

MEKANISMO LAUEN ANALISI ESTRUKTURALA

Mekanismoen Zinematika

3. Gaia

Itziar Martija López

Maidier Loizaga Garmendia

Departamento de Ingeniería Mecánica

Mekanika Ingeniaritza Saila



MEKANISMO LAUEN ANALISI ESTRUKTURALA

1. Mekanismoen akzionamendua: birakortasuna, puntu hildak eta transmisio angelua
2. Grashof-en legea



3.1 Mekanismoen akzionamendua: birakortasuna, puntu hildak eta tansmisio angelua

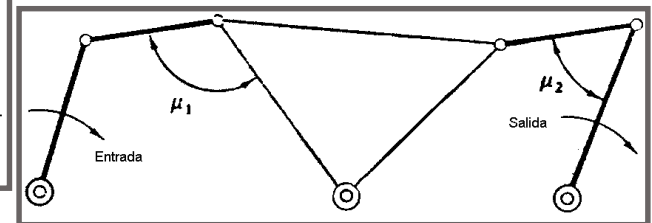
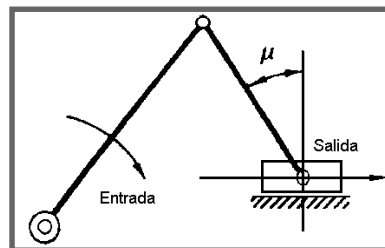
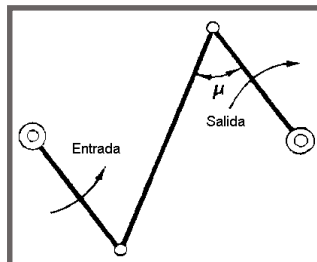
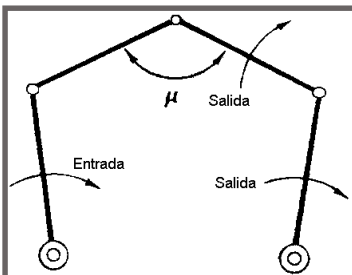
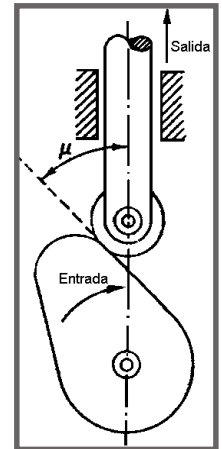
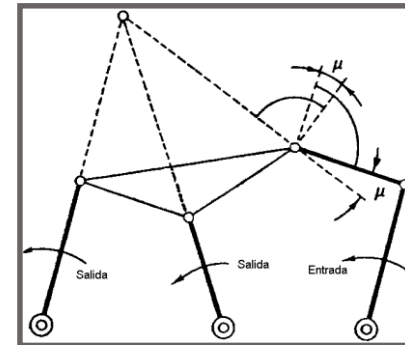
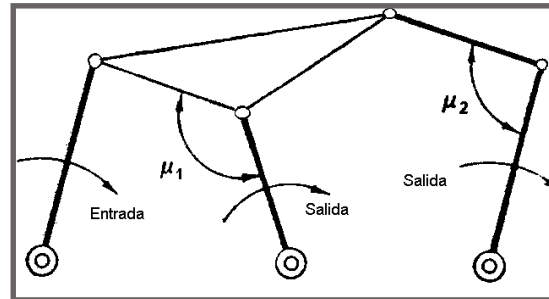
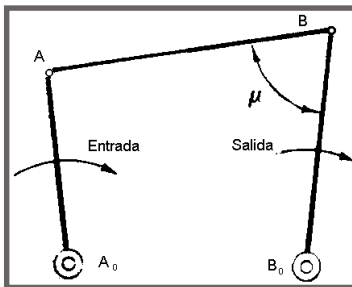
- ✿ Mekanismo batetan, elementuen mugimendu tarteak aztertzeak garrantzi handia dauka, batez ere, elementu finkoarekiko bira osoak ematen dituzten elementuak bilatzea oso interesgarria da..
- ✿ Azterketa hau EZ LINEALA da eta lauki artikulatuaren kasuan izan ezik, ordenagailuaren bidez eta metodo iteratiboak erabiliz burutu behar da..
- ✿ Sarrerako motorrak bira osoak ematen ez baditu, bere zirkuituko bi puntuetan mugimenduaren noranzkoa aldatu beharko du, mugitzen jarraitu ahal izateko. Puntu horiek PUNTU HILDAK deitzen dira.
- ✿ Erroboten kasuan, bi elementuen arteko askatasun gradu erlatiboak akzionatu behar dira eta mugimendu erlatiboaren puntu hildak kokatu beharko dira baita ere.
- ✿ TRANSMISIO ANGELUA puntu hildekin zuzenki erlazionatuta dagoen kontzeptua da.



3.1 Mekanismoen akzionamendua: birakortasuna, puntu hildak eta tansmisio angelua

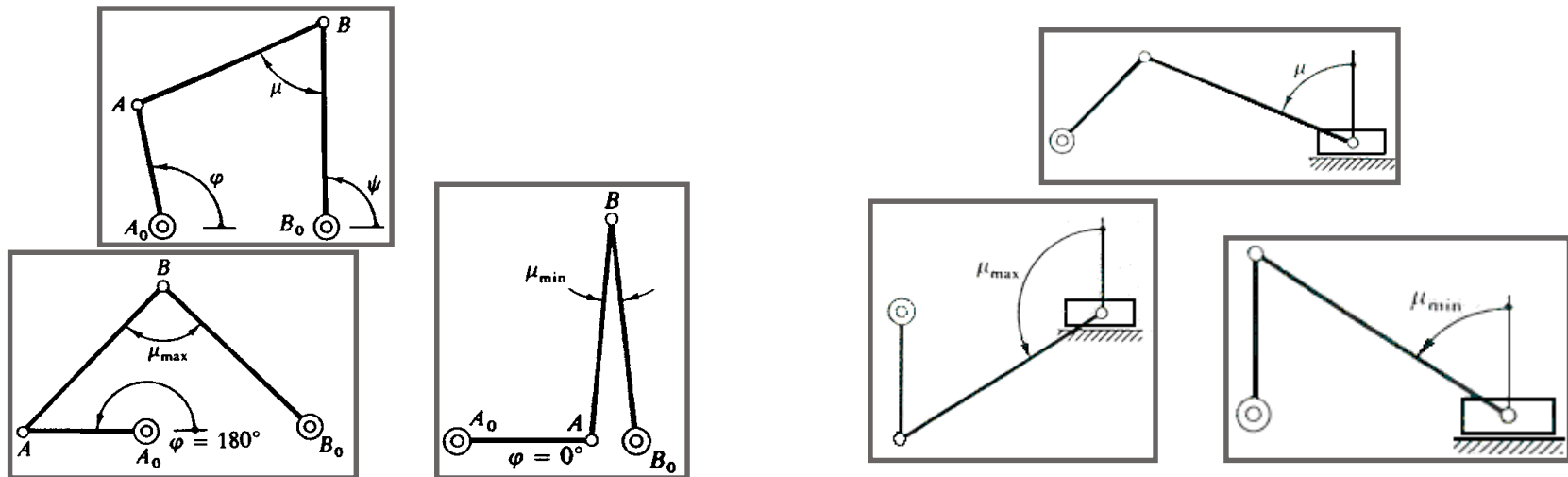
μ TRANSMISIO ANGELUA

Alde batetik, barra transmisoreak sarrera eta irteera elementuekin dituen konexio puntu arteko abiadura erlatiboa eta bestalde, irteera elementuan barra transmisorearekin duen konexio puntuaren abiadura absolutua osatzen duten angelua.



3.1 Mekanismoen akzionamendua: birakortasuna, puntu hildak eta tansmisio angelua

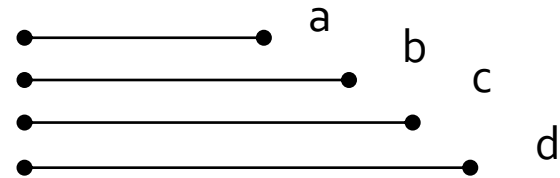
- Transmisio angeluaren baliorik onena 90° -takoa da, eta baliorik txarrenak 0° eta 180° -takoa. Azken hauek, ezinezkoa egiten dute mugimendua eta mekanismoaren puntu hileko kokapenei dagokie.
- Transmisioa ona izan dadin, angeluaren balio tartea egokia: $45 \leq \mu \leq 135$
- μ ren balio txikiek, blokeaketak probokatzen dituzte, hala nola indarraren transmisio pobreak.
- Mekanismo baten kalitatea aztertzeko, bere transmisio angeluaren balio minimoa bilatu behar da.



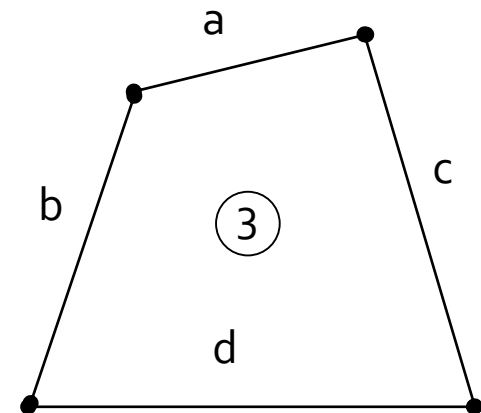
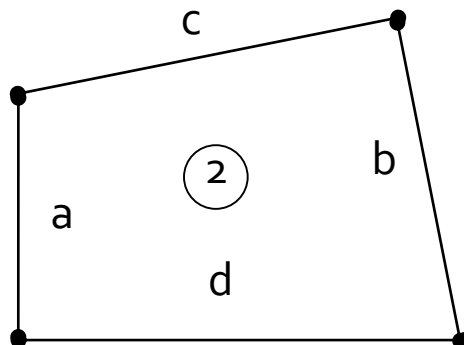
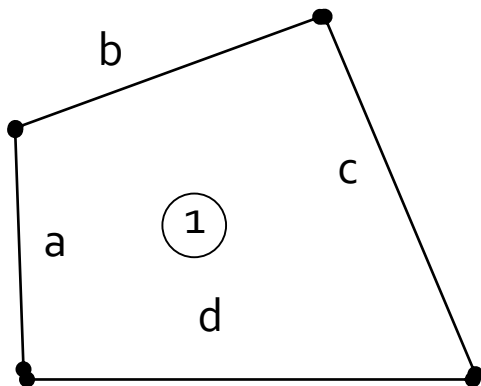
Lauki artikulatu batetan eta biela-biradera batetan transmisio angeluaren balio maximo eta minimoak

3.2 Grashof-en legea

- Askotan, mekanismo baten sarrera elementuari aplikatzen zaion potentzi iturria biraketa jarraia duen motore bat da; beraz, beharrezkoa da elementu finkoarekiko bira osoa eman dezaketen elementuak bilatzea. .
- Lauki artikulatuaren kasuan, erantzuna Grashof-en birakortasun legeetan topa daiteke. .
- Izan bitez $a < b < c < d$ luzeetako barrak.



- Baldintza hauekin, barren arteko loturak bakarrik hiru eratara egin daiteke.

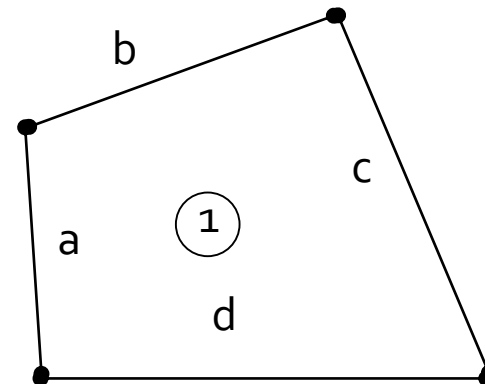
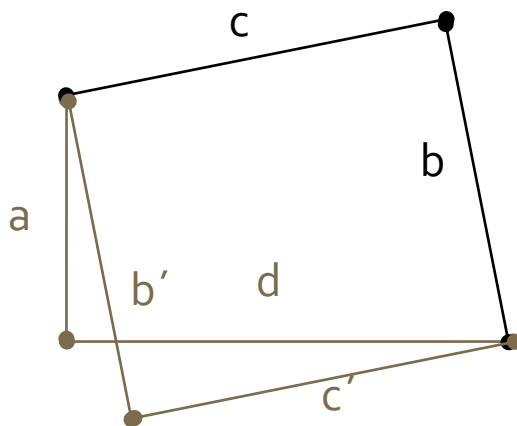


3.2 Grashof-en legea

- ✿ Birakortasuna aztertzeak, barra bakoitzaren beste barra guztiekiko mugimendu erlatiboa aztertzeak suposatzen du. Beraz egitura bakoitzarako, sei mugimendu erlatibo aztertu behar dira, guztira, 18 kasu.

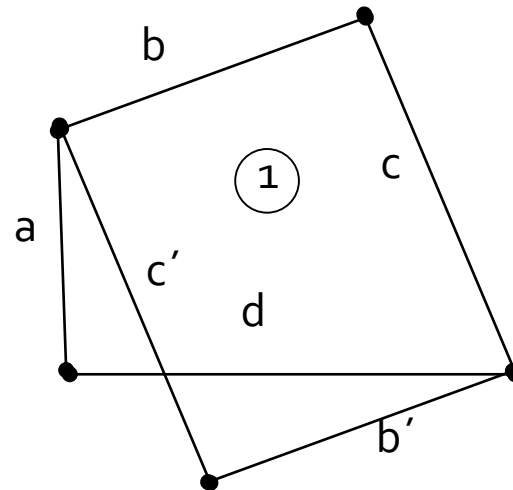
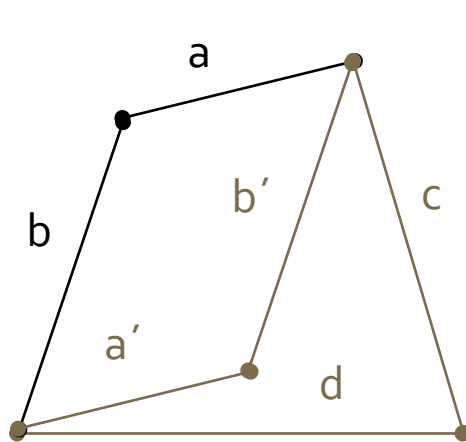
$$\left\{ \begin{array}{cc} a/b & b/c \\ a/c & b/d \\ a/d & c/d \end{array} \right\}$$

- ✿ Bigarren egituran, b eta c barrei paraleloak diren b' eta c' barrak marrazten badira, mugimenduan zehar b eta b' barrak eta c eta c' barrak paraleloak mantenduko direla ikusten da. Ondorioz, **abcd** mekanismoaren birakortasuna aztertzea edo **a b'c'd** laukiaren birakortasuna aztertzea gauza berbera izango da eta hortaz, bigarren egituraren azterketa lehenengo egituraren azterketarekin bat dator.



3.2 Grashof-en legea

- Hirugarren egituran, a eta b barrei paraleloak diren a' eta b' barrak marrazten badira, mugimenduan zehar **a** eta **a'** barrak eta **b** eta **b'** barrak paraleloak mantenduko direla ikusten da. Ondorioz, **$abcd$** mekanismoaren birakortasuna aztertzea edo **$a' b' cd$** laukiaren birakortasuna aztertzea gauza berbera izango da eta hortaz, hirugarren egituraren azterketa lehenengo egituraren azterketarekin bat dator.
- Laburtuz, lehenengo egituraren birakortasuna aztertzean lortzen diren emaitzak, bigarren eta hirugarren egituretan aplikatu daitezke.



3.2 Grashof-en legea

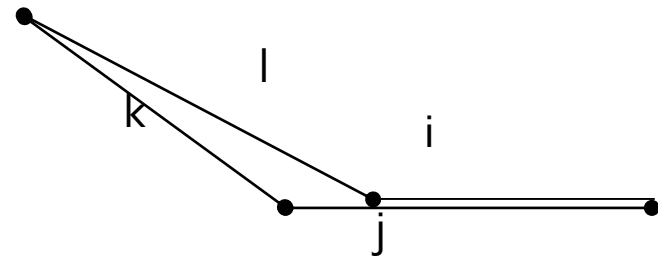
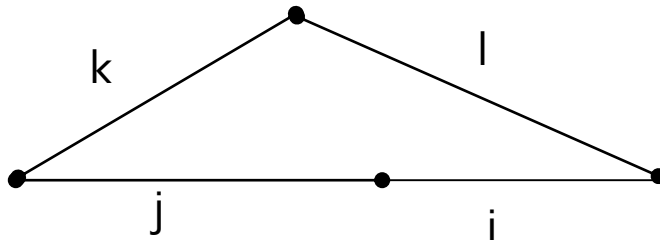
- Elkarren ondoan dauden bi barra (i,j) bata bestearen inguruan bira osoak emateko bete behar dituzten baldintzak:

- KANPOKO ALDETIK BIRA EMATEKO: Aztertutako bi barren luzeren batura, beste bi barren luzeren batura baino txikiagoa izan behar da

$$i+j < k+l$$

- BARNEKO ALDETIK BIRA EMATEKO: Aztertutako bi barren luzeren arteko ezberdintasuna, beste bi barren luzeren ezberdintasuna baino handiagoa izan behar da.

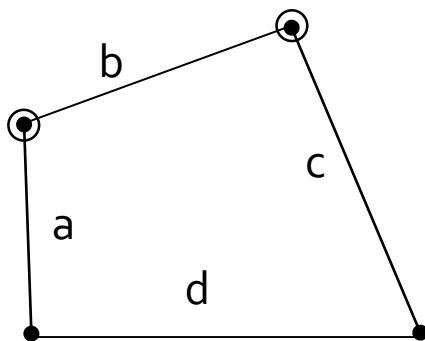
$$j-i > l-k$$



3.2 Grashof-en legea

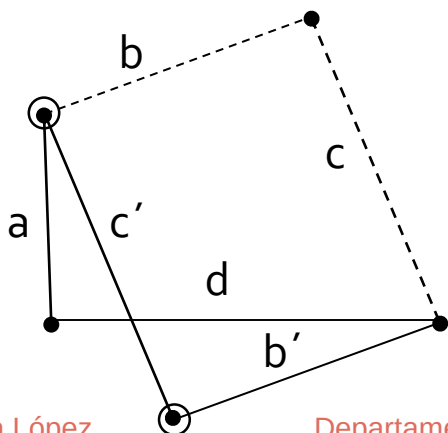
a, b, c, eta d barrak bata bestearekiko bira osoak eman dezaten bete behar duten baldintzak aztertuko ditugu:

1.- a barraren bira osoa b barrarekiko



- $a+b < c+d \Rightarrow$ betetzen da
- $b-a > d-c$: **a** barrak **b** barrarekiko bira osoak eman dezan hurrengo baldintza bete behar da: $b+c > a+d$

2.- a barraren bira osoa c barrarekiko

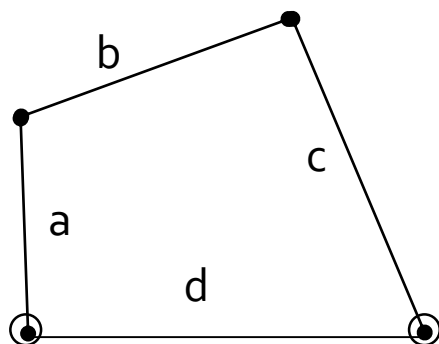


- $a+c < b+d \Rightarrow$ betetzen dela begi bistakoa da.
- $c-a > d-b$, hau da $b+c > a+d$



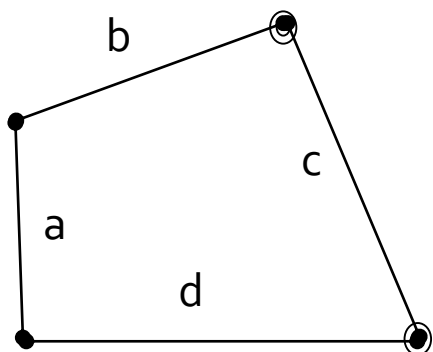
3.2 Grashof-en legea

3.- a barraren bira osoa d barrarekiko



- $a+d < b+c$, hau da $b+c > a+d$
- $d-a > c-b$, hau da $a+c < b+d$, eta hau betetzen da

4.- b barraren bira osoa c barrarekiko



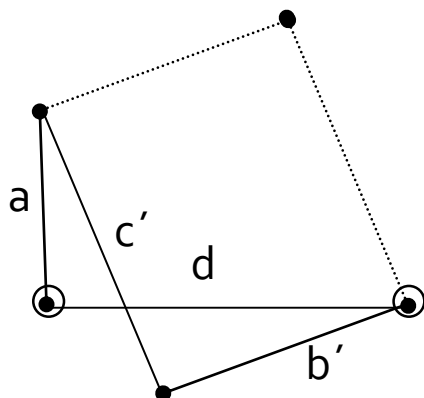
- $b+c < a+d$
- $c-b > d-a \Rightarrow$ EZINEZKOA, $a < b < c < d$ delako

EZ DU INOIZ BIRA OSOAK EMANGO



3.2 Grashof-en legea

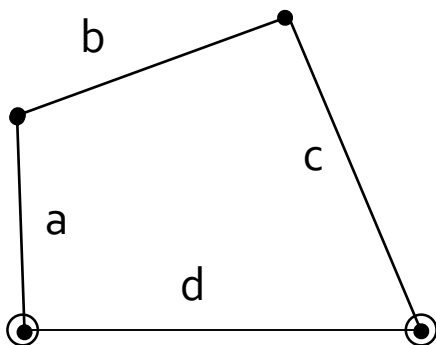
5.- b barraren bira osoa d barrarekiko



$$b+d < a+c \Rightarrow \text{EZINEZKOA}$$

EZ DU INOIZ BIRA OSOAK EMANGO

6.- c barraren bira osoa d barrarekiko



$$c+d < a+b \Rightarrow \text{EZINEZKOA}$$

EZ DU INOIZ BIRA OSOAK EMANGO



3.2 Grashof-en legea

- 6 kasuak ikasi eta gero bakarrik hurrengo ondorioztatu daiteke: barra txikiena (a) bakarrik eman dezake beste hiru barren inguruan bira osoak, hurrengo baldintza betetzen denean:

$$b + c > a + d$$

- GRASHOF-EN LEGEA: Lauki artikulatu batetan, barra laburrenak soilik eman dezake bira osoa besteeikiko, honako hau betetzen bada: barra laburrenaren eta luzeenaren batura beste bien arteko batura baino txikiagoa izatea.
- POSIBLEAK DIREN KASUAK
 - LEHENENGO KASUA: MEKANISMOAK GRASHOF BETETZEN DU
 - a ELEMENTU FINKOA DA $\Rightarrow$ BIRADERA BIKOITZA
 - a ELEMENTU FINKOAREN AURKAKOA DA $\Rightarrow$ BALANTZIN BIKOITZA
 - a ELEMENTU FINKOAREN ALBOKO ELEMENTUA DA $\Rightarrow$ BIRADERA-BALANTZIN
 - BIGARREN KASUA: : MEKANISMOAK EZ DU GRASHOF BETETZEN LAU ALDARAZTAPENAK BALANTZIN BIKOITZAK DIRA
 - HIRUGARREN KASUA: GRASHOF LIMITEAN BETETZEN DA, $b+c = a+d$



3.2 Grashof-en legea

HIRUGARREN KASUA: $b+c = a+d$

Kasu hau lehenengo kasuaren baliokidea da; desberdintasuna, kokapen jakin batzuetan barra guztiak lerrotuta egotean datza, hurrengo aldiunean posizioa indeterminatua izango delarik.

Horretaz gain $a=b$ eta $c=d$, betetzen bada

