

INSTRUCCIONES:

- Debes **elegir 4 de los 5 ejercicios** propuestos y **resolver solo una de las opciones (a o b)**.
- Si realizas ejercicios u opciones de más, **se corregirán solo las primeras** que aparezcan resueltas.
- Debes redactar los ejercicios con claridad, detalladamente y razonando las respuestas.
- Se penalizará los errores o ausencia de unidades.
- La duración máxima de la prueba será **1 hora y 30 minutos**.
- Solo podrás utilizar **calculadores permitidas (Tipo 1 o 2)**.

Ejercicio 1

Opción a. (2,5 puntos) Se tiene una pieza de plomo con una dureza de Brinell 23 HB 5 100 15:

- a. **(1 punto)** ¿Cuál es la profundidad de la huella que dejó el ensayo?
- b. **(1 punto)** Se quiere realizar un nuevo ensayo durante 20 s que deje una profundidad de huella 0,5 mm ¿Cuánto debería valer la carga que hay que aplicar?
- c. **(0,5 puntos)** ¿Cuál sería la expresión de dureza normalizada a partir del nuevo ensayo?

Opción b. (2,5 puntos) Se quiere medir la resiliencia de un material bajo un ensayo de Charpy. Para ello se usa una probeta de área resistente de 8 mm de lado sobre la que se lanza un péndulo de 20 kg de masa desde una altura de 1 m. Tras el impacto el péndulo alcanza una altura de 300 mm. Calcule:

- a. **(1,25 puntos)** La energía que se ha empleado en partir la probeta expresado en J.
- b. **(1,25 puntos)** La resiliencia del material expresada en J/cm²

Ejercicio 2

Opción a. (2,5 puntos) El rendimiento de una máquina térmica es una tercera parte del ciclo de Carnot funcionando entre las temperaturas de 230°C y 10°C. Si el calor obtenido del foco caliente es de 2500 J, determine:

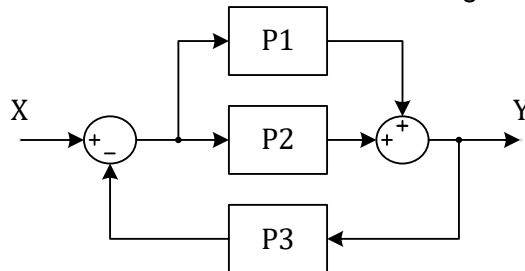
- a. **(0,75 puntos)** El rendimiento real de la máquina.
- b. **(1 punto)** El calor cedido al foco frío y el trabajo realizado.
- c. **(0,75 puntos)** La temperatura del foco caliente si queremos conseguir un rendimiento del ciclo de Carnot del 58%.

Opción b. (2,5 puntos) Un cajón congelador que consume 250 W mantiene una temperatura interior de -8°C mientras que en el exterior hay una temperatura de 21°C. Calcula:

- a. **(1 punto)** La eficiencia del cajón congelador si su funcionamiento es según un ciclo de Carnot.
- b. **(1,5 puntos)** El calor cedido y el absorbido por el congelador en 24 h sabiendo que la eficiencia real del cajón es la mitad de la de Carnot.

Ejercicio 3

Opción a. (2,5 puntos) Obtenga la función de transferencia del diagrama de bloques de la figura:



Opción b. (2,5 puntos) Un sistema de control está representado con la siguiente función de transferencia:

$$F(s) = \frac{1}{s + k}$$

Donde k es una variable que puede tomar cualquier valor. Analizando los polos, determina para que valores de k el sistema es estable. Razone la respuesta.

Ejercicio 4

Opción a. (2,5 puntos) Partiendo de la expresión lógica:

$$S = (A + B) \cdot (\bar{A} + C)$$

Obtener:

- (1 punto)** La tabla de verdad que representa la función lógica.
- (1,5 puntos)** El circuito implementado únicamente con puertas NOR.

Opción b. (2,5 puntos) Diseña un circuito con puertas lógicas formado por cuatro sensores (A, B, C y D) y una salida (S) que sigue el siguiente funcionamiento:

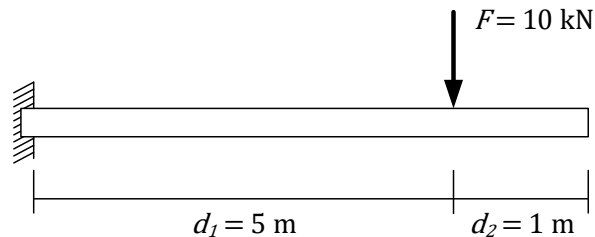
- Siempre que A y B están desactivados a la vez, la salida también lo está.
- Si A y D están activados, pero B no, la salida estará activada.
- Si B está activado la salida también lo estará, siempre y cuando no coincidan activados C y D.

Obtener:

- (1 punto)** La tabla de verdad.
- (0,75 puntos)** El mapa de Karnaugh y función reducida.
- (0,75 puntos)** El diagrama con puertas lógicas.

Ejercicio 5

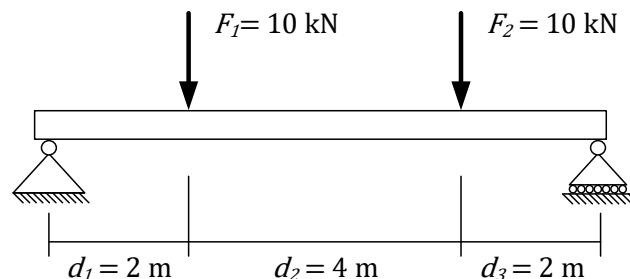
Opción a. (2,5 puntos) Se tiene la viga en voladizo de la figura con una carga puntual F .



Se pide:

- (1 punto)** Calcular las reacciones en el empotramiento.
- (1,5 puntos)** Calcular y representar los diagramas del momento flector y esfuerzo cortante.

Opción b. (2,5 puntos) Se tiene la viga simplemente apoyada de la figura con las cargas puntuales F_1 y F_2 .



Se pide:

- (1 punto)** Calcular las reacciones en los apoyos.
- (0,75 puntos)** Enumere los tipos de esfuerzos a los que puede estar sometida una estructura.
- (0,75 puntos)** De los tipos de esfuerzo, nombre y defina los que se dan en la viga de la imagen.