

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.

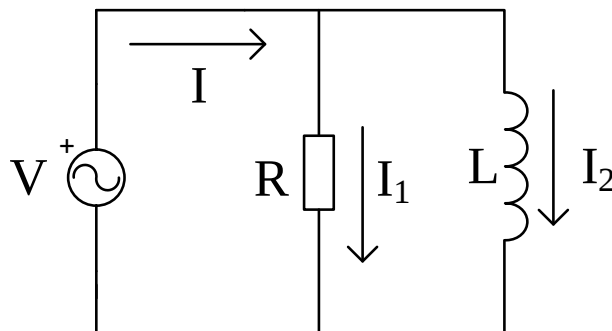
1.1. En un edifici de 16 plantes (numerades des de la 0 fins a la 15) s'instal·la un ascensor amb un sistema que ens avisa si es troba a les plantes 5, 7, 8, 11, 13 o 15.

- 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 2327 (decimal) a codificació hexadecimal. (0.5 punts)

1.3. Al circuit de la figura, considerant V una tensió de 230 V eficaços i freqüència 50 Hz, mesuram amb un amperímetre els corrents eficaços I_1 i I_2 , i resulta $I_1 = 20$ A i $I_2 = 10$ A. Calcula:

- a)** El valor de la inductància L . (0.5 punts)
- b)** El valor de la resistència R . (0.25 punts)
- c)** El valor de la impedància total connectada a la font de tensió i el factor de potència. (0.5 punts)
- d)** El valor que mesurarem del corrent eficaç I . (0.5 punts)
- e)** Potències activa, reactiva i aparent. (0.75 punts)

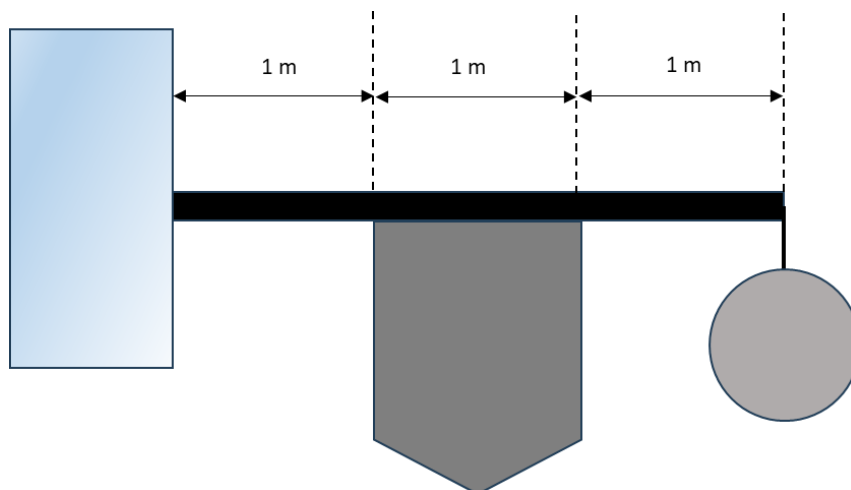


ACTIVITAT 2 (4 punts)

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

2.1. Una biga horitzontal de 3 metres de longitud està encastada per un dels extrems. Aquesta biga suporta un cartell decoratiu que genera una càrrega uniformement distribuïda entre 1 metre i 2 metres des de l'encastament, tal com es mostra a la figura, amb una intensitat de 500 N/m. A l'extrem oposat a l'encastament, hi ha una esfera decorativa amb una massa de 100 kg. Es demana:

- Determina la reacció vertical al punt d'encastament. (0.75 punts)
- Representa el diagrama d'esforços tallants i indica'n els valors representatius als eixos del diagrama. (0.5 punts)
- Determina el moment flector al punt de l'encastament. (0.75 punt)



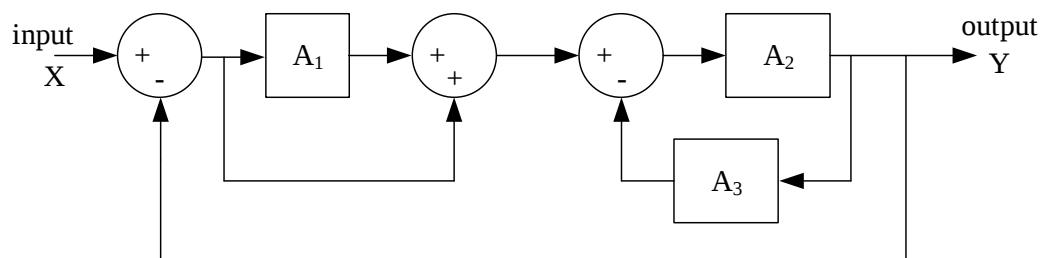
2.2. La potència màxima que pot desenvolupar un motor alternatiu de quatre temps tricilíndric a 6000 rpm és de 90 kW. La cilindrada total del motor és de 1000 cm^3 i la longitud de la carrera dels cilindres és de 9 cm. El volum total de les cambres de combustió és de 120 cm^3 .

- a)** Quin és el diàmetre dels cilindres? (1 punt)
- b)** Quin és el parell motor a potència màxima ? (0.5 punts)
- c)** Quina és la relació de compressió del motor? (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. (1.5 punts)



3.2. Es disposa d'una barra de secció transversal quadrada de 3 cm de costat i 30 cm de longitud. Aquesta barra es deforma elàsticament quan s'hi aplica una força màxima de 20 kN. El mòdul elàstic del material és de 10^6 N/cm^2 . Es demana:

- a)** Determina la tensió límit elàstica de la barra. (0.5 punts)
- b)** Calcula l'allargament de la barra quan s'hi aplica una força de 14 kN. (0.5 punts)

ACTIVITAT 4 (1 punt)

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

a) Un company que està preocupat ens comenta que ha estat víctima de *pharming*. Explica en què consisteix. (1 punt)

b) Què és el *malware*? (1 punt)

c) Un sistema de transport ferroviari utilitza trens que funcionen amb gas natural. El sistema actual consumeix 350 kg de gas natural per fer un trajecte de 100 km. Es considera que 1 kg de gas natural equival a 4.5 kWh d'energia útil per al moviment dels trens.

Es vol estudiar la possibilitat de canviar els trens de gas natural per trens elèctrics, que consumeixen 250 kWh per cada 100 km recorreguts pel tren. L'eficiència del sistema elèctric espanyol és del 55%, tenint en compte l'eficiència global de la generació i distribució de l'electricitat.

Es demana:

c1) Calcula el cost energètic del sistema de gas natural per cada km recorregut pels trens. (0.5 punts)

c2) Calcula el cost energètic del sistema elèctric per cada km recorregut pels trens, tenint en compte l'eficiència del sistema elèctric espanyol. (0.5 punts)