitas que ecuaciones, en esos casos la solución se halla igualando a uno de cualquiera de los coeficientes a 1 y luego despejando el resto en relación a él.

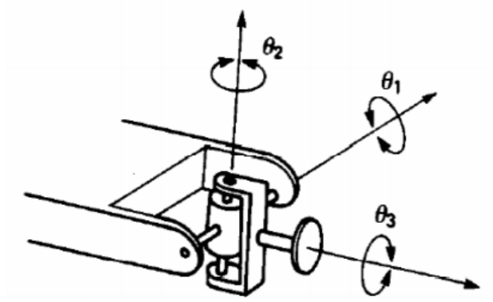
Finalmente se multiplican todos los coeficientes por un número de modo tal de encontrar la menor relación posible entre coeficientes enteros.

Desacopio cinemático

Concepto:
Habitualmente los tres últimos ejes del robot se cortan en un punto.
La finalidad de estos es lograr la orientación de la herramienta, aunque como consecuencia de su movimiento tengan un efecto ligero sobre la posición.
Con la primera condición se puede simplificar enormemente el problema cinemático para 6 gdl, dado que la obtención de este punto de intersección es una operación sencilla.
Este punto dependerá sólo de los 3 primeros gdl, por lo que su obtención es asequible.



Articulación	θ	d	a	α
1	θ_1	l_1	0	-90
2	θ_2	0	l_2	0
3	θ_3	0	0	90
4	θ_4	l_3	0	-90
5	θ_5	0	0	90
6	θ_6	l_4	0	0



Resolviendo:

Mediante alguno de los métodos anteriores se obtienen los valores de q1,q2 y q3. ¿Qué hacemos con el resto?

Nos centramos exclusivamente en la orientación por simplicidad, y aplicamos un método análogo al basado en las matrices homogéneas:

$$^0\mathbf{R}_6 = {}^0\mathbf{R}_3 \, {}^3\mathbf{R}_6 = [\mathbf{n} \; \mathbf{o} \; \mathbf{a}]$$

$$^3\mathbf{R}_6 = {}^3\mathbf{R}_4 \, {}^4\mathbf{R}_5 \, {}^5\mathbf{R}_6 = ({}^0\mathbf{R}_3)^{-1} \, [\mathbf{n} \; \mathbf{o} \; \mathbf{a}] = ({}^0\mathbf{R}_3)^T \, [\mathbf{n} \; \mathbf{o} \; \mathbf{a}]$$

$$^4\mathbf{R}_5 \, {}^5\mathbf{R}_6 = ({}^3\mathbf{R}_4)^T \, ({}^0\mathbf{R}_3)^T \, [\mathbf{n} \; \mathbf{o} \; \mathbf{a}] \quad \Rightarrow \quad \boxed{\theta_4 = \arctan \frac{C_1 a_y - S_1 a_x}{C_{23}(C_1 a_x + S_1 a_y) + S_{23} a_z}}$$

$$^5\mathbf{R}_6 = ({}^4\mathbf{R}_5)^T \, ({}^3\mathbf{R}_4)^T \, ({}^0\mathbf{R}_3)^T \, [\mathbf{n} \; \mathbf{o} \; \mathbf{a}]$$

$$\Downarrow$$

$$\boxed{\theta_5 = \arctan \frac{(C_1 C_{23} C_4 - S_1 S_4) a_x + (S_1 C_{23} C_4 + C_1 S_4) a_y - S_{23} C_4 a_z}{C_1 S_{23} a_x + S_1 S_{23} a_y + C_{23} a_z}}$$

$$\boxed{\theta_6 = \arctan \frac{-(C_1 C_{23} S_4 + S_1 C_4) n_x + (C_1 C_4 - S_1 C_{23} S_4) n_y + S_{23} S_4 n_z}{-(C_1 C_{23} S_4 + S_1 C_4) o_x + (C_1 C_4 - S_1 C_{23} S_4) o_y + S_{23} S_4 o_z}}$$