Universitat de les Illes Balears

Tecnologia i Enginyeria II. Mostra d'examen

Nota: La opcionalitat que surt en aquests exemples no significa que a la prova hagi de ser la mateixa, podrà ser menor. Només és un exemple.

ACTIVITAT 1 (2.5 punts)

Disposam d'un sistema de quatre polsadors que ens serviran per engegar un motor. Aquests polsadors generen un senyal digital cada un (*a,b,c* i *d* respectivament) que val 1 si estan activats i 0 si estan desactivats. Es vol dissenyar un circuit digital que a partir d'aquestes entrades ens proporcioni un senyal de sortida *out*, que ens indiqui si el motor ha d'estar en marxa (*out*=1) o aturat (*out*=0). El motor ha d'estar en marxa si dos o més interruptors estan activats.

a) Representa la taula de veritat. (0.5 punts)

b) Escriu la funció lògica no simplificada. (0.5 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)

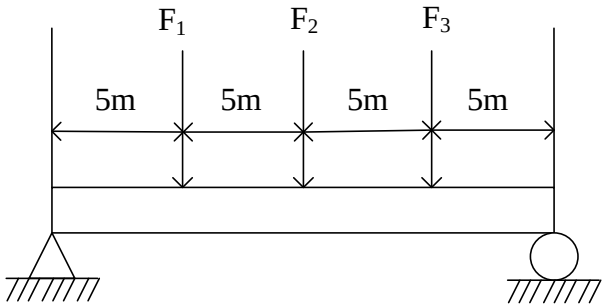
ACTIVITAT 2 (2.5 punts). L'alumne ha de respondre una de les dues opcions proposades

OPCIO A

Un grup d'enginyers està treballant en el disseny d'un pont per una carretera. La biga principal que suporta una part del pont està sotmesa a tres forces diferents causades per la càrrega dels vehicles que circularan pel pont. Aquestes forces són: una primera força de 100 kN aplicada a 5 metres del suport esquerra, una segona força de 200 kN aplicada a 10 metres del suport esquerra i una tercera força de 300 kN aplicada a 15 metres del suport esquerra. La longitud total de la biga és de 20 metres, amb suports als extrems esquerre i dret. Els enginyers han de calcular les forces de reacció als suports per assegurar-se que la biga pot suportar les càrregues de manera segura i duradora.

a) Calcula les forces de reacció dels suports de la biga. (1 punt)

b) Representa el diagrama dels esforços tallants, indicant els valors representatius als eixos del diagrama. (1.5 punts)



OPCIÓ B

Un motor Otto desenvolupa una potència de 30 kW en règim de treball. El calor de combustió del combustible és de 42 MJ/kg. El règim de treball és de 3000 rpm. El combustible consumit durant una hora és de 9.2 kg. En aquest cas, es coneix que es generen 2.3 kg de CO_2 per cada kg de combustible cremat.

a) Calcula el treball produït pel motor durant una hora de funcionament. (0.75 punts)

b) Calcula el treball produït per cicle. (0.5 punts)

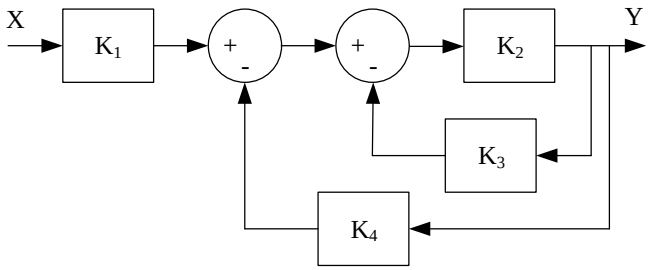
c) Calcula l'eficiència del motor. (0.5 punts)

d) Calcula la quantitat total de CO_2 generada pel motor durant una hora de funcionament. (0.75 punts)

ACTIVITAT 3 (2.5 punts) L'alumne ha de respondre una de les dues opcions proposades

OPCIÓ A

Calcula la funció de transferència G=Y/X pel sistema de control representat per la figura següent. (2.5 punts)



OPCIÓ B

Es disposa d'una proveta d'acer amb secció circular de 3 cm de radi i 40 cm de longitud.

Calcula:

a) La força a la qual s'arriba al límit elàstic. (0.5 punts)

b) La força màxima que pot suportar sense trencar-se. (1 punt)

c) Allargament màxim abans de sortir de la zona elàstica. (1 punt)

Proveta	Modul Elàstic (Young)	Tensió límit elàstica	Tensió de ruptura
Acer	$2\ 10^7$ N/cm^2	$2\ 10^4$ N/cm^2	$4\ 10^4$ N/cm^2

ACTIVITAT 4 (2.5 punts) L'alumne ha de respondre una de les dues opcions proposades

OPCIÓ A

En el circuit de la figura, considerant V una tensió de 230V eficaços i freqüència 50 Hz, mesuram amb un amperímetre els corrents eficaços I_1 i I_2, resultant I_1=20A i I_2=10A. Calcula

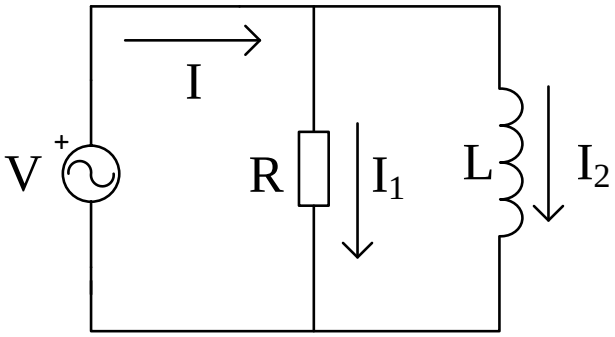
a) El valor de la inductància L. (0.5 punts)

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)



OPCIÓ B

En un taller mecànic es fa servir una premsa hidràulica per aixecar vehicles. La premsa té tres zones amb diferents superfícies: la superfície de la zona C és de 0,01 m², la de la zona B és de 0,05 m² i la de la zona A és de 0,6 m². El taller necessita aixecar un vehicle de massa 1200 kg per realitzar-ne una reparació.

a) Si s'aplica una força de 200 N sobre la superfície C, quina força es transmet a la zona B, i quina a la zona A?. (1.25 punts).

b) Amb els resultats de l'apartat anterior, justifica on col·locaries el vehicle, així com la superfície mínima que hauria de tenir la zona B per aixecar un vehicle amb el doble de massa. (1.25 punts).

