

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

Regulación de maquinaria: volantes de inercia



1. ¿Cuál es la función principal de un volante de inercia en una máquina?
- A. Aumentar la potencia media del motor.
 - B. Reducir las fluctuaciones de velocidad cíclicas almacenando y cediendo energía.
 - C. Eliminar completamente las vibraciones en la bancada.
 - D. Aumentar el par motor en el arranque.

ANSWER: B

2. El coeficiente de irregularidad (δ) se define como:
- A. El cociente entre la velocidad media y la máxima.
 - B. El cociente entre la diferencia de velocidades extremas (máxima menos mínima) y la velocidad media.
 - C. El producto de la inercia por la aceleración angular.
 - D. La diferencia entre la energía máxima y la mínima.

ANSWER: B

3. En un régimen permanente cíclico, ¿qué ocurre con la velocidad angular de la máquina?
- A. Es constante en todo momento.
 - B. Aumenta indefinidamente.
 - C. Oscila entre un máximo y un mínimo, repitiéndose idénticamente en cada ciclo.
 - D. Es nula en los puntos muertos.

ANSWER: C

4. ¿Qué representa el área encerrada entre la curva de par motor y la curva de par resistente en un diagrama Par-Ángulo?
- A. La potencia instantánea.
 - B. El trabajo excedente o deficitario que provoca variación de energía cinética.
 - C. El momento de inercia necesario.
 - D. La aceleración angular media.

ANSWER: B

5. Según el método aproximado, el momento de inercia de una máquina (I) es:
- A. Proporcional al cuadrado de la velocidad media.
 - B. Inversamente proporcional al grado de irregularidad y al cuadrado de la velocidad media.
 - C. Independiente de la velocidad de giro.
 - D. Directamente proporcional a la potencia del motor.

ANSWER: B

6. Para un volante de inercia tipo "llanta" de radio R, el momento de inercia se aproxima como:

A. $I = 1/2 * m * R^2$

B. $I = m * R^2$

C. $I = 1/3 * m * R^2$

D. $I = 2/5 * m * R^2$

ANSWER: B (en un volante de llanta se considera la masa concentrada en la periferia, radio R)

7. Para un volante de inercia macizo de radio R, el momento de inercia es:

A. $I = 1/2 * m * R^2$

B. $I = m * R^2$

C. $I = m * R^2 / 12$

D. $I = m * R$

ANSWER: A (un volante macizo se considera un disco sólido uniforme de radio R)

8. El Teorema de las Fuerzas Vivas aplicado a una máquina cíclica establece que:

A. El trabajo total realizado es igual a la variación de energía cinética.

B. La suma de fuerzas es cero.

C. La potencia es constante.

D. El par motor siempre iguala al par resistente.

ANSWER: A

9. ¿Qué es la "masa reducida" de un mecanismo referida a un eje?

A. La masa del eslabón más ligero.

B. Una masa ficticia que, situada en dicho eje, tendría la misma energía cinética que todo el mecanismo real.

C. La suma de todas las masas dividida por la gravedad.

D. La masa del volante menos la del eje.

ANSWER: B

10. El método de Wittenbauer (o exacto) se utiliza para:

- A. Calcular la potencia media del motor.
- B. Determinar el volante de inercia de forma exacta considerando la variación de la masa reducida.
- C. Diseñar el perfil de la leva en función de la carga.
- D. Calcular las reacciones en los apoyos.

ANSWER: B

11. La ecuación fundamental de la dinámica de rotación para el volante es (considerando inercia reducida de la máquina constante o despreciable):

- A. Potencia = Par * Velocidad
- B. Par Motor - Par Resistente = Inercia * Aceleración angular
- C. Fuerza = Masa * Aceleración
- D. Energía = $\frac{1}{2} * I * \omega^2$

ANSWER: B

12. Si en un diagrama par-velocidad de una máquina cíclica el par motor y el par resistente se cortan en un punto (punto de funcionamiento), para que sea ESTABLE:

- A. La pendiente del par resistente debe ser mayor que la del par motor (al aumentar velocidad, el resistente frena más).
- B. La pendiente del par motor debe ser mayor que la del resistente.
- C. Las pendientes deben ser iguales.
- D. El par motor debe ser siempre constante.

ANSWER: A

13. ¿Cuál es la unidad del Momento de Inercia en el Sistema Internacional?

- A. N * m
- B. kg * m²
- C. J (Julios)
- D. kg / m²

ANSWER: B

14. En una punzonadora, el par resistente se caracteriza por:

- A. Ser constante todo el ciclo.
- B. Ser nulo o muy bajo gran parte del ciclo y muy alto durante el punzonado.
- C. Ser siempre negativo.
- D. Ser sinusoidal.

ANSWER: B

15. Si el grado de irregularidad de una máquina regulada con un volante de inercia es cero ($\delta = 0$), esto implicaría:

- A. Que la máquina está parada.
- B. Que el volante de inercia tendría que ser infinito.
- C. Que la máquina es perfecta y no necesita volante.
- D. Que la potencia es nula.

ANSWER: B ($I = A / \delta * \omega^2$)

16. La energía cinética de rotación de un volante (con valor de inercia I) viene dada por la expresión:

- A. $E_c = m * v^2$ (con v velocidad del extremo de la manivela donde se acopla el volante y m masa del volante)
- B. $E_c = I * \alpha$ (con α aceleración angular del volante)
- C. $E_c = 1/2 * I * \omega^2$ (con ω velocidad angular del volante)
- D. $E_c = M * \omega$ (M : par reducido, ω velocidad angular del volante)

ANSWER: C

17. Una máquina tiene una velocidad máxima de 102 rad/s y una mínima de 98 rad/s. ¿Cuál es su grado de irregularidad (δ)?

- A. 0.02
- B. 0.04
- C. 0.08
- D. 4.0

ANSWER: B

18. Un volante con inercia $I = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ gira a una velocidad media de 10 rad/s. ¿Cuál es su energía cinética media?

- A. 100 J
- B. 500 J
- C. 1000 J
- D. 50 J

ANSWER: B

19. Si el par motor medio es 50 Nm y la velocidad media es 20 rad/s, ¿cuál es la potencia media necesaria?

- A. 100 W
- B. 2.5 W
- C. 1000 W
- D. 10 kW

ANSWER: C

20. Se requiere absorber una fluctuación de energía de 200 J. La velocidad media es 10 rad/s y se permite un $\Delta = 0.1$. ¿Qué inercia se necesita?
(Fórmula: $I = E / (\Delta * \omega^2)$)

- A. $2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- B. $20 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- C. $0.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- D. $200 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

ANSWER: B

21. En un instante, el Par Motor es 100 Nm y el Resistente 80 Nm. Si la inercia total es $2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$, la aceleración angular es:

- A. 10 rad/s^2
- B. 20 rad/s^2
- C. 40 rad/s^2
- D. 5 rad/s^2

ANSWER: A

22. Un volante macizo de radio R tiene inercia I. Si duplicamos el radio (2R) manteniendo la misma masa m (haciéndolo más fino), la nueva inercia será:

- A. La misma.
- B. El doble (2I).
- C. Cuatro veces mayor (4I).
- D. Ocho veces mayor (8I).

ANSWER: C

23. En un ciclo completo, el área positiva del diagrama de par-ángulo es 600 J y la negativa es 600 J. ¿Qué significa?

- A. La máquina se ha parado.
- B. El trabajo neto es nulo, se cumple el régimen permanente.
- C. El volante es demasiado pequeño.
- D. La potencia es cero.

ANSWER: B

24. Si la velocidad media es 100 rad/s y el grado de irregularidad es 0.02, la velocidad máxima es aproximadamente:

- A. 102 rad/s
- B. 101 rad/s
- C. 100.1 rad/s
- D. 110 rad/s

ANSWER: B

25. Calcular la inercia de un volante disco macizo de 10 kg de masa y 0.2 m de radio.

- A. $0.4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- B. $0.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- C. $0.1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- D. $2.0 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

ANSWER: B ($I = 0.5 * m * R^2$)