

**OPOSICIÓN PES TECNOLOXÍA 2018**  
**PRIMEIRA PARTE DA PRIMEIRA PROBA**  
**OPCIÓN A**

**PROBLEMA 1**

Se quiere realizar un depósito esférico de acero de radio 1m. para contener hasta 401 Kgs de metano. Calcular el espesor mínimo del depósito teniendo en cuenta que estará sometido a una presión exterior de 1 atm. y una temperatura máxima de 127°C.

Datos:

- Peso molecular del CH<sub>4</sub>: 16,04 g/mol)
- Resistencia máxima a tracción del acero utilizado: 250MPa
- Constante universal de los gases: R=0.082 atm·l/K·mol
- 1atm = 1,013 · 10<sup>5</sup> Pa

---

*Quérese realizar un depósito esférico de acero de radio 1m. para conter ata 401 Kgs de metano. Calcular o espesor mínimo do depósito tendo en conta que estará sometido a unha presión exterior de 1 atm. e unha temperatura máxima de 127°C.*

Datos:

- *Peso molecular do CH<sub>4</sub>: 16,04 g/mol)*
- *Resistencia máxima a tracción do acero utilizado: 250MPa*
- *Constante universal dos gases: R=0.082 atm·l/K·mol*
- *1atm = 1,013 · 10<sup>5</sup> Pa*

**PROBLEMA 2**

Un motor de corriente continua de excitación compuesta aditiva en conexión larga de 15 CV, 220V, 60A, 950 rpm, tiene una resistencia de inducido de 0,15Ω, devanado de conmutación 0,05Ω y devanado serie 0,1Ω. La caída de tensión por contacto de escobilla con colector es de 1,2V. La resistencia del devanado derivación es de 210Ω y la intensidad en el devanado derivación a plena carga es 1A.

Obtiene de forma justificada para el funcionamiento a plena carga:

- a) Diagrama del motor
- b) Resistencia necesaria en el reóstato de excitación
- c) Momento electromagnético
- d) Momento útil
- e) Resistencia del reóstato de arranque para que la intensidad en el inducido en el momento del arranque no sobrepase el doble de la intensidad del inducido a plena carga.

---

*Un motor de corrente continua de excitación composta aditiva en conexión longa de 15 CV, 220V, 60A, 950 rpm, ten unha resistencia de inducido de 0,15Ω, devanado de conmutación 0,05Ω e devanado serie 0,1Ω. A caída de tensión por contacto de escobilla con colector é de 1,2V. A resistencia do devanado derivación é de 210Ω e a intensidade no devanado derivación a plena carga é 1A.*

*Obtén de forma xustificada para o funcionamento a plena carga:*

- a) Diagrama do motor*
- b) Resistencia necesaria no reóstato de excitación*
- c) Momento electromagnético.*
- d) Momento útil.*
- e) Resistencia do reóstato de arranque para que a intensidade no inducido no momento do arranque non exceda o dobre da intensidade do inducido a plena carga.*

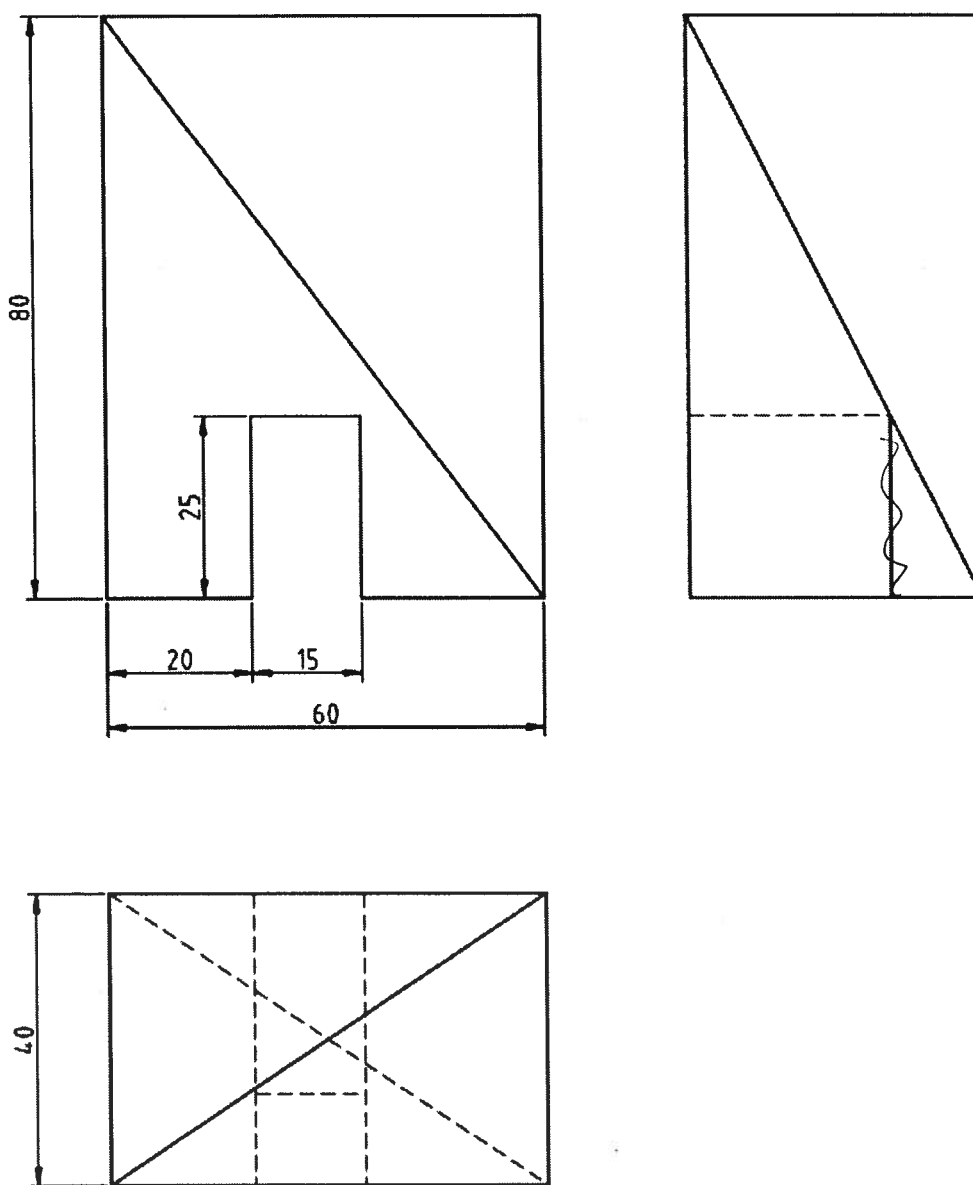
### PROBLEMA 3

Dadas las proyecciones diédricas de la figura, dibujar la perspectiva isométrica sin coeficientes de reducción a escala E 1:1.

Los dibujos se realizarán delineados únicamente a lápiz, pudiendo utilizar distintos grosores para operaciones gráficas auxiliares y solución final. Se valora el proceso de realización por lo que no es conveniente borrar las construcciones auxiliares realizadas

*Dadas as proxeccións diédricas da figura, debuxar a perspectiva isométrica sen coeficientes de reducción a escala E1:1.*

*Os debuxos realizaranse delineados unicamente a lapis, podendo utilizar distintos grosores para as operacións gráficas auxiliares e solución final. Valórase o proceso de realización polo que non é conveniente borrar as construcións auxiliares realizadas .*



## PROBLEMA 4

Se pretende diseñar una alarma con tres detectores (a, b y c) que activarán el alumbrado (L) y una sirena (S). El alumbrado se activará cuando se active cualquiera de los sensores y la sirena se activará cuando haya 2 o más sensores activados.

Se pide:

1. Tabla de la verdad.
2. Función canónica de (L) y su simplificación algebraicamente.
3. Simplificación de la función (S) por Karnaugh.
4. Implementación de las funciones anteriores mediante puertas NAND.
5. Representación y calculo de la polarización del transistor BC337 para la activación del relé de alumbrado, teniendo en cuenta los siguientes datos:
  1. Tensión de salida de la configuración de puertas NAND en la función (L) = 2,8Vcc
  2. Relé alumbrado: Bobina = 12Vcc; Corriente de activación = 100mA
  3. Transistor BC337: Tipo NPN;  $V_{m\acute{a}x.} = 45Vcc$ ;  $I_{m\acute{a}x.} = 800mA$ ;  $HFE_{min.} = 100$
  4. Añadir diodo de protección de descarga en la bobina.

---

*Preténdese deseñar unha alarma con tres detectores (a, b e c) que activarán a iluminación (L) e unha sirena (S). A iluminación activarase cando se active calquera dos sensores e a sirena activarase cando haxa 2 ou máis sensores activados.*

*Pídese:*

1. *Táboa da verdade.*
2. *Función canónica de (L) e a súa simplificación algebraicamente.*
3. *Simplificación da función (S) por Karnaugh.*
4. *Implementación das funcións anteriores con portas NAND.*
5. *Representación e calculo da polarización do transistor BC337 para a activación do relé de iluminación, tendo en conta os seguintes datos:*
  1. *Tensión de saída da configuración de portas NAND na función (L) = 2,8 Vcc*
  2. *Relé alumado: Bobina = 12 Vcc; Corrente de activación = 100 mA*
  3. *Transistor BC337: Tipo NPN;  $V_{m\acute{a}x.} = 45 Vcc$ ;  $I_{m\acute{a}x.} = 800 mA$ ;  $HFE_{min.} = 100$*
  4. *Engadir díodo de protección de descarga na bobina.*

## PROBLEMA 5

Para levantar unha masa de 50 Kg emprégase un motor cunha potencia de 367,5 vatios con axuda dun tren de engraxes rectos, como se indica na figura. Se o módulo dos engraxes A e B é 1,5 veces maior que a dos engraxes C e D, calcular:

- Número de dentes dos engraxes B e C.
- Módulo de cada un dos catro engraxes.
- Diámetro da circunferencia primitiva de cada un dos catro engraxes.
- Rendemento mecánico do sistema.

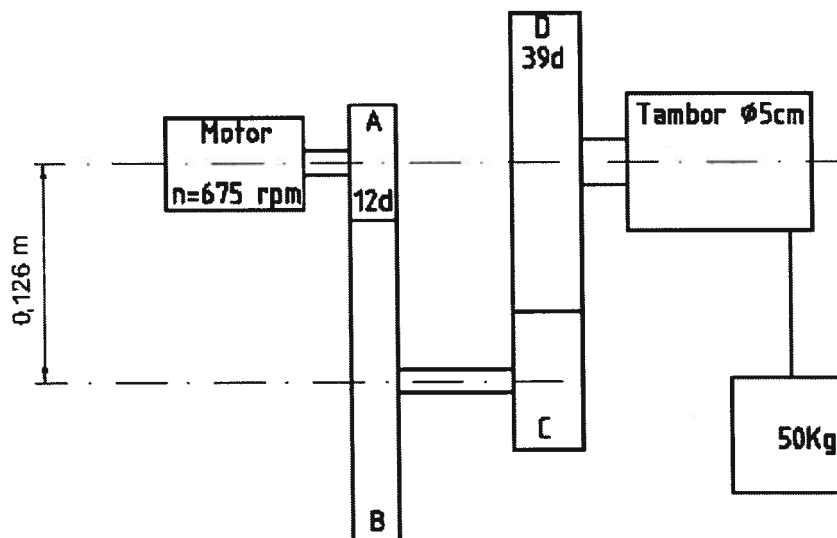
Nota: a relación de transmisión do tren de engraxes é  $i=16/65$

---

Para levantar una masa de 50 Kg se emplea un motor con una potencia de 367,5 vatios con ayuda de un tren de engranajes rectos, como se indica en la figura. Si el módulo de los engranajes A y B es 1,5 veces mayor que el de los engranajes C y D, calcular:

- Número de dientes de los engranajes B y C.
- Módulo de cada uno de los cuatro engranajes.
- Diámetro de la circunferencia primitiva de cada uno de los cuatro engranajes.
- Rendimiento mecánico del sistema.

Nota: la relación de transmisión del tren de engranajes es  $i=16/65$



OPOSICIÓN PES TECNOLOXÍA 2018  
PRIMEIRA PARTE DA PRIMEIRA PROBA  
**OPCIÓN B**

**PROBLEMA 1**

Un motor eléctrico mueve a velocidad angular constante,  $\omega$ , una varilla de longitud  $l$  y de sección circular de radio  $r$  en una atmósfera de aire en reposo.

Teniendo en cuenta que la resistencia del aire por unidad de longitud de varilla es de la forma :

$$KV^2r$$

donde  $K$  es una constante y  $V$  la velocidad relativa del aire con respecto a la varilla:

1. Calcular la distribución de esfuerzos flectores en la varilla y su valor máximo.
2. Si el motor tiene un rendimiento  $\eta$ , potencia absorbida por el motor.

---

*Un motor eléctrico move a velocidade angular constante,  $\omega$ , una varilla de lonxitude  $l$  e de sección circular de radio  $r$  nunha atmósfera de aire en reposo.*

*Tendo en conta que a resistencia do aire por unidade de lonxitude de varilla é da forma :*

$$KV^2r$$

*onde  $K$  é unha constante e  $V$  a velocidade relativa do aire con respecto á varilla:*

1. *Calcular a distribución de esforzos flectores na varilla e o seu valor máximo.*
2. *Se o motor ten un rendemento  $\eta$ , potencia absorbida polo motor.*

**PROBLEMA 2**

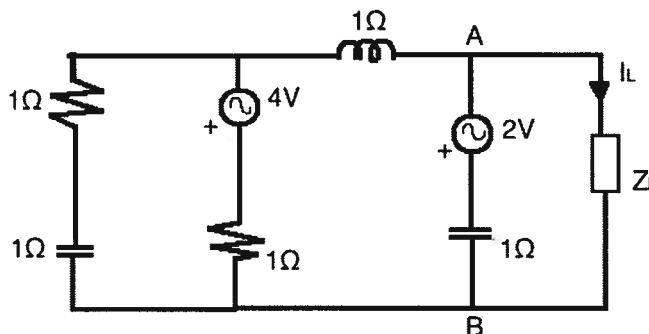
En el circuito de la figura, se desea calcular la  $Z_L$  que se necesita para que por ella circule  $I_L = -2/3$  A.

- a) Aplicando mallas
- b) Aplicando Thevenin

---

*No circuito da figura, deséxase calcular a  $Z_L$  que se necesita para que por ela circule  $I_L = -2/3$  A.*

- a) *Aplicando mallas*
- b) *Aplicando Thevenin*



### PROBLEMA 3

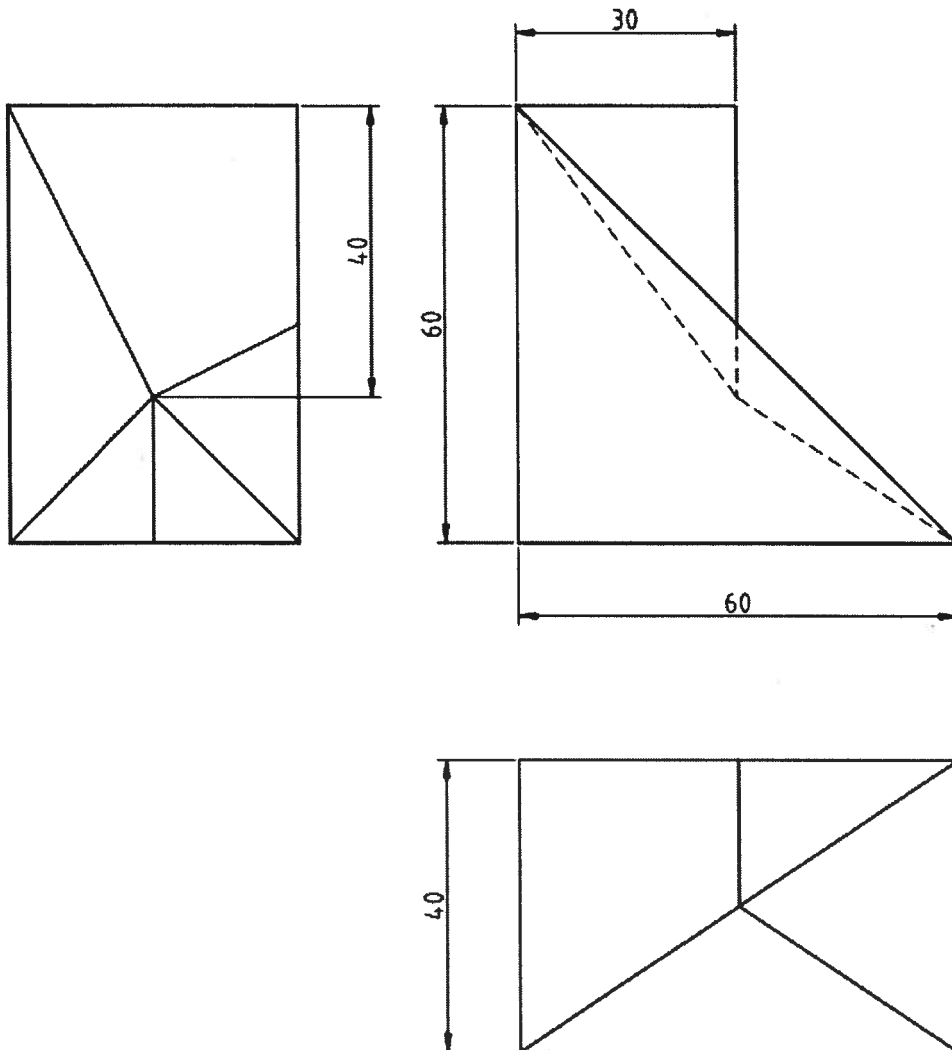
Dadas las proyecciones diédricas de la figura, dibujar la perspectiva isométrica sin coeficientes de reducción a escala E 1:1.

Los dibujos se realizarán delineados únicamente a lápiz, pudiendo utilizar distintos grosores para operaciones gráficas auxiliares y solución final. Se valora el proceso de realización por lo que no es conveniente borrar las construcciones auxiliares realizadas

---

*Dadas as projeccions diédricas da figura, debuxar a perspectiva isométrica sen coeficientes de reducción a escala E1:1.*

*Os debuxos realizaranse delineados unicamente a lapis, podendo utilizar distintos grosores para as operacións gráficas auxiliares e solución final. Valórase o proceso de realización polo que non é conveniente borrar as construcións auxiliares realizadas .*



## PROBLEMA 4

Disponemos de una prensa hidráulica que se acciona al pulsar al menos 2 de 3 pulsadores de los que dispone (a, b y c).

Se pide:

1. Tabla de la verdad para la función (P) que activa la prensa y simplificación de dicha función (P) por Karnaugh.
2. Implementación de la función (P) mediante puertas NOR.
3. Implementación de la función (P) mediante decodificador BCD.
4. Representación y cálculo de la polarización del transistor BD137 para la activación del relé que controla la electroválvula del cilindro de doble efecto de la prensa, teniendo en cuenta los siguientes datos:
  1. Tensión de salida de la configuración de puertas NOR en la función (P) = 3,0Vcc
  2. Electroválvula: Monoestable 4/2; 24 Vcc; Corriente de activación = 200mA
  3. Transistor BD137: Tipo NPN;  $V_{m\acute{a}x.} = 60Vcc$ ;  $I_{m\acute{a}x.} = 1500mA$ ;  $HFE_{min.} = 40$
  4. Añadir diodo de protección de descarga en la bobina.
5. Representación completa del circuito hidráulico.

---

*Dispoñemos dunha prensa hidráulica que se acciona ao pulsar polo menos 2 de 3 pulsadores dos que dispón (a, b e c).*

*Pídese:*

1. *Táboa da verdade para a función ( P) que activa a prensa e simplificación da devandita función ( P) por Karnaugh.*
2. *Implementación da función ( P) mediante portas NOR.*
3. *Implementación da función ( P) mediante decodificador BCD.*
4. *Representación e cálculo da polarización do transistor BD137 para a activación do relé que controla a electroválvula do cilindro de dobre efecto da prensa, tendo en conta os seguintes datos:*
  1. *Tensión de saída da configuración de portas NOR na función ( P) = 3,0 Vcc*
  2. *Electroválvula: Monoestable 4/2; 24 Vcc; Corrente de activación = 200 mA*
  3. *Transistor BD137: Tipo NPN;  $V_{m\acute{a}x.} = 60Vcc$ ;  $I_{m\acute{a}x.} = 1500mA$ ;  $HFE_{min.} = 40$*
  4. *Engadir diodo de protección de descarga na bobina.*
5. *Representación completa do circuito hidráulico.*

## PROBLEMA 5

Para accionar dous montacargas emprégase un sistema mecánico como o da figura, no que todos os engranaxes son rectos e teñen o mesmo módulo. Calcular:

- Número de dentes dos engranaxes B e C.
- Módulo dos engranaxes A, B, C e D.
- Diámetro da circunferencia primitiva dos engranaxes A, B, C e D.
- Se as alturas de elevación dos montacargas 1 e 2 son de 5 e 7,5 metros respectivamente, calcular e elixir o número de dentes dos engranaxes F e G para que as cargas se poidan montar e desmontar ao mesmo tempo, tendo en conta que soamente se dispón de todos os valores de rodas dentadas de entre 15 e 30 dentes, ambos os dous incluídos.

Datos complementarios: Número de dentes do engranaxe E = 30 d, velocidade de xiro do engranaxe D = 25 rpm.

Para accionar dos montacargas se emplea un sistema mecánico como el de la figura, en el que todos los engranajes son rectos y tienen el mismo módulo. Calcular:

- Número de dientes de los engranajes B y C.
- Módulo de los engranajes A, B, C y D.
- Diámetro de la circunferencia primitiva de los engranajes A, B, C y D.
- Si las alturas de elevación de los montacargas 1 y 2 son de 5 y 7,5 metros respectivamente, calcular y elegir el número de dientes de los engranajes F y G para que las cargas se puedan montar y desmontar al mismo tiempo, teniendo en cuenta que solo se dispone de todos los valores de ruedas dentadas de entre 15 y 30 dientes, ambos incluidos.

Datos complementarios: Número de dientes del engranaje E = 30 d, velocidad de giro del engranaje D = 25 rpm.

