

Instruccions generals:

- L'examen consta de quatre activitats. En cada activitat s'especifica quants apartats s'han de contestar.
- Es valorarà la correcció, claredat i concreció en la descripció dels aspectes o conceptes que l'alumne hagi de respondre, i la capacitat de fer els càlculs necessaris per resoldre les activitats de manera correcta i amb les unitats també correctes.
- **Puntuació:** vegeu les diferents parts de l'examen. **Temps per fer l'examen:** 90 minuts.
- **Material que es pot utilitzar per contestar la prova:** bolígraf (no vermell) i calculadora científica no programable.
- **Material auxiliar:** l'alumne pot disposar d'un formulari, que ha de lliurar juntament amb el quadernet de respostes.

ACTIVITAT 1 (2.5 punts)

L'alumne ha de respondre als apartats 1.1 i 1.2 o bé a l'apartat 1.3.

1.1. En un procés de selecció de personal d'una empresa pública, 4 membres del comitè –el president (A), dos vocals (B i C) i el secretari (D)– s'encarreguen de decidir si el candidat és apte o no apte per ser contractat. Cada membre disposa d'un polsador, i pitjar (1) indica que **sí** que accepten el candidat i pitjar (0) significa que aquest **no** és vàlid per ser contractat.

El candidat serà contractat si el nombre de vots «sí» és superior al nombre de vots «no», i, en cas d'empat, decideix el vot del president (A).

Amb aquestes condicions, es vol dissenyar un sistema electrònic que, a partir de les entrades dels polsadors (A, B, C i D), generi una sortida que valgui 1 si el candidat ha de ser acceptat i 0 si ha de ser rebutjat.

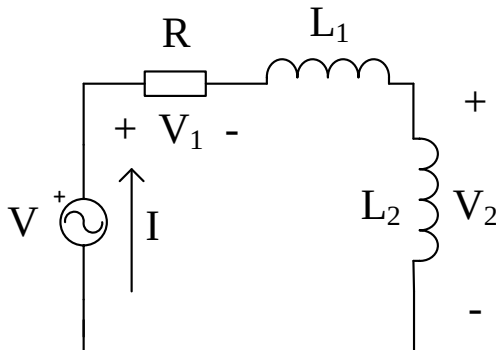
- a) Representa la taula de veritat. (0.25 punts)
- b) Escriu la funció lògica no simplificada. (0.25 punts)
- c) Representa el mapa de Karnaugh i simplifica la funció lògica. (1 punt)
- d) Implementa el circuit amb portes AND, OR i NOT. (0.5 punts)

1.2. Converteix el nombre A3F (hexadecimal) a codificació decimal i a codificació binària. (0.5 punts)

1.3. Al circuit de la figura, considerant $R = 10 \, \Omega$, $L_1 = 20 \, \text{mH}$, $L_2 = 200 \, \text{mH}$ i V una tensió de 230 V eficaços i freqüència 50 Hz, calcula:

- a) Impedància total connectada. (0.5 punts)
- b) Intensitat I del circuit. (0.5 punts)
- c) Valors eficaços de V_1 i V_2 . (0.5 punts)
- d) Potències activa i reactiva. (0.5 punts)

e) Valor que hauria de tenir R si volem que la potència activa sigui igual a la reactiva. (0.5 punts)



ACTIVITAT 2 (4 punts)

L'alumne ha de respondre TOTS els apartats (2.1 i 2.2).

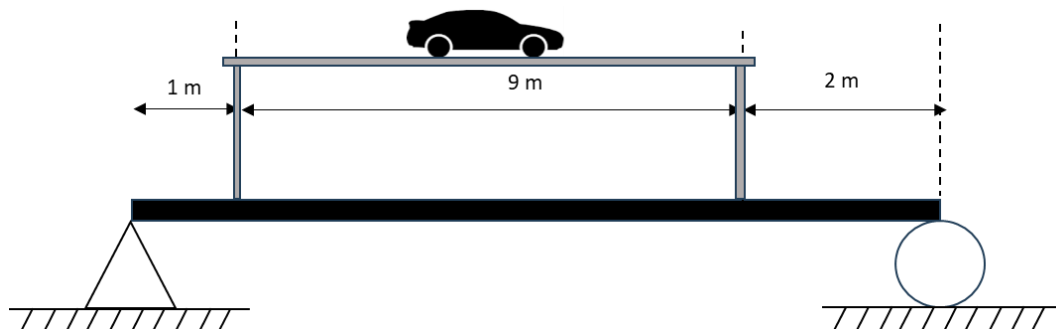
2.1. Una transformació termodinàmica a pressió constant de 8 bars comprimeix un gas ideal de volum inicial de 5 dm^3 a un volum final de 2 dm^3 . Inicialment, el gas es troba a 300 K. Es demana:

- a)** Determina el treball realitzat pel gas. (0.75 punt)
- b)** Determina la temperatura final del gas. (0.5 punts)
- c)** Si ara es duu a terme una transformació adiabàtica, determina el treball realitzat per tornar a la temperatura inicial. (0.75 punts)

Dades: $R = 8.31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$, $c_v = 21 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$

2.2. A la figura següent, la biga horitzontal de 12 metres de llargària suporta una estructura formada per dos pilars que aguanten una llosa de formigó. Damunt la llosa se situa un cotxe, i la massa total combinada del cotxe i la llosa de formigó és de 2000 kg. El centre de masses del sistema (cotxe + llosa) està ubicat just al mig de la llosa de formigó. Es demana:

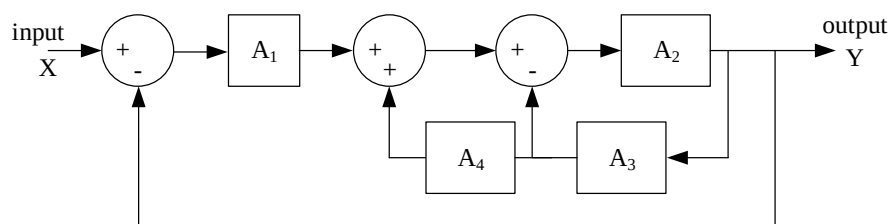
- a)** Calcula les forces de reacció dels suports de la biga horitzontal. (1 punt)
- b)** Representa el diagrama d'esforços tallants i indica'n els valors representatius als eixos del diagrama. (0.5 punts)
- c)** Representa el diagrama de moments flectors i indica'n els valors representatius als eixos del diagrama. (0.5 punts)



ACTIVITAT 3 (2.5 punts)

L'alumne ha de respondre TOTS els apartats (3.1 i 3.2).

3.1. Calcula la funció de transferència $G = Y/X$ per al sistema de control representat per la figura següent. (1.25 punts)



3.2. En un assaig de Charpy, una massa de 50 kg cau des d'una altura d'1 m. Després de trencar la proveta, de secció quadrada de 7 mm de costat i amb una entalla de 3 mm de profunditat, la massa puja 40 cm. Es demana:

- a) Calcula l'energia en la ruptura de la proveta. (0.75 punts)
- b) Determina la resiliència del material de la proveta. (0.5 punts)

ACTIVITAT 4 (1 punt)

L'alumne ha de respondre una de les tres qüestions proposades.

- a) En què consisteix el *phishing*? Posa'n un exemple. (1 punt)
- b) Enumera 3 mesures bàsiques de protecció per augmentar la seguretat cibernètica. (1 punt)
- c) Un habitatge consumeix 10000 kWh anuals d'energia elèctrica generada principalment a partir de combustibles fòssils, amb una eficiència de generació del 35%. Quina és l'energia primària requerida anualment per satisfer aquest consum? Proposa una mesura sostenible per reduir el consum d'energia primària de l'habitatge. (1 punt)