

PRUEBA TEÓRICA IV
OLIMPIADAS
INDUSTRIALES.
CICLOS. 15/05/2025
Nombre:

DNI:



OLIMPIADA VALENCIANA
INGENIERÍAS INDUSTRIALES

UPV



Instruccions per a la prova:

- No òbriga el quadernet fins que li ho indiquem.
- Relaxe's. Això no és una prova acadèmica. Això és un concurs perquè vostés es divertisquen.
- Pot disposar d'utils per a escriure, per a esborrar i d'una calculadora que no permeta la comunicació externa. L'ús de dispositius que permeten la comunicació està prohibit.
- Si no disposa de mitjans per a esborrar o per a calcular, demane-ho al professor que cuida l'aula.
- Una vegada obert el quadernet, disposa vosté de 40 minuts per a respondre les preguntes.
- No se li permet anar al bany durant la prova.
- Solament una opció és la correcta o la més correcta. Cada resposta correcta val un punt. Cada 3 respostes incorrectes descompten 1 correcta. Les respostes en blanc no descompten. No està obligat a respondre un nombre mínim de preguntes.
- Marque les seues respostes amb tota claredat sobre este quadernet. Assenyal·le l'opció que considere correcta envoltant amb un *circuitito la lletra de l'opció.
- Si considera que s'ha equivocat, esborre la seua resposta de tal mode que no hi haja dubtes sobre si ha respost o no i quins ha respost.
- Si la seua resposta no queda clara, el tribunal considerarà que la resposta està en blanc.
- Pot usar els espais en blanc d'este quadernet per als seus càlculs o esbossos. Però no es consideraran respostes a les preguntes. Intente que eixes notes no tapen les respostes a les preguntes.
- Entregue el quadernet quan li ho demanem.

1.Cinc robots han de creuar una passarel·la de manteniment en una fàbrica automatitzada per a arribar a la zona de recàrrega.

-
- La passarel·la només suporta a dos robots al mateix temps.
- Per a creuar, necessiten un dron de supervisió que els obri les portes automàtiques d'entrada i eixida.
- El dron ha d'acompanyar sempre al grup que creua.
- Si un grup de dos creua, el fa a la velocitat del robot més lent.
- Després de cada encreuament, el dron ha de tornar amb algun dels robots que ja van creuar, perquè la resta també pugui passar.
- Els robots tenen velocitats distintes, ja que els seus bateries estan en diferent estat:

Robot Tems per a creuar

ALFA 1 min.

BETA 2 min.

GIGA 5 min.

NANO 10 min.

OMEGA 15 min.

Quin és el temps mínim que pot emprar per a completar la tasca?

- a) 26 min.
- b) 28 min.
- c) 30 min.
- d) 32 min.

2.Es pesa cinc vegades el mateix objecte i s'obté 356,2 g; 332,6 g; 345,2 g; 367,4 g; i 328,6 g. Pot prendre's com a resultat de la pesada 346 g?

- a) Sí, perquè està dins del rang dels valors obtinguts.
- b) No, faltarien decimals.
- c) No sembla aconsellable, a causa de la disparitat dels valors.
- d) Sí, perquè s molt pròxim al tercer valor obtingut.

3. En programació amb Arduino quin paper té el pin PWM?

- A) Rebre senyals de comunicació SPI
- B) Llegir valors de sensors digitals
- C) Escriure valors analògics mitjançant una modulació digital
- D) Conectar memòria externa

4 La freqüència de mostreig en un sistema de control digital ha de ser:

- A) Igual a la del senyal analògic
- B) Menor que la del senyal analògic
- C) Com a mínim el doble del senyal analògic
- D) Com a màxim la mitat del senyal analògic

5

Es definix la TRE (Taxa de Retorn Energètic), en anglés, EROI (Energy *return on investment) com el quocient entre la quantitat d'energia total que és capaç de produir una font d'energia i la quantitat d'energia que és necessari emprar o aportar per a explotar eixe recurs energètic.

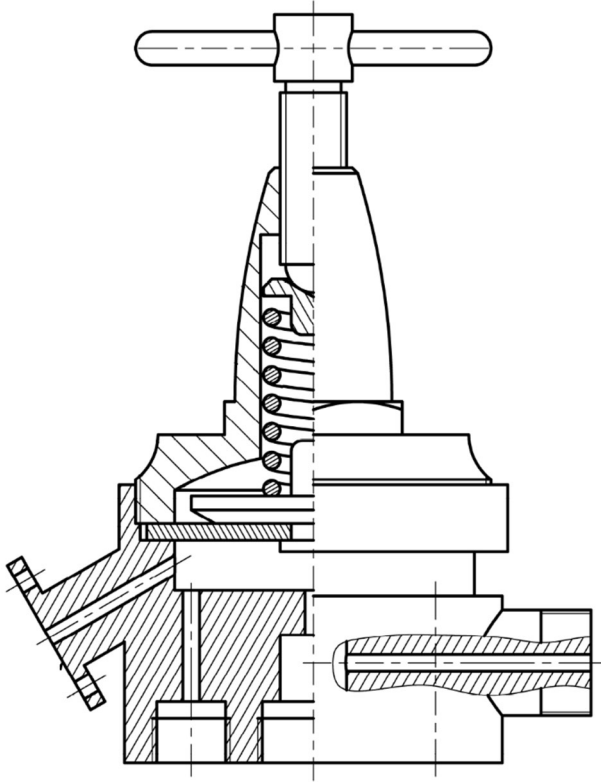
$$TRE = \frac{E_{\text{total fuente}}}{E_{\text{invertida}}}$$

Assenyale la proposició **INCORRECTA**:

- a) Perquè resulte rendible financerament explotar una font d'energia, independentment de les consideracions mediambientals i les externalitats econòmiques, és necessari que el seu TRE siga major que 1. De fet, com més gran siga el TRE, la font d'energia tendirà a ser més rendible econòmicament.
- b) Els primers pous de petroli tenien una TRE alta (entre 50 i 100); però progressivament, eixa TRE ha anat disminuint. De fet, alguns autors afirmen que els petroli alternatius que s'estan explotant actualment mitjançant fracking (fracturació hidràulica) podrien tindre en alguns casos, un TRE inferior a un.
- c) En la indústria de l'energia, en realitat el TRE no és massa important. L'important és el preu de l'energia. Si l'energia puja de preu (s'embene més cara) val la pena explotar qualsevol font, fins i tot les que presenten un TRE inferior a 1.
- d) El TRE no és l'únic criteri que permet discernir si una font d'energia pot ser adequada o no. Per exemple, els biocombustibles poden presentar un TRE superior a 1 (hi ha una certa controvèrsia sobre això); però poden tindre l'inconvenient que la seua producció requereix els mateixos recursos (terres de cultiu) que la producció d'aliments.

6

Indique la resposta verdadera en relació amb el nombre de peces diferents (les peces iguals, però en distinta posició compten una sola vegada) que té el següent conjunt denominat “regulador”:



- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8

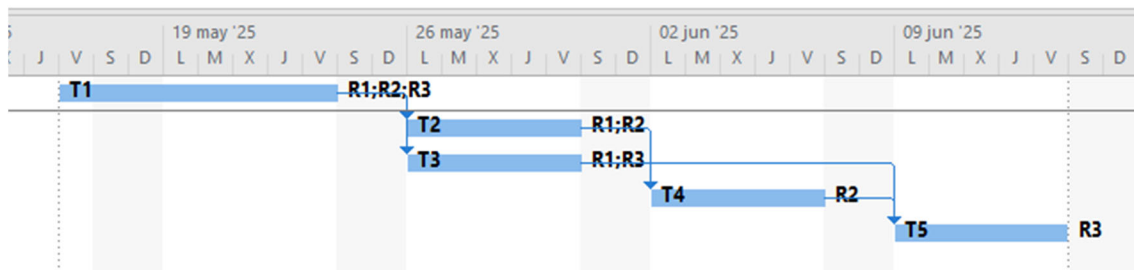
7. En un circuit d'estabilització s'utilitza una resistència $R = 1 \text{ k}\Omega$ en sèrie amb una font de 12 V. Es connecta un díode Zener de 5,6 V en paral·lel amb un aparell electrònic que necessita un corrent fix de $I_L = 2 \text{ mA}$. Determine el corrent que circula pel díode Zener.

- A. $I_z \sim 2 \text{ mA}$
- B. $I_z \sim 4,4 \text{ mA}$
- C. $I_z \sim 6,4 \text{ mA}$
- D. $I_z \sim 8 \text{ mA}$

8 Imagine que vosté gestionarà un projecte industrial. El projecte començarà el divendres 16 de maig de 2025 i es pretén que acabe el 13 de juny de 2025. Està organitzat en 5 tasques (T1 a T5). En la seua empresa, se segueix un calendari laboral de 8 hores/dia, 5 dies /setmana (de dilluns a divendres, dissabtes i diumenges no es treballa). Vosté disposa de 3 enginyers (R1 a R3), que participen en cada tasca a la qual han sigut assignats al 100% (per cada hora de duració fan una hora de treball). El seu treball no és intercanviable.

El seu cap li ha enviat una primera programació del projecte, que es mostra en el següent diagrama de Gantt. En un diagrama de Gantt les tasques estan vinculades per relacions de precedència, normalment, de tipus Fi-Començament. Concretament, la tasca 2 (T2) pot començar-se quan acabe la tasca 1 (T1), la tasca 3 (T3) pot començar-se quan acabe la tasca 1 (T1) i així successivament.

Li demana la seua opinió sobre esta primera planificació del projecte.



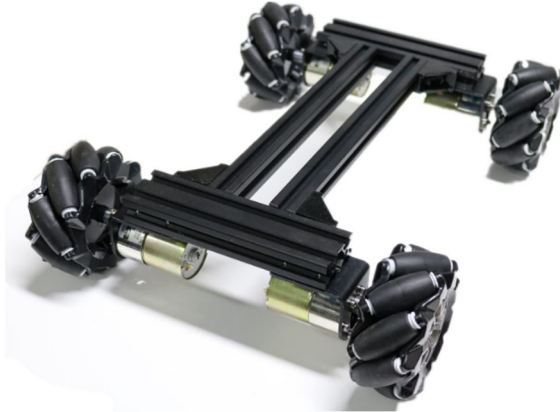
Assenyale l'afirmació INCORRECTA:

- A) Està previst que la tasca 5 (T5) dure 40 hores i que requereisca 40 hores de treball.
- B) La tasca que requereix més treball és la tasca 1 (T1) que requereix 120 hores de treball.
- C) Esta planificació presenta un problema. L'enginyer R1 està sobreassignat. És a dir, se li demana que, en algun moment del projecte trebal·le 16 hores al dia. Per a resoldre eixe problema, es podria retardar l'execució de la tasca 3 (T3) a la setmana del 9 al 13 de juny de 2025. Amb això, es regiraria la sobreassignació i no es retardaria el projecte.
- D) Esta planificació presenta un problema. L'enginyer R1 està sobreassignat. És a dir, se li demana que, en algun moment del projecte trebal·le 16 hores al dia. Per a resoldre eixe problema, es podria retardar l'execució de la tasca 3 (T3) a la setmana del 2 al 6 de juny de 2025. Amb això, es regiraria la sobreassignació i no es retardaria el projecte.

9. Un litre de gasolina conté aproximadament una energia de 35 *MJ (9,7 kWh). Considere que podem usar eixa energia totalment (sense pèrdues). Faça l'exercici mental de fer això equivalent a disposar de persones sanes i joves treballant per a nosaltres físicament i proporcionant-nos la seua energia durant una jornada laboral completa de 8 hores. De quantes persones estariem parlant?

- A) Aproximadament, una persona.
- B) Aproximadament, dos persones.
- C) Aproximadament, entre 5 i 10 persones.
- D) Més de 15 persones.

10. ¿ Quin tipus de robot mòbil seria el format per quatre rodes Mecanum?



- a) Un robot holonòmic.
- b) Un robot amb moviment omnidireccional.
- c) Un robot on el nombre de graus de llibertat controlables és igual als graus totals de llibertat.
- d) Totes les altres respostes són correctes.

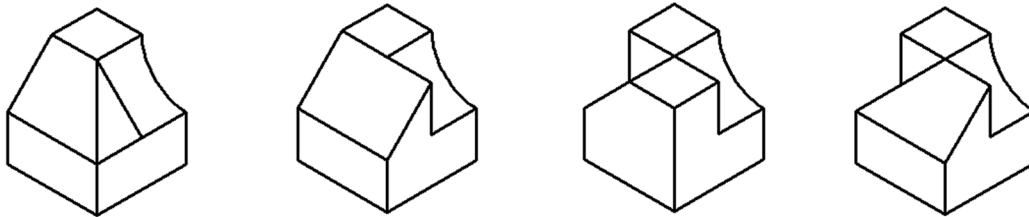
11. En el debat sobre el context i les possibles causes de l'apagada de la xarxa elèctrica ibèrica ocorregut el 28 d'abril de 2025, s'ha comentat que les centrals fotovoltaïques d'escala industrial tenen dos característiques que poden ser problemàtiques: la inestabilitat del subministrament (depenen del sol) i la falta d'inèrcia (l'energia que injecten s'adapta a la forma de l'ona ja existent en la xarxa). Assenyale l'afirmació **INCORRECTA**:

- A) S'estan estudiant maneres de dotar a les centrals fotovoltaïques d'escala industrial de la inèrcia (sincronicitat) que presenten fonts convencionals com les centrals de gas o la hidràulica. Però això a més de que presenta dificultats tècniques, encarrirà la producció d'electricitat.
- B) Per a millorar l'estabilitat del sistema, es pot augmentar la quantitat de bateries que permeten conservar l'energia en les hores de màxima producció de les plantes fotovoltaïques d'escala industrial per a bolcar-la a la xarxa en altres hores pal·liaria el problema de la inestabilitat. Però això, a més de que presenta dificultats tècniques, encarrirà la producció d'electricitat.

C) Sembla que cal augmentar el nombre de centrals nuclears en el sistema, encara que es mantinguen inactives (al ralenti). Així, quan hi haja una fallada deguda a la producció d'energia fotovoltaica, les centrals nuclears poden abocar ràpidament la seua energia a la xarxa i compensar la inestabilitat.

D) A més dels tipus de centrals que aboquen energia a la xarxa, es pot reforçar la seua fiabilitat millorant la topologia de la xarxa, per exemple, afegint línies o incrementant les connexions amb altres xarxes; però és pot encarrir la factura de la llum per als consumidors.

12. Donats estos quatre objectes, indica quantes projeccions dièdriques (alçat, planta ...) són iguals simultàniament per als quatre objectes

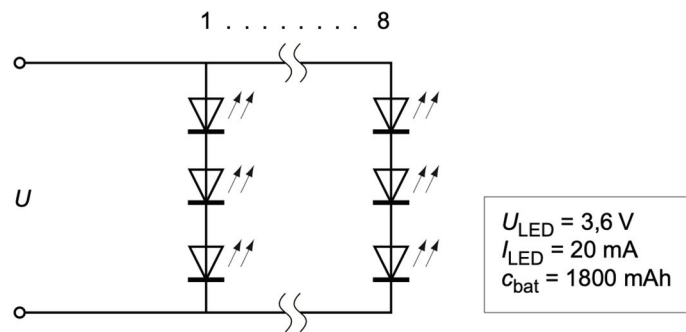


- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3

13. En una cadena de muntatge hi ha 2 estacions. Cada unitat produïda requereix 3 operacions no simultànies, de duracions $t_1=24$ s; $t_2=36$ s; $t_3=48$ s. Les operacions poden realitzar-se en qualsevol orde; però cada una sempre en la mateixa estació. És a dir, una vegada, es programa una estació per a fer una, dos o tres operacions, no es pot canviar la programació. Quin és el nombre màxim d'unitats que es pot muntar per hora al primer cicle de funcionament?

- a) 150
- b) 75
- c) menys de 60
- d) més de 75

14.



Un frontal és un sistema d'enllumenat que es fixa al cap, usualment sobre un casc, de manera que dirigix la llum cap a on es mira.

En un frontal s'utilitzen 24 leds blancs distribuïts en 8 conjunts en paral·lel de 3 leds en sèrie cada un. La caiguda de tensió de cada led és $U_{led} = 3,6 \text{ V}$ quan passa per ell un corrent $I_{led} = 20 \text{ mA}$

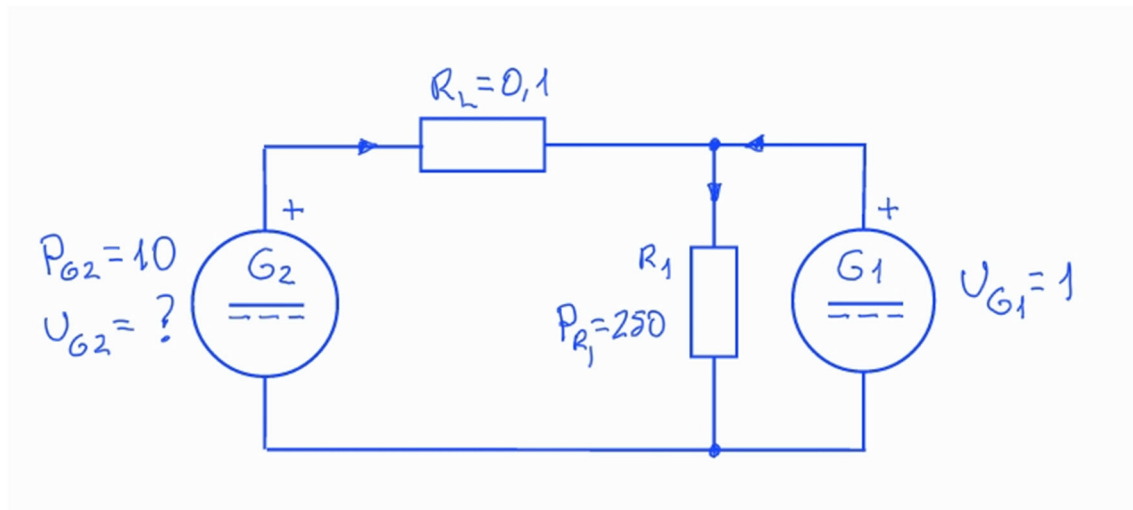
Per a alimentar el frontal s'utilitza una bateria de capacitat $c_{bat} = 1800 \text{ mA} \cdot \text{h}$. Determine, en les condicions de funcionament indicades. Quant dura la bateria?

- a) 90 h
- b) 11,25 h
- c) 3,75 h
- d) 166,67 h

15. El circuit de la figura és un model molt simplificat d'un Sistema d'Energia Elèctrica en corrent continu.

- El generador G1 i la resistència R1 representen l'estat de tot el sistema un dilluns a les 12:32h. La tensió de G1 és 1 i pot subministrar una potència màxima 270. La càrrega R1 consumix 250.
- El generador G2 és un nou generador que començarà a aportar al sistema la potència $P_2=10$ a les 12:33h (substituint part de la potència que aportava G1 perquè l'energia del generador G2 és més barata).
- $R_L=0.1$ és la resistència de la línia que connecta G2 amb la resta del sistema.

Les proteccions del generador G2 desconnecten si se supera una intensitat de corrent 20 o una tensió 1.15



Els valors indicats són per unitat (en la base habitual del Sistema Elèctric), però pots considerar que són les unitats habituals del Sistema Internacional d'Unitats.

A les 12.33, quan G_2 intenta subministrar P_2 , es produïx l'actuació de les proteccions del generador G_2 . Analitzant el circuit, concloem que:

- a) S'ha superat la tensió admissible en el generador G_2
- b) S'ha superat la intensitat admissible en el generador G_2
- c) S'ha superat la potència admissible en el generador G_1
- d) No s'ha superat cap límit pel que la causa podria ser una IA maliciosa o una bretxa de ciberseguretat