

OpenCourseWare

TEORÍA DE MÁQUINAS

CRISTINA CASTEJÓN SISAMÓN

EDUARDO CORRAL ABAD

RAÚL GISMEROS MORENO

MARIA JESÚS GÓMEZ GARCÍA

JESÚS MENESES ALONSO

HIGINIO RUBIO ALONSO

ABRAHAM VADILLO MORILLAS

Test de autoevaluación con soluciones

Mecanismos de levas



1. ¿Qué tipo de par cinemático caracteriza el contacto entre la leva y el palpador?
- A) Un par inferior (contacto superficial)
 - B) Un par de orden superior (contacto lineal o puntual)
 - C) Un par de revolución
 - D) Un par prismático

ANSWER: B

2. ¿Qué nombre recibe la circunferencia más pequeña que se puede trazar tangente a la superficie física de la leva desde su centro de rotación?
- A) Circunferencia primaria
 - B) Circunferencia de paso
 - C) Circunferencia base
 - D) Circunferencia de rodadura

ANSWER: C

3. En un seguidor de rodillo, ¿cómo se define la "Circunferencia de paso" (Pitch curve)?
- A) Es la misma que el perfil de la leva
 - B) Es la trayectoria que describe el centro del rodillo al recorrer el perfil de la leva
 - C) Es la circunferencia del rodillo
 - D) Es la curva de presión máxima

ANSWER: B

4. ¿Cuál es la "Ley fundamental del diseño de levas" respecto a los diagramas SVAJ?
- A) La función de sobreaceleración (Jerk) debe ser siempre cero
 - B) Las funciones de desplazamiento, velocidad y aceleración deben ser continuas en todo el ciclo
 - C) Solo la función de desplazamiento debe ser continua
 - D) La velocidad debe ser constante en todo momento

ANSWER: B

5. ¿Qué ocurre si la función de aceleración presenta discontinuidades (saltos infinitos teóricos)?
- A) Nada, el mecanismo funciona perfectamente
 - B) Se produce vibración y golpes fuertes (impactos)
 - C) Mejora el rendimiento del mecanismo
 - D) Se reduce el ángulo de presión

ANSWER: B

6. ¿Cuál es el principal inconveniente de la función armónica simple si se coloca entre dos tramos de detención (D-S-D)?
- A) Tiene discontinuidad en la aceleración al inicio y al final del intervalo
 - B) Tiene discontinuidad en el desplazamiento
 - C) La velocidad máxima es infinita
 - D) El ángulo de presión es siempre nulo

ANSWER: A

7. En un mecanismo de leva-seguidor con seguidor de rodillo ¿Cómo se define el ángulo de presión (α)?
- A) El ángulo entre la normal común en el contacto y la dirección del movimiento del seguidor
 - B) El ángulo entre el eje de la leva y el eje del seguidor
 - C) El ángulo de rotación de la leva
 - D) El ángulo de rozamiento del material

ANSWER: A

8. Como regla general de diseño, ¿cuál es el valor máximo recomendado para el ángulo de presión en seguidores de traslación para evitar el fenómeno de autorretención?
- A) 10°
 - B) 30°
 - C) 60°
 - D) 90°

ANSWER: B

9. ¿Qué relación existe entre la Circunferencia Primaria (R_p) y la Circunferencia Base (R_b) en una leva con seguidor de rodillo de radio

R_r ?

- A) $R_p = R_b - R_r$
- B) $R_p = R_b + R_r$
- C) $R_p = R_b$
- D) $R_p = 2 \cdot R_b$

ANSWER: B

10. ¿Qué fenómeno se produce si el radio de curvatura del perfil teórico de la leva es menor que el radio del rodillo del seguidor (en una zona cóncava)?

- A) Doble contacto del palpador en la leva
- B) Aumento de la presión
- C) Movimiento discontinuo por presencia de un pico o cúspide en la leva
- D) Movimiento discontinuo por presencia de un rebaje o degeneración en la leva

ANSWER: A

11. En un seguidor de cara plana, ¿cuál es la ventaja principal respecto al ángulo de presión?

- A) Es siempre cero (si la cara es perpendicular al movimiento y no hay rozamiento)
- B) Es constante e igual a 45°
- C) Varía enormemente provocando atascos
- D) Depende del radio de curvatura

ANSWER: A

12. ¿Qué tipo de cierre asegura el contacto entre leva y seguidor mediante un elemento elástico externo?

- A) Cierre de forma (geométrico)
- B) Cierre de fuerza (resorte o gravedad)
- C) Cierre magnético
- D) Cierre por soldadura

ANSWER: B

13. ¿Qué indica la función de sobreaceleración o "Jerk" (J)?

- A) La variación de la posición respecto al tiempo
- B) La integral de la velocidad
- C) La variación de la aceleración con respecto al tiempo
- D) La fuerza máxima aplicada

ANSWER: C

14. ¿Qué es la excentricidad (ϵ) en un mecanismo de leva-seguidor radial?

- A) La distancia perpendicular entre el eje de movimiento del seguidor y el centro de giro de la leva
- B) El diámetro del círculo base
- C) La altura máxima de elevación
- D) El grosor de la leva

ANSWER: A

15. ¿Qué tipo de leva permite movimientos espaciales o 3D?

- A) Leva cilíndrica o de tambor.
- B) Leva de disco.
- C) Leva de cuña.
- D) Leva radial.

ANSWER: A

16. Para verificar el radio de curvatura en una leva con rodillo, se recomienda que el radio de curvatura mínimo de la leva sea:

- A) A. 2 o 3 veces mayor que el radio del rodillo.
- B) B. Igual al radio del rodillo.
- C) C. Menor que el radio del rodillo.
- D) D. Independiente del rodillo.

ANSWER: A

17. ¿Cuál es la función del diagrama S-V-A-J?

- A) Verificar la continuidad y calidad dinámica del diseño de la leva.
- B) Calcular el costo de fabricación.
- C) Determinar el material de la leva.
- D) Medir la temperatura de operación.

ANSWER: A

18. ¿Qué es el Círculo Base (R_b)?

- A. La circunferencia más pequeña tangente al perfil de la leva.
- B. La circunferencia que pasa por el eje del rodillo.
- C. La circunferencia máxima de la leva.
- D. El círculo que define el eje de rotación.

ANSWER: A

19. Para evitar tensiones superficiales excesivas, ¿qué recomendación se da sobre el radio de curvatura de la leva (R_{leva}) respecto al del rodillo ($R_{rodillo}$)?

- A. R_{leva} debe ser al menos 2 o 3 veces $R_{rodillo}$
- B. R_{leva} debe ser igual a $R_{rodillo}$
- C. R_{leva} debe ser menor que $R_{rodillo}$
- D. No influye en el diseño

ANSWER: A

20. Una leva de rotación gira a $\omega = 10 \text{ rad/s}$. Si la velocidad geométrica (derivada cinemática del desplazamiento) del seguidor lineal (en m/rad) en un instante determinado es $v' = dy/d\theta = 0,05 \text{ m/rad}$, ¿cuál es la velocidad real física del seguidor en ese instante?

- A. 0,005 m/s
- B. 0,5 m/s
- C. 5 m/s
- D. 50 m/s

ANSWER: B ($V = v' \cdot \omega = 0,05 \cdot 10 = 0,5 \text{ m/s}$)

21. Calcule la aceleración real del seguidor si la aceleración geométrica (segunda derivada cinemática del desplazamiento) es

$a' = d^2y/d\theta^2 = -2 \text{ m/rad}^2$ y la leva gira a velocidad constante de $\omega = 10 \text{ rad/s}$.

- A. -20 m/s^2
- B. -200 m/s^2
- C. -100 m/s^2
- D. -2 m/s^2

ANSWER: B (Recuerde: $a = a' \cdot \omega^2 = -2 \cdot 10^2 = -200 \text{ m/s}^2$)

22. Se dispone de una leva con radio del círculo base $R_b = 40 \text{ mm}$ y un seguidor de rodillo con radio $R_r = 10 \text{ mm}$. ¿Cuánto vale el radio del círculo primitivo R_p ?

- A. 30 mm
- B. 40 mm
- C. 50 mm
- D. 400 mm

ANSWER: C ($R_p = R_b + R_r = 40 + 10 = 50 \text{ mm}$)

23. Un tramo de subida de la leva abarca un ángulo $\beta = 90^\circ$ ($\pi/2$ radianes). Si la leva gira a 30 rpm, ¿cuánto tiempo tarda en realizarse esa subida?

- A. 0,25 s
- B. 0,5 s
- C. 1 s
- D. 2 s

ANSWER: B ($\omega = \Delta\theta/t, t = \frac{\pi/2}{30 \cdot 2\pi/60} = 0,5 \text{ s}$)

24. Una leva tiene una elevación total de $h = 20 \text{ mm}$. Si usamos una ley de velocidad constante (sin tramos de enlace) para subir en 1 radián, ¿cuál sería la velocidad geométrica constante?

- A. 10 mm/rad
- B. 20 mm/rad
- C. 40 mm/rad
- D. 0,2 mm/rad

ANSWER: B ($v' = h/\beta = 20\text{mm}/1\text{rad}$)

25. Si se utiliza un perfil armónico simple para una subida de $h=10 \text{ mm}$ en un ángulo $\beta = \pi$ radianes. ¿Cuánto vale la velocidad máxima en el intervalo v'_{max} ?

- A. 2,5 mm/rad
- B. 5 mm/rad
- C. 10 mm/rad
- D. 15 mm/rad

ANSWER: B (La velocidad máxima en un perfil armónico simple se da en la mitad del intervalo, $\beta/2 = \pi/2$ y vale $v'_{max} = \frac{h}{2} \cdot \frac{\pi}{\beta}$)

26. Si la función de desplazamiento de un seguidor de traslación es lineal según la ley $s = 5 \cdot \theta$ (con θ en radianes siendo ésta el movimiento de rotación de la leva), ¿cuál es el valor de la velocidad en mm/rad?

- A. 5 mm/rad.
- B. $5 \cdot \theta$
- C. 0.
- D. Variable: no tiene un valor constante en todo el ciclo.

ANSWER: A

27. Si una leva tiene un tramo de detención (dwell) de 0 a 90 grados, ¿cuánto vale la velocidad en 45 grados?

- A) 0.
- B) Máxima.
- C) Constante pero no nula.
- D) Depende de la velocidad angular.

ANSWER: A