



## Diseño Computarizado

### TAREA 2, ENTREGA MIÉRCOLES 23 DE DICIEMBRE HASTA LAS 23:59

**Problema:** Se pide desarrollar un programa en **Fortran** que permita resolver el problema cinemático de posición para el mecanismo plano de la figura 1. Para ello debe utilizar el método de coordenadas naturales visto en clases. Consideraciones: Utilice el método LU o de Gauss (escoja uno) para resolver el sistema de ecuaciones, el cual necesita ser linealizado mediante el método de *Newton-Raphson* ( programe el método seleccionado por usted en una subrutina). El mecanismo posee elementos cuyas longitudes satisfacen las siguientes condiciones:  $\overline{AB} = \overline{DC}$ ;  $\overline{BC} = \overline{AD}$ ;  $\overline{EH} = \overline{FG}$  y  $\overline{EF} = \overline{HG}$ . La traviesa *a* es solidaria con el árbol 1, y la traviesa *b* es solidaria con el árbol 2, cuyo eje no coincide con el eje del árbol 1, pero es paralelo a éste. La biela cruciforme 5 forma pares de rotación con las manivelas 3, 4, 6 y 7. La rotación del árbol 1 se transmite al árbol 2 por medio de dos paralelogramos articulados *ABCD* y *EFGH* con una biela cruciforme común 5.

Las dimensiones que Ud. otorgue deben respetar las consideraciones antes mencionadas (sea creativo con estas dimensiones, pues si se repite entre sus compañeros se sospechara de copia y se analizara en detalle). Se pide que el programa en **Fortran**, al ejecutarlo, entregue los siguientes incisos mediante un menú de respuestas:

1. Determinar el número de grados de libertad del mecanismo mediante el criterio de Grübler y analice.
2. Determinar y analizar si existe alguna restricción en el giro de los ejes y posibles problemas en el funcionamiento.
3. Calcular y graficar la posición en el tiempo de la biela cruciforme 5.
4. Analizar la mínima y máxima distancia entre centros que pueden tener los ejes a través de su programa en **Fortran**.
5. Realizar modelación de movimiento del mecanismo mediante software *CAD* en *Autodesk Inventor* y realizar un video mostrando el funcionamiento del mecanismo.

Si es posible, genere un programa que logre resolver el problema cinemático a partir de un archivo de entrada con las coordenadas de los elementos del mecanismo.

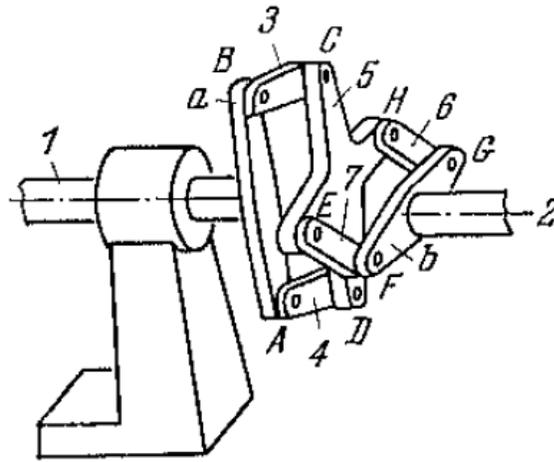


Figura 1: Mecanismo: manguito de palancas articuladas con dos paralelogramos.

**Informe** Elaboración de un informe que deberá entregarse en formato electrónico (PDF) al mail del profesor, [matias.pacheco@usach.cl](mailto:matias.pacheco@usach.cl) y [estefano.munoz@usach.cl](mailto:estefano.munoz@usach.cl) con todos los archivos comprimidos en un ZIP, con formato **Apellido\_Nombre.zip**.

**Contenido** Calidad del contenido, que debe incluir los supuestos teóricos utilizados, los métodos programados, las figuras explicativas, los comentarios de las figuras y los resultados obtenidos.

**Código** Adjuntar el código fuente en **Fortran** debidamente comentado.

**Nota** El informe debe tener máximo 10 páginas (sin incluir portada e índice) escrito en tercera persona y en presente. Si se usa alguna referencia bibliográfica indicarla en el mismo texto y citarla de acuerdo a la norma de citación usada en las memorias del Departamento (Referencia no citada descontará puntaje).