

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
DE SAN ANDRÉS TUXTLA**



ING. ELECTROMECAÁNICA

**ANÁLISIS Y SÍNTESIS
DE MECANISMOS**



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA**

HECTOR MIGUEL AMADOR CHAGALA

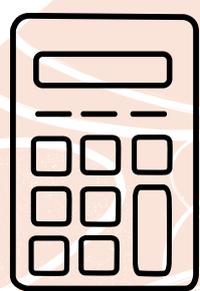
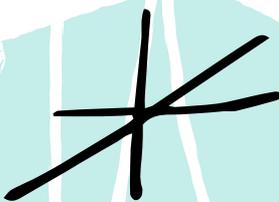
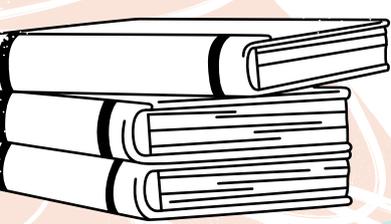
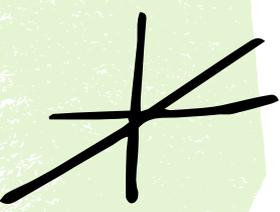
CUESTIONARIO LEVAS U-4

**CARLA VIVIANA
CONTRERAS MARTINEZ**

231U0099

GRUPO: 402A

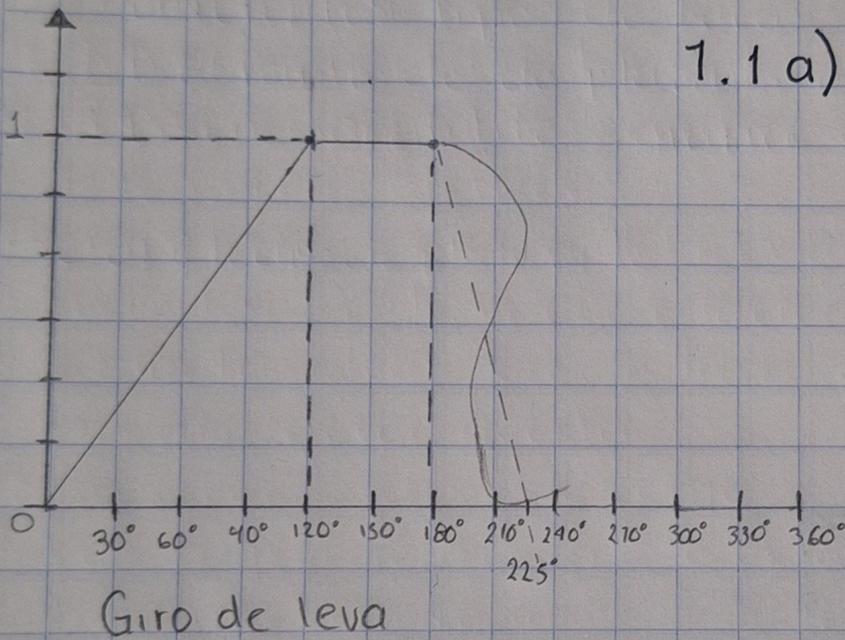
13/05/2025



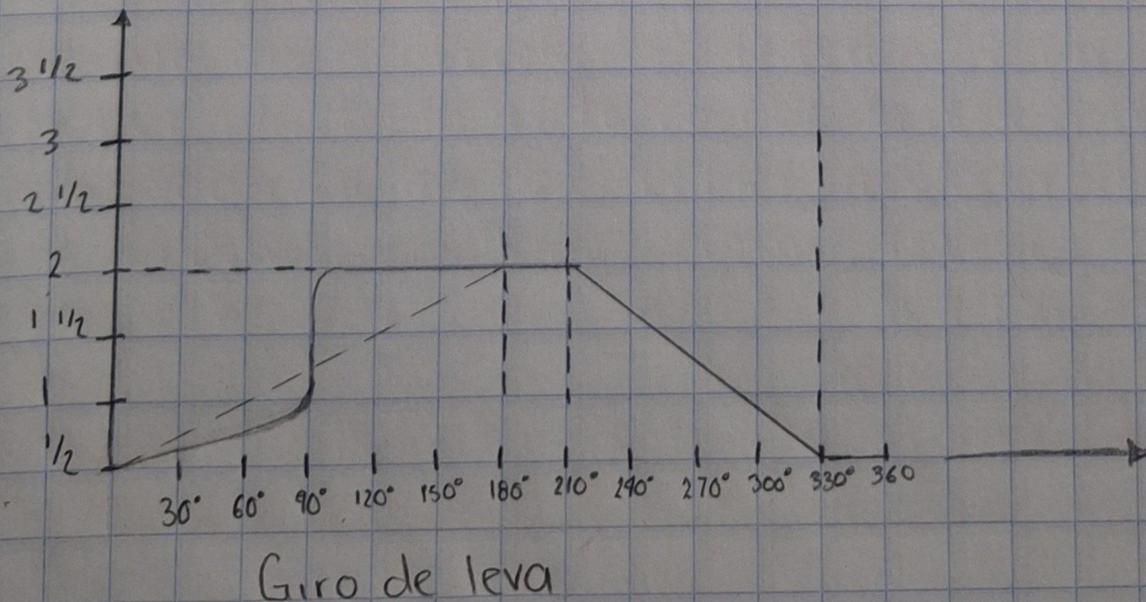
Cuestionario Levas U-4

1.1 Trácese por punto el diagrama de desplazamiento para los movimientos de la Varilla como se especifican de a hasta e. Muéstrase en cada caso suficientes trazos, puntos y anotaciones que indique los métodos empleados.

1.1 a)



1.1 b)

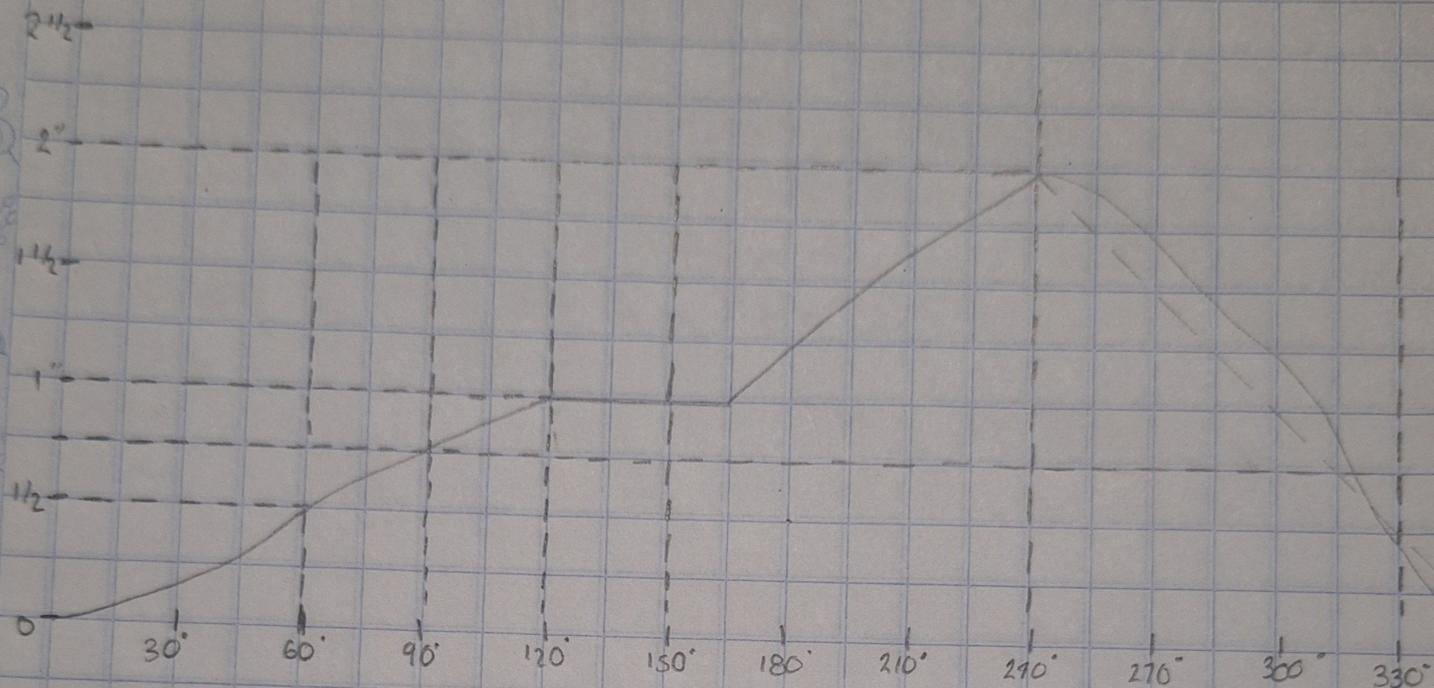


Carla Viviana Contreras Martinez 402A
Análisis y Síntesis de mecanismo

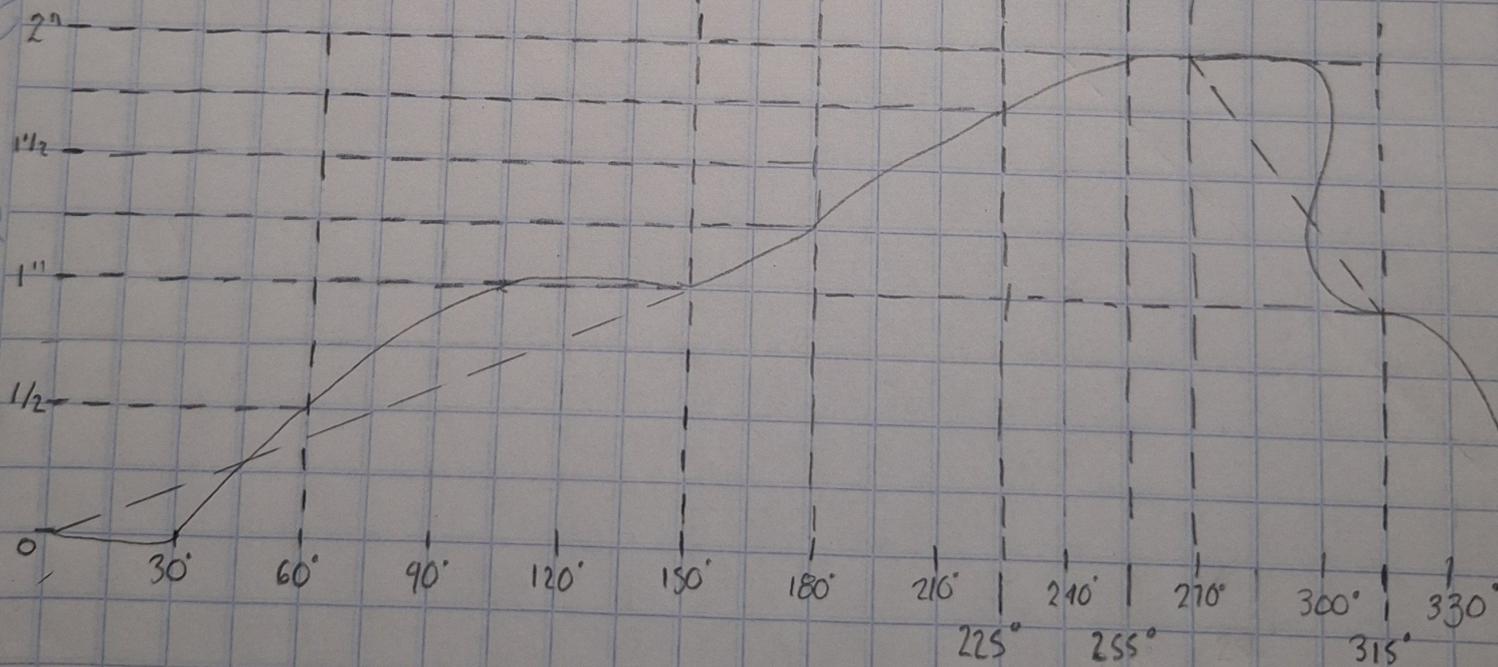
13 / 05 / 2025



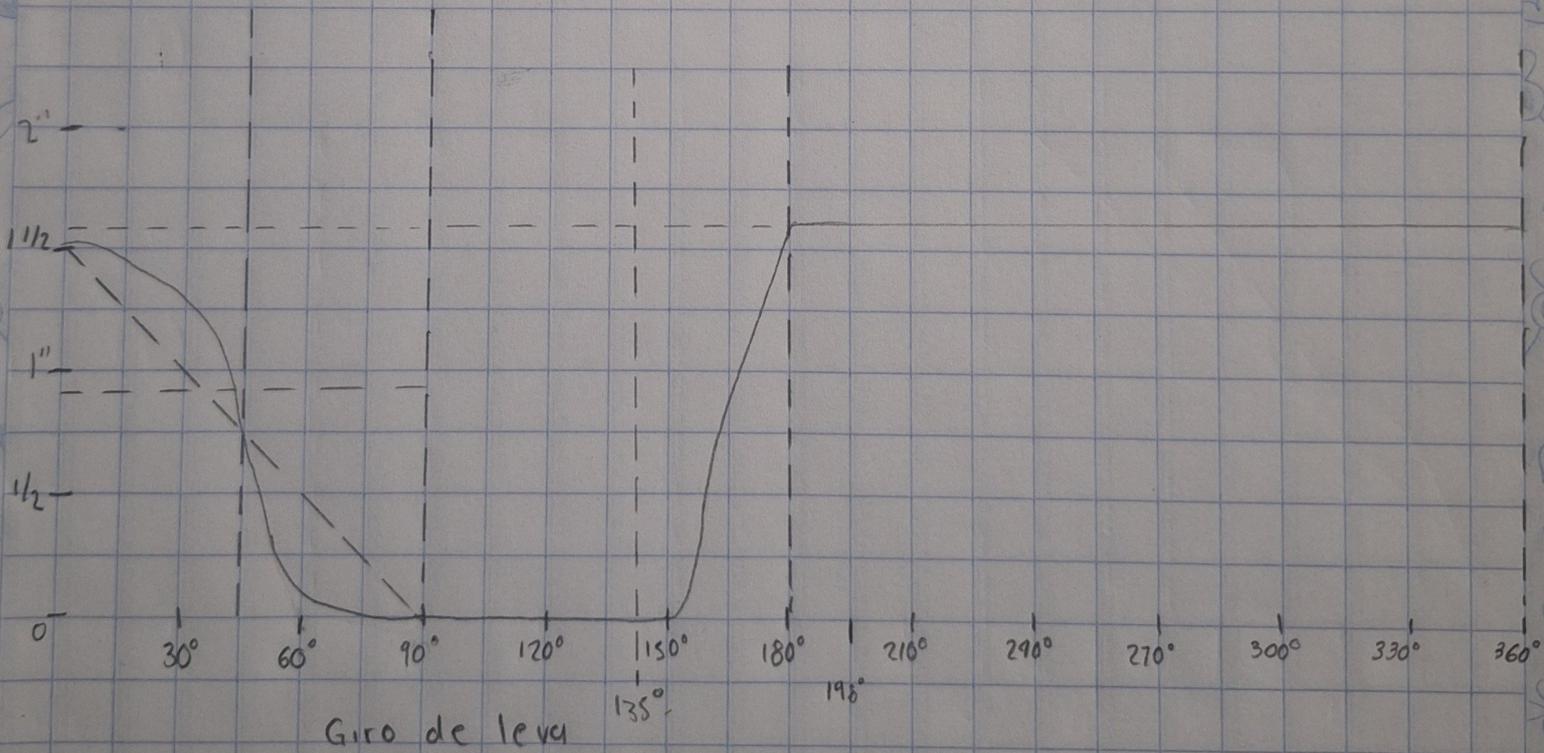
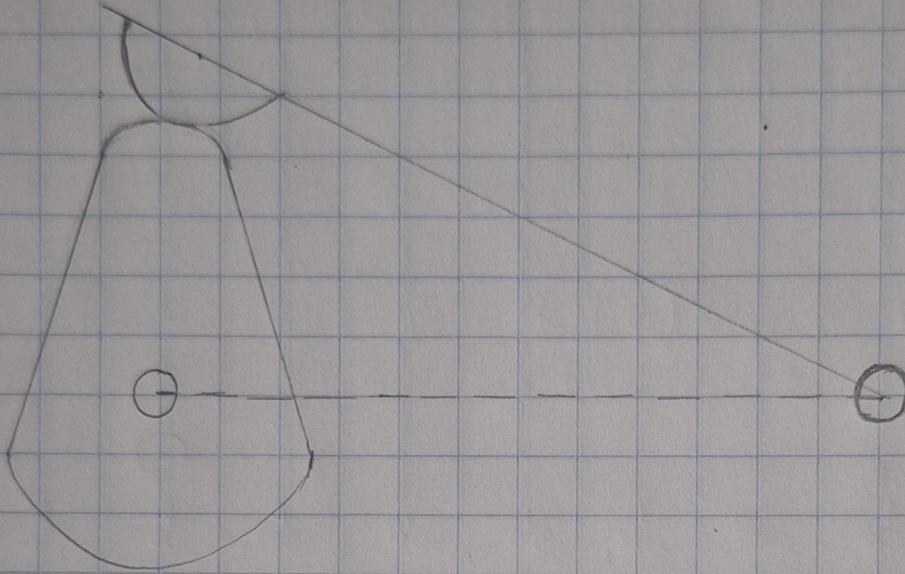
7.1c)



7.1d)



7.1 e)



$$y = (\sin 25^\circ) (9'')$$

$$y = (0.422) (9'')$$

$$y = 1.69''$$

7.2 ¿Por qué no es práctico emplear un movimiento no modificado de velocidad constante para una leva con altas velocidades?

Debido a varias razones: como la aceleración y desaceleración instantáneas, fuerzas de inercia, dificultad para controlar el movimiento.

¿Cómo se debe modificar en orden de obtener mejores resultados?

Se pueden realizar las siguientes modificaciones: suavizar el movimiento, reducir las aceleraciones y desaceleraciones, optimizar el perfil de movimiento, considerar la dinámica del sistema y utilizar herramientas de simulación.

7.3 Una varilla se eleva $\frac{1}{2}$ pulg. (12.7mm) durante un desplazamiento de 90° , la leva gira a una velocidad constante de 120 rpm. a) encuentrese la velocidad de la varilla, si es constante. b) si la varilla se eleva con aceleración y desaceleración igual y constante, encuentrese el valor de la aceleración y la velocidad máxima obtenida.

a) 4 pulg. por seg (101.6 mm por seg.)

b) 128 pulg por seg^2 ; 8 pulg. por seg.
(3.35m por seg^2 ; 203.2 mm por seg.)

7.4 Una Varilla se eleva $\frac{3}{4}$ pulg. (19.0mm) durante media revolución de la leva, girando esta última a una velocidad constante de 480 rpm. La aceleración constante para la primera parte del periodo de la alzada, es tres veces mayor que durante la última parte de este periodo que tiene desaceleración constante. Encuéntrese el valor de la aceleración y el desplazamiento de la leva durante este movimiento.

$$\omega = (480 \text{ rpm}) \left(\frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}} \right) \left(\frac{1 \text{ rev}}{60 \text{ s}} \right)$$

$$\omega = 16\pi \text{ rad/s}$$

$$t = \pi \text{ rad} / 16\pi \text{ rad/s}$$

$$t = 0.0625 \text{ s}$$

$$t_1 + t_2 = 0.0625 \text{ s} \rightarrow \text{Ec 1}$$

$$v_{\text{max}} = a t_1 \rightarrow \text{Ec 2}$$

$$s_1 = \left(\frac{1}{2} \right) a t_1^2 \rightarrow \text{Ec 3}$$

$$s_2 = v_{\text{max}} \cdot t_2 - \left(\frac{1}{2} \right) \cdot \left(\frac{1}{3} \right) \cdot t_2^2 \rightarrow \text{Ec 4}$$

$$s_1 + s_2 = 19 \text{ mm} \rightarrow \text{Ec 5}$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones, se obtiene:

$$t_1 = 0.03125 \text{ s}$$

$$\text{aceleración} = 38937.6 \text{ mm/s}^2$$

$$t_2 = 0.03125 \text{ s}$$

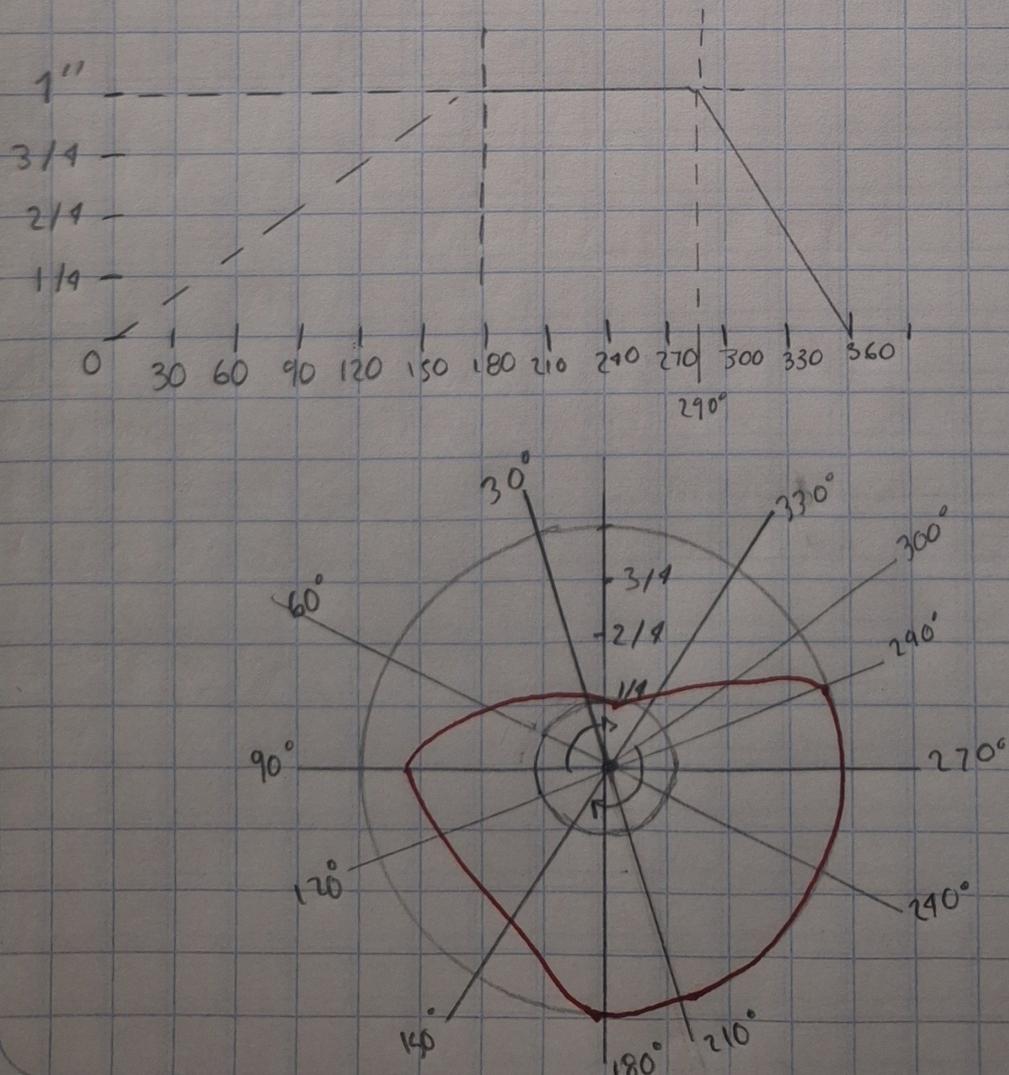
$$\text{desaceleración} = 12979.2 \text{ mm/s}^2$$

$$a = 38937.6 \text{ mm/s}^2$$

7.5 Cálculése la velocidad y aceleración máxima de una varilla que se mueve a través de una distancia de 1 pulg (25.4 mm) con movimiento armónico simple durante 120° del desplazamiento de la leva si la leva gira a 200 rpm.

15.7 pulg por seg ; $492 \text{ pulg por } s^2$
(398.8 mm por seg ; $12.5 \text{ m por } \text{seg}^2$)

7.6 En cada uno de los siguientes casos, del a al i, considérese un diagrama de desplazamiento dado, y muéstrase como trazar el perfil de la leva para obtener el movimiento requerido de la varilla. Muestrese suficientes líneas de construcción y anotación para indicar el método empleado en cada caso.



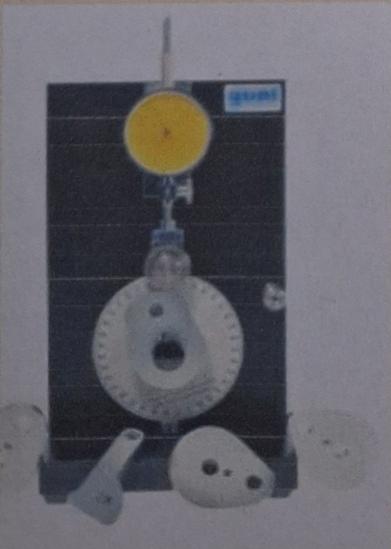


GUIA DE PRÁCTICAS DE MECANISMOS

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA

INSTITUCIÓN	INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA
ÁREA	DIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO	DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

ASIGNATURA	ANALISIS Y SINTESIS DE MECANISMOS	CLAVE: EMF-1005
UNIDAD DE APRENDIZAJE.	LEVAS.	NO. 03
Competencia específica a desarrollar.	Diseñar y trazar el perfil de una leva de acuerdo al tipo de movimiento y tipo de seguidor	
PRACTICA	4.3 Diseño gráfico de leva de disco con Seguidor de Rodillo.	No. 01
ESCENARIO.	Laboratorio de: Trabajo de campo, talleres y áreas de servicios de Mantenimiento Mecánico.	Duración: 4 HRS

Materiales, Instrumental, Herramientas, Maquinaria y Equipo.	Desempeños / y (o) desarrollo.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Juego de levas de Disco. 2. Palpadores de Rodillo. 3. Bastidor. 4. Disco graduado indica el ángulo de giro 5. Reloj de comparación 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica. • Prepara el equipo a emplear, los instrumentos, las herramientas y los materiales necesarios para el trabajo de Mantenimiento. • Limpia el área de trabajo. • Evita la manipulación de líquidos y alimentos cerca del área de trabajo. <p>El grupo se dividirá en equipos de trabajo de acuerdo a las instrucciones del instructor.</p> <p>Procedimiento A.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dibujar el diagrama de desplazamientos en la leva. 2. A partir del diagrama anterior, determinar gráficamente el perfil teórico y real de dicha leva. 3. La determinación gráfica del perfil se lleva a cabo con el proceso dibujo siguiente: https://www.youtube.com/watch?v=6_I9TU4RFns

GUIA DE PRÁCTICAS DE MECANISMOS

Procedimiento B

DISEÑO GRAFICO DE LEVAS CON SEGUIDOR DE RODILLO CON MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN.

El método utilizado para el diseño de la leva mostrada en la figura 9, es el mismo que en el del caso anterior con las particularidades que a continuación se detallan:

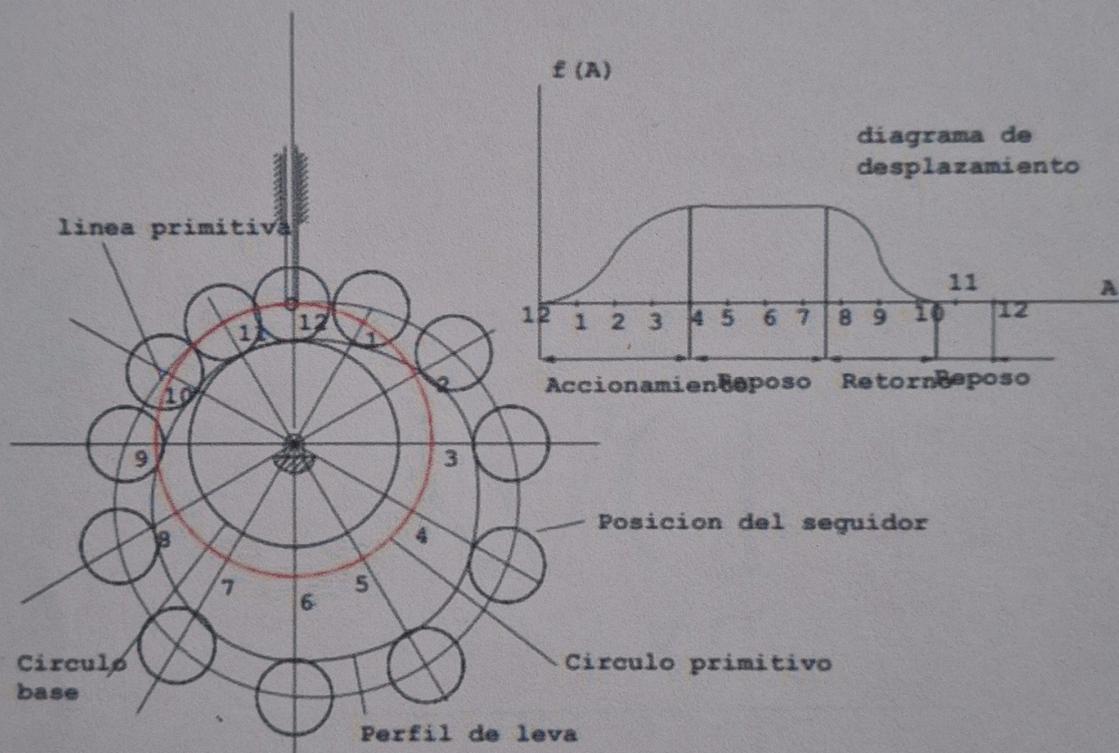


Fig-9. Diseño gráfico de una leva con seguidor de traslación de rodillo.

- En este caso se deberá conocer el radio del círculo base y el del rodillo del seguidor.
- El perfil que se obtiene uniendo los centros del rodillo del seguidor, en su rotación alrededor de la leva, es la denominada curva primitiva.
- El perfil de leva se obtendrá trazando la tangente a las sucesivas posiciones que irá ocupando el rodillo del seguidor a medida que su centro se va desplazando por la curva primitiva.

GUIA DE PRÁCTICAS DE MECANISMOS**MARCO TEORICO****TERMINOLOGÍA**

En la Figura 5 se muestra una transmisión con un mecanismo de leva plano con palpador de rodillo. La terminología asociada al mismo, es la siguiente:

Circunferencia base: Es la circunferencia más pequeña, de radio R_b , que puede trazarse con centro en el eje de rotación de la leva y tangente a la superficie física de ésta. En el caso de un palpador de rodillo es más pequeña que la circunferencia primaria, siendo la diferencia el radio del rodillo R_r .

Circunferencia primaria: Es la circunferencia más pequeña, de radio R_p , que se puede trazar con centro en el eje de rotación de la leva y tangente a la curva de paso. Esta sólo se aplica en el caso de palpadores circulares o curvos.

Curva de paso: Es la trayectoria que describe el centro del rodillo en la referencia solidaria a la leva, al completarse una vuelta de esta. Corresponde a la curva *offset* (perfil teórico de la leva), separada una distancia igual al radio del rodillo R_r del perfil real de la leva. En el caso de un palpador puntual ($R_r = 0$), el perfil teórico coincide con el perfil real de la leva.

Punto de trazo: Es un punto del palpador que al realizar la inversión cinemática describe la trayectoria que constituye el perfil de la leva (cuando el palpador es puntual) o la curva *offset* al perfil (curva de paso o perfil teórico de la leva) cuando el palpador es circular.

Ángulo de presión: Es el ángulo ϕ entre la normal común a los perfiles de la leva y del palpador en el punto geométrico de contacto y la dirección de la velocidad de dicho punto del palpador. Si el palpador es de rodillo debe considerarse la dirección de la velocidad de su centro.

Excentricidad: Es la distancia e entre el eje a lo largo del cual se traslada el palpador y el centro de rotación de la leva. Su valor puede ser nulo ($e = 0$, palpador axial o alineado). Sólo está presente en palpadores con movimiento de traslación.

GUIA DE PRÁCTICAS DE MECANISMOS

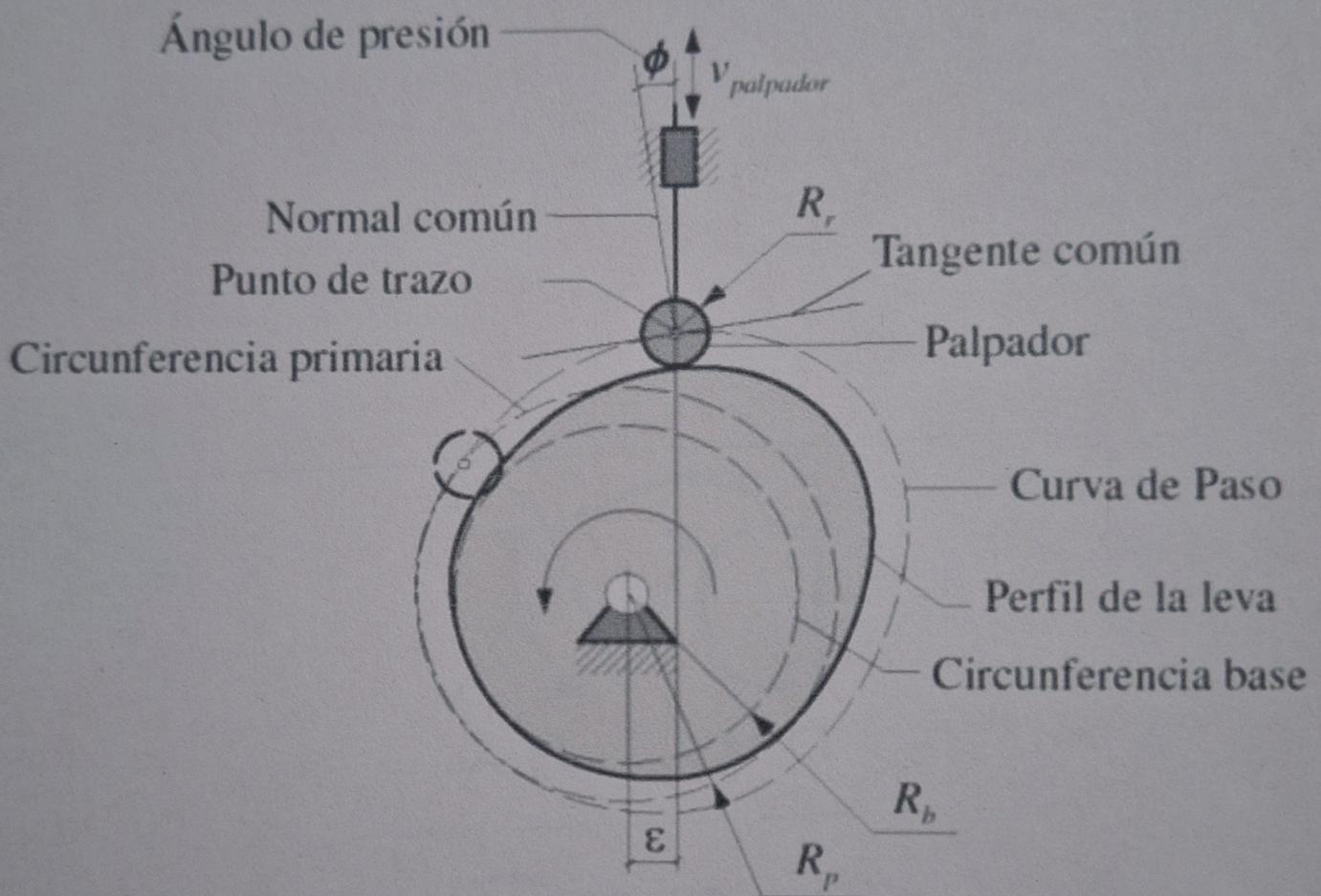
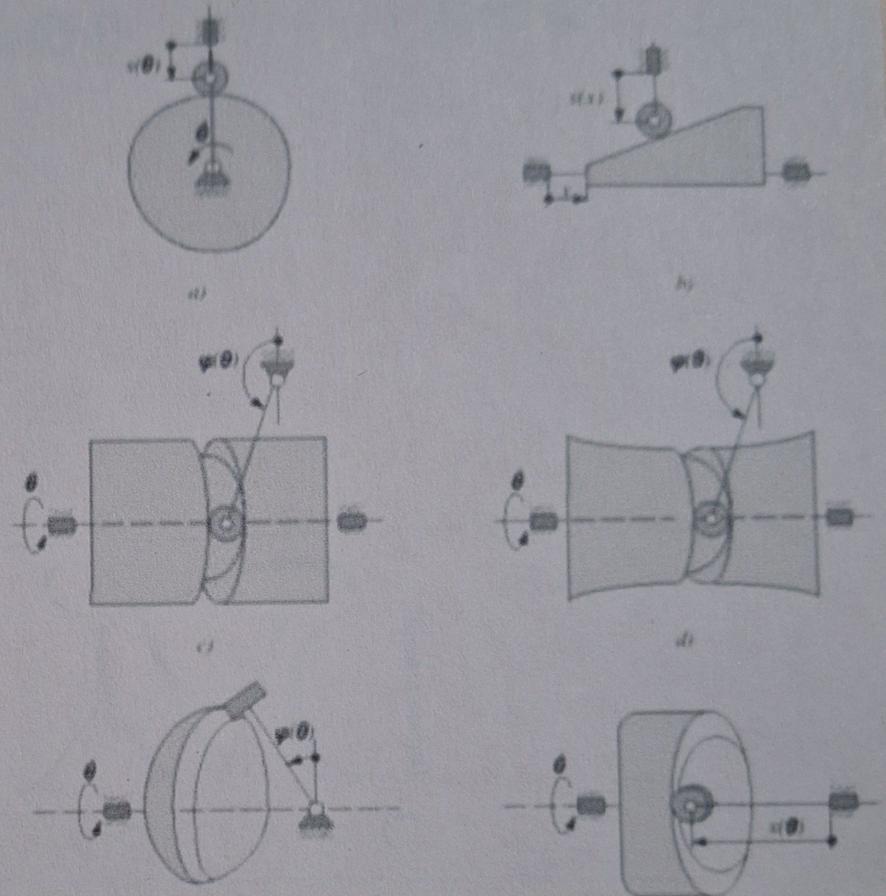


Figura 5. Terminología de los mecanismos de leva-palpador.

GUIA DE PRÁCTICAS DE MECANISMOS

Clasificación según la geometría de la leva.



a) De rotación o de disco.

b) De translación o de cuña.

c) Espacial cilíndrica.

d) Espacial glóbica.

e) Espacial frontal esférica.

f) Espacial frontal cilíndrica.



GUIA DE PRÁCTICAS DE MECANISMOS

Clasificación según la geometría del extremo del palpador.



a)



b)



c)



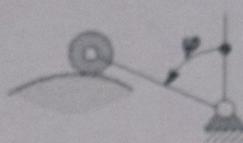
d)



e)



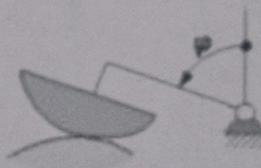
f)



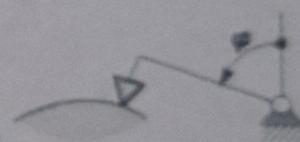
g)



h)



i)



j)

a, g) Palpador de rodillo.

b, j) Palpador puntual.

c, h) P. plano o de cara plana recto.

d) P. de cara plana inclinado.

e) P. de cara curva simétrico.

f, i) P. de cara curva asimétrico.



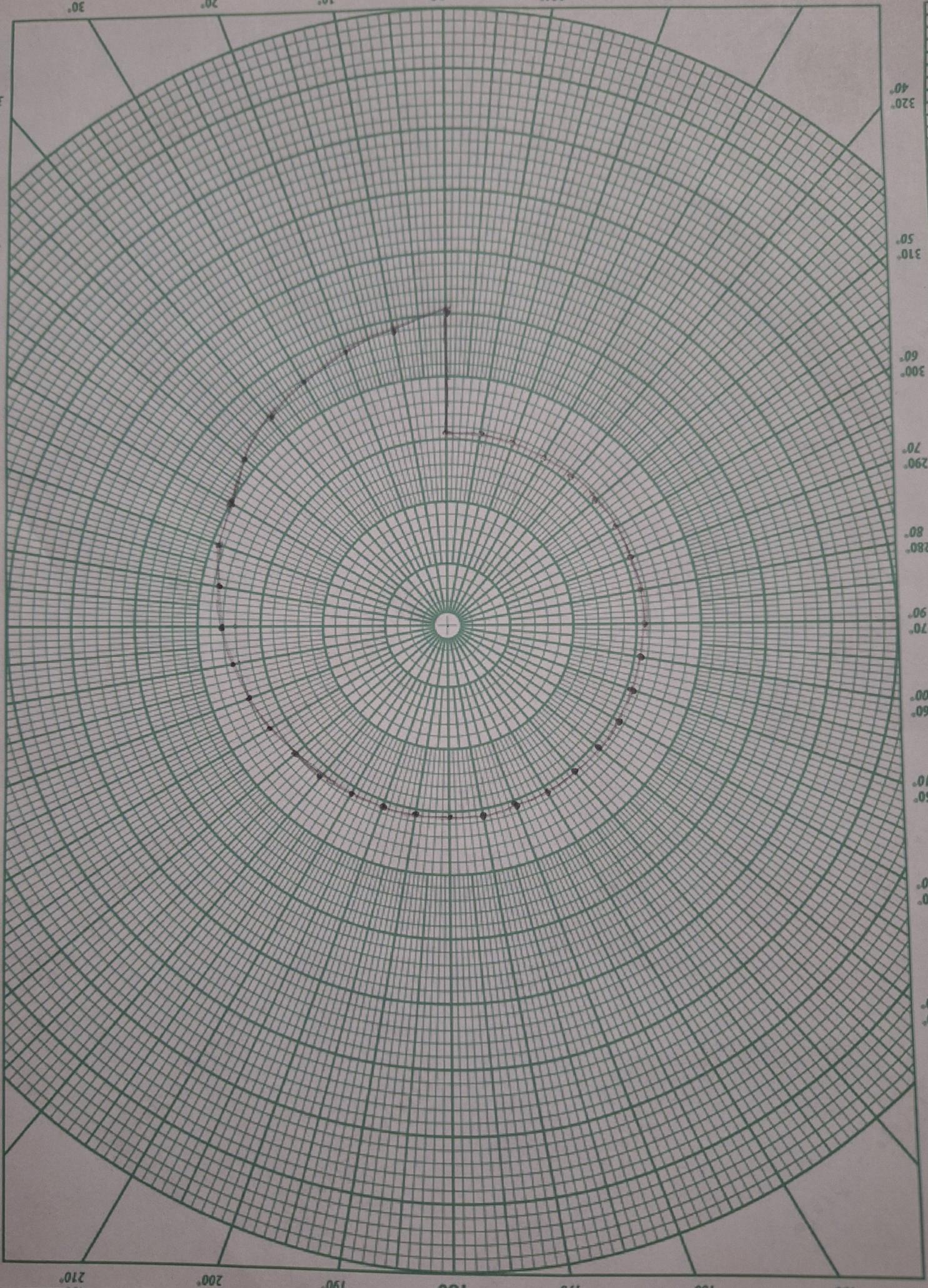
GUIA DE PRÁCTICAS DE MECANISMOS

Base de datos hasta 360° :

N° de medida	ϕ (°)	L_0 (mm)
01	0	50
02	10	48
03	20	47
04	30	45
05	40	44
06	50	42
07	60	40
08	70	39
09	80	37
10	90	36
11	100	35
12	110	34
13	120	33
14	130	32
15	140	31
16	150	31
17	160	31
18	170	31
19	180	31
20	190	31
21	200	31
22	210	31
23	220	31
24	230	31
25	240	31

Carla Viviana Contreras Martinez 402A

19/05/2025



Jobe Stock | #165537112

320°
310°
300°
290°
280°
270°
260°
250°
240°
230°
220°

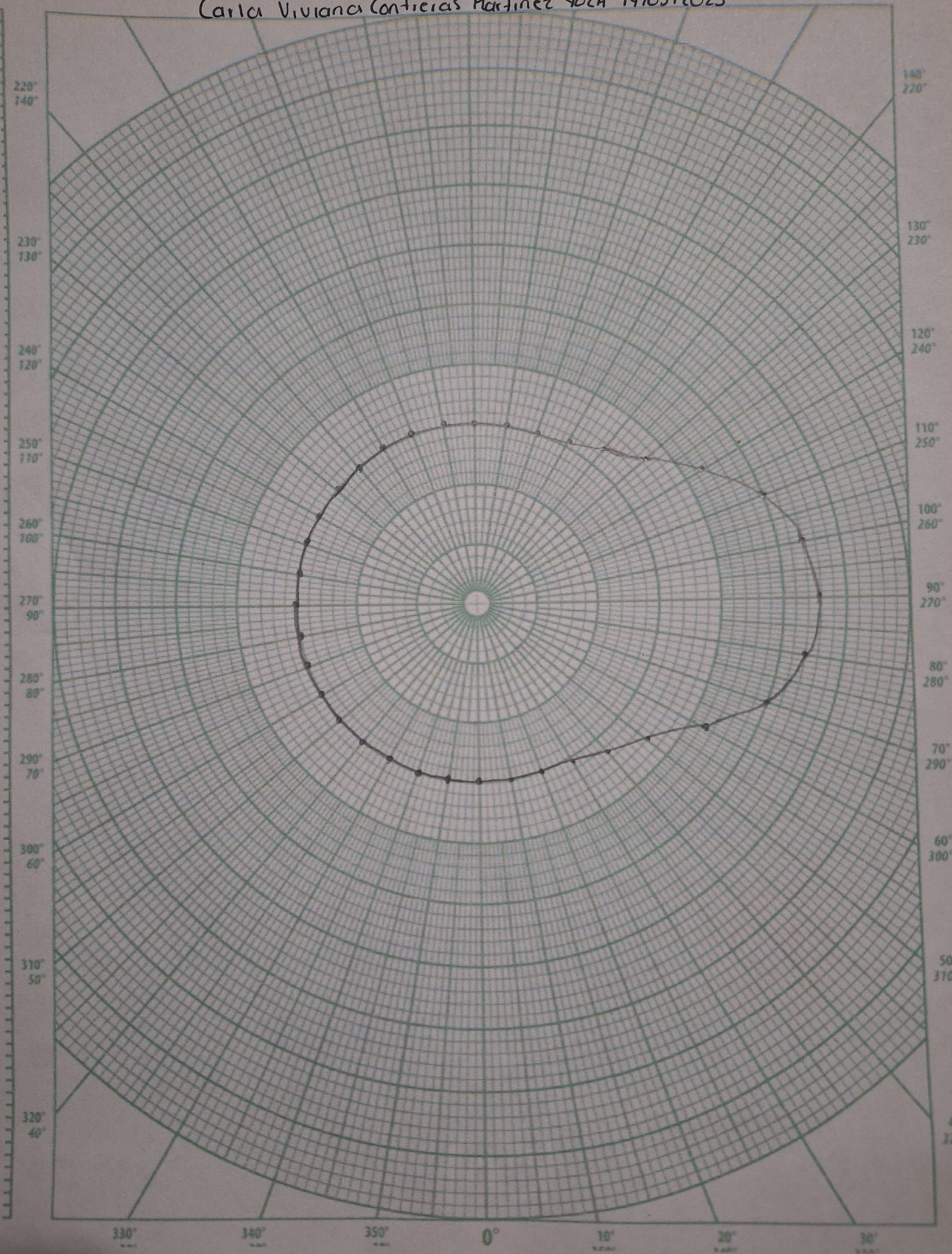
210° 200° 190° 180° 170° 160° 150° 140°

GUIA DE PRÁCTICAS DE MECANISMOS

Base de datos hasta 360° :

N° de medida	ϕ (°)	L_0 (mm)
01	0	30
02	10	30
03	20	30
04	30	31
05	40	33
06	50	36
07	60	43
08	70	50
09	80	54
10	90	56
11	100	54
12	110	50
13	120	43
14	130	36
15	140	33
16	150	31
17	160	30
18	170	30
19	180	30
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Carla Viviana Contreras Martinez 402A 19/05/2025





GUIA DE PRÁCTICAS DE MECANISMOS

CONCLUSIONES.

A través de esta práctica podemos aprender sobre la cinemática y la dinámica de los sistemas de levas, y como pueden utilizarse para transmitir movimiento y fuerza en diferentes aplicaciones.

OBSERVACIONES.

Se puede ver como las levas de disco transmiten movimiento y fuerza a los seguidores de rodillo, y como se puede controlar la velocidad y la dirección del movimiento.

- Se puede observar el perfil de la leva de disco y como se diseña para producir un movimiento específico en el seguidor de rodillo.