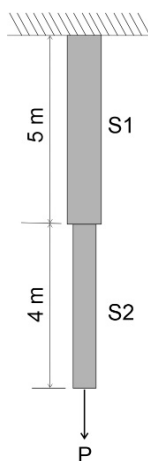


O exame consta de 8 preguntas de 2 puntos, das que poderá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como queira. Se responde máis preguntas das permitidas, **só serán corrixiadas as 5 primeiras respondidas**.

PREGUNTA 1. (2 puntos)

A estrutura da figura, de aceiro de módulo de elasticidade 210 GPa e tensión no límite elástico 250 MPa está formada pola unión ríxida de dúas barras de seccións cadradas de 100 cm² e 25 cm². Determine:

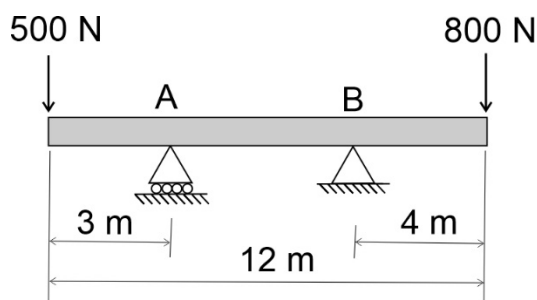
- 1.1. Calcule a forza P aplicada que produza un alongamento total de 0,30 mm.
- 1.2. Se se retira a carga, a barra recuperará as súas dimensións iniciais?



PREGUNTA 2. (2 puntos)

Para a viga mostrada, determine:

- 2.1. As ecuacións da forza cortante.
- 2.2. As ecuacións do momento de flexión.
- 2.3. Trace os diagramas de forza cortante e momento de flexión.



PREGUNTA 3. (2 puntos)

Para quentar o interior dun cine emprégase unha bomba de calor que funciona segundo o ciclo de Carnot. O exterior está a 12 °C e o interior do cine está a 21 °C. A enerxía subministrada á bomba de calor é de 2 kWh. Calcule:

- 3.1. A eficiencia ou coeficiente de operación (COP).
- 3.2. Calor en J aportada ao foco quente e a calor en J extraída do foco frío.

Datos: 1 cal = 4,18 J.

PREGUNTA 4. (2 puntos)

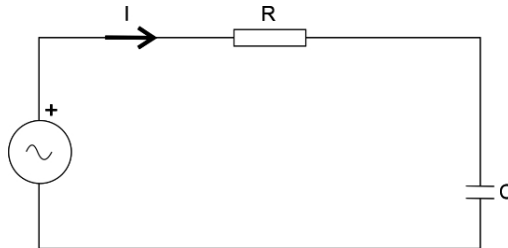
Un cilindro de simple efecto utiliza un volume de aire de 6 000 cm³ por ciclo e unha presión de 6 bar. A súa carreira é de 30 cm. Calcule:

- 4.1. O consumo (l/min) de aire se efectúa 15 ciclos por minuto.
- 4.2. O diámetro do cilindro (cm).
- 4.3. A potencia desenvolvida en cada ciclo de traballo.

PREGUNTA 5. (2 puntos)

De acordo coa figura na que cunha tensión de entrada de 230 V e 50 Hz se localizan unha resistencia de valor 20 ohmios e un condensador de 120 μF , pídese:

- 5.1. Impedancia total do circuito.
- 5.2. A intensidade que percorre o circuito.
- 5.3. O ángulo de desfasamento.
- 5.4. A potencia aparente, activa e reactiva consumida.

**PREGUNTA 6. (2 puntos)**

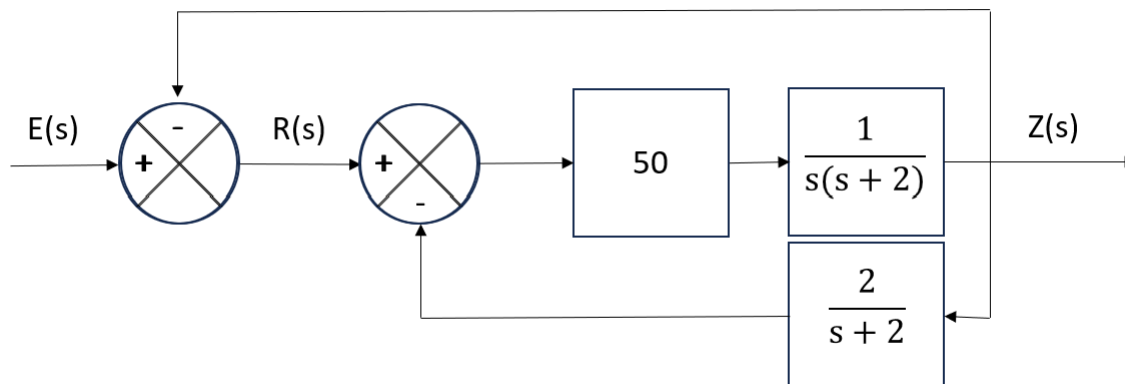
Constrúa utilizando portas NOR de dúas entradas:

- 6.1. Unha porta OR de dúas entradas.
- 6.2. Unha porta AND de dúas entradas.
- 6.3. Unha porta NAND de dúas entradas.

PREGUNTA 7. (2 puntos)

Un sistema de control funciona segundo o seguinte diagrama de bloques da figura. Pídese:

- 7.1. Obteña a función de transferencia $Z=f(X)$.
- 7.2. Calcule se é estable ou non.

**PREGUNTA 8. (2 puntos)**

Dado o sistema de control con función característica $s^4 + 2s^3 + 3s^2 + 4s + 5 = 0$ pídese:

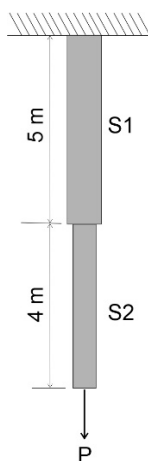
- 8.1. Determinar, aplicando o método de Routh, se o sistema é estable.

El examen consta de 8 preguntas de 2 puntos, de las que podrá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como quiera. Si responde más preguntas de las permitidas, **solo serán corregidas las 5 primeras respondidas**.

PREGUNTA 1. (2 puntos)

La estructura de la figura, de acero de módulo de elasticidad 210 GPa y tensión en el límite elástico 250 MPa está formada por la unión rígida de dos barras de secciones cuadradas de 100 cm² y 25 cm². Determine:

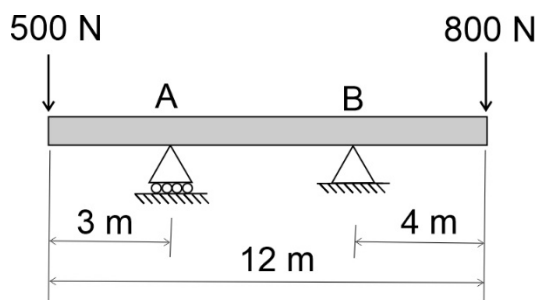
- 1.1. Calcule la fuerza P aplicada que produzca un alargamiento total de 0,30 mm.
- 1.2. Si se retira la carga, ¿la barra recuperará sus dimensiones iniciales?



PREGUNTA 2. (2 puntos)

Para la viga mostrada, determine:

- 2.1. Las ecuaciones de la fuerza cortante
- 2.2. Las ecuaciones del momento de flexión
- 2.3. Trace los diagramas de fuerza cortante y momento de flexión.



PREGUNTA 3. (2 puntos)

Para calentar el interior de un cine se emplea una bomba de calor que funciona según el ciclo de Carnot. El exterior está a 12 °C y el interior del cine está a 21 °C. La energía suministrada a la bomba de calor es de 2 kWh. Calcule:

- 3.1. La eficiencia o coeficiente de operación (COP).
- 3.2. Calor en J aportado al foco caliente y el calor en J extraído del foco frío.

Datos: 1 cal = 4,18 J.

PREGUNTA 4. (2 puntos)

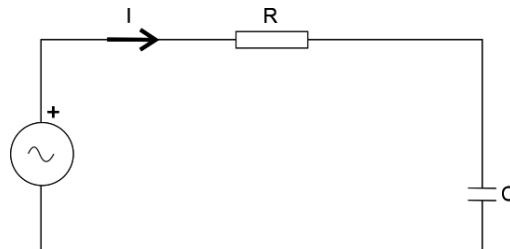
Un cilindro de simple efecto utiliza un volumen de aire de 6 000 cm³ por ciclo y una presión de 6 bar. Su carrera es de 30 cm. Calcule:

- 4.1. El consumo (l/min) de aire si efectúa 15 ciclos por minuto.
- 4.2. El diámetro del cilindro (cm).
- 4.3. La potencia desarrollada en cada ciclo de trabajo.

PREGUNTA 5. (2 puntos)

De acuerdo con la figura en la que con una tensión de entrada de 230 V y 50 Hz se localiza una resistencia de valor 20 ohmios y un condensador de 120 μF , se pide:

- 5.1. Impedancia total del circuito.
- 5.2. La intensidad que recorre el circuito.
- 5.3. El ángulo de desfase.
- 5.4. La potencia aparente, activa y reactiva consumida.

**PREGUNTA 6. (2 puntos)**

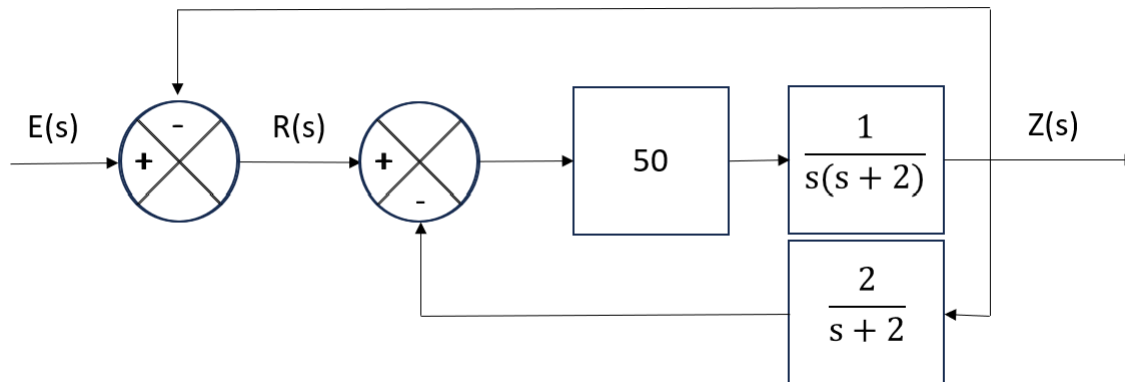
Construya utilizando puertas NOR de dos entradas:

- 6.1. Una puerta OR de dos entradas.
- 6.2. Una puerta AND de dos entradas.
- 6.3. Una puerta NAND de dos entradas.

PREGUNTA 7. (2 puntos)

Un sistema de control funciona siguiendo el siguiente diagrama de bloques de la figura. Se pide:

- 7.1. Obtenga la función de transferencia $Z=f(X)$.
- 7.2. Calcule si es estable o no.

**PREGUNTA 8. (2 puntos)**

Dado el sistema de control con función característica $s^4 + 2s^3 + 3s^2 + 4s + 5 = 0$ se pide:

- 8.1. Determinar, aplicando el método de Routh, si el sistema es estable.