

INSTRUCCIONES:

- La prueba consta de **4 ejercicios de 2,5 puntos cada uno**.
- **Los ejercicios 1, 2 y 3** tienen dos opciones cada uno (a o b), tienes que resolver **solo una de las opciones**.
- Si realizas opciones de más, **se corregirán solo las primeras** que aparezcan resueltas.
- Debes redactar los ejercicios con claridad, detalladamente y razonando las respuestas.
- Se penalizarán las faltas de ortografía (hasta 1 punto), no poner las fórmulas, errores y ausencia de unidades.
- La duración máxima de la prueba será **1 hora y 30 minutos**.
- Solo podrás utilizar **calculadoras permitidas (Tipo 1 o 2)**.

Ejercicio 1

Opción a. (2,5 puntos) Se desea determinar la dureza de una pieza de acero al carbono mediante un ensayo de dureza Brinell. Para ello, se aplica una carga de 1200 kp, generando una huella en el material con un diámetro de 5.0 mm. Con base en esta información, responde lo siguiente:

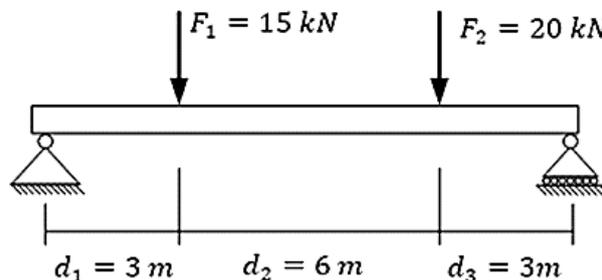
- a. **(1 punto)** Determina el diámetro de la bola de ensayo, considerando que el acero al carbono tiene una constante $K=12 \text{ kp/mm}^2$.
- b. **(1 punto)** ¿Cuál es la dureza Brinell (HB) de la pieza de acero?
- c. **(0,5 puntos)** Sabiendo que el tiempo de aplicación de la carga fue de 25 s, escribe la expresión normalizada de la dureza Brinell.

Opción b. (2,5 puntos) Responde a las siguientes cuestiones sobre el ensayo de tracción:

- a. **(0,5 puntos)** Explica en qué consiste el ensayo de tracción.
- b. **(1 punto)** Dibuja el diagrama esfuerzo-deformación típico de un metal indicando las zonas que se distinguen en él.
- c. **(1 punto)** Explica el comportamiento del metal en cada zona con sus datos más relevantes.

Ejercicio 2

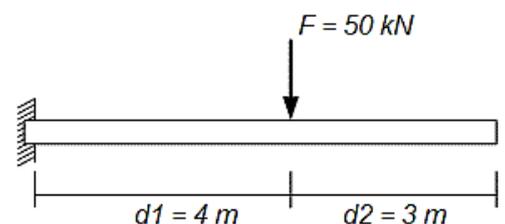
Opción a. (2,5 puntos) Se tiene la viga simplemente apoyada de la figura con las cargas puntuales F_1 y F_2 .



Se pide:

- a. **(1 punto)** Las reacciones en los apoyos.
- b. **(1,5 puntos)** Cálculo y representación del diagrama de momento flector y esfuerzo cortante.

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



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

Ejercicio 3

Opción a. (2,5 puntos) Tenemos un circuito serie RLC en serie que tiene un condensador de 30 microfaradios, una bobina de 0,7 henrios y una resistencia de 100Ω conectados a un generador de 110 V y 60 Hz.

- (0,75 puntos)** Calcula la reactancia inductiva, la capacitiva y la impedancia del circuito.
- (0,5 puntos)** Calcula la intensidad que circula por el circuito y exprésala en forma polar y binómica.
- (1,25 puntos)** Dibuja el triángulo de impedancia y de tensiones.

Opción b. (2,5 puntos) Un circuito serie RL tiene un generador de 120 V y 60 Hz, la resistencia tiene un valor de 9Ω y la bobina una reactancia inductiva de 14Ω .

- (1,5 puntos)** Averigua la potencia activa, reactiva y aparente del circuito. Dibuja el triángulo de potencias.
- (1 punto)** Calcular la capacidad que hay que conectar en paralelo con el generador para obtener un factor de potencia de 0,9.

Ejercicio 4

(2,5 puntos) Para proteger de forma eficiente una bodega donde hay botellas de vino valiosas se ha diseñado un sistema de seguridad formado por cuatro sensores y una alarma que nos avisa cuando se están produciendo situaciones de riesgo en la bodega.

Los cuatro sensores son los siguientes:

- A: un sensor de puerta principal que detecta si la puerta está abierta o cerrada.
- B: Un sensor de movimiento que nos indica si hay alguien dentro del almacén.
- C: un sensor de ventana que detecta si la ventana está rota o no.
- D: Sensor de horario nocturno que nos dice si es de noche o es de día.

La alarma debe activarse ($S = 1$) en los siguientes casos:

- 1.- Si la puerta está abierta y hay movimiento dentro de la bodega.
- 2.- Si la ventana está rota y es de noche.
- 3.- Si hay movimiento dentro de la bodega y es de noche.

Responde:

- (1 punto)** Construye la tabla de verdad con las cuatro variables de entrada (A, B, C, D) y la salida (Alarma).
- (0,75 puntos)** Obtén la función lógica simplificada de la tabla anterior usando mapas de Karnaugh.
- (0,75 puntos)** Implementa la función lógica obtenida mediante puertas NAND.