

## **TECNOLOXÍA INDUSTRIAL II**

Cualificación: Preguntas 1 e 2 ata 2,5 puntos. Pregunta 3 ata 2 puntos. Pregunta 4 ata 3 puntos

### **Pregunta 1 (elixir unha)**

- 1.A Compoñentes dun sistema de control. Función de cada un deles.
- 1.B Enumera os diferentes ensaios de forxa e indica, en cada un deles, que propiedade do material se pon de manifesto.

### **Pregunta 2 (elixir unha)**

- 2.A Responder brevemente aos seguintes apartados:
- a) Tipos de decodificadores.
  - b) Funcionamento deles.
  - c) N° de entradas e de saídas.
- 2.B Responder brevemente aos seguintes apartados:
- a) Semellanzas e diferenzas entre as instalacións hidráulicas e as pneumáticas.
  - b) Vantaxes e inconvenientes de ambas.
  - c) Pon un exemplo de aplicación de cada unha delas.

### **Cuestións (elixir unha das “1” e outra das “2” e xustifica a resposta nun máximo de dúas liñas)**

- 3.A.1 As perdas no ferro nunha máquina de corrente continua son producidas por:
- a) histérese e correntes parasitas; b) a circulación dunha corrente eléctrica por un condutor; c) roces nas vasoiriñas; d) rozamento nos rodamentos.
- 3.B.1 Un inconveniente dun sistema en lazo pechado é:
- a) menor precisión; b) problemas de estabilidade; c) moita sensibilidade cara ás perturbacións; d) non se lle pode instalar un transdutor
- 3.A.2 Unha válvula servopilotada:
- a) é accionada electricamente; b) ten un accionamento pneumático indirecto por presión ou por depresión; c) o seu accionamento é simplemente pneumático; d) combina os accionamentos mecánico e eléctrico.
- 3.B.2 A que parte do ordenador nos referimos cando dicimos que é un Pentium:
- a) memoria RAM; b) procesador de texto; c) memoria ROM; d) microprocesador

### **Pregunta 4 (elixir unha)**

- 4.A A carga máxima que soportan os catro cables dun montacargas no seu movemento é de **2.708kp**. Calcular a sección de cada cable se a tensión de traballo del é de **17'7kp/mm<sup>2</sup>**.
- 4.B Nunha explotación agrícola emprégase un motor diésel, -cun rendemento do **35%**-, para elevar auga a un depósito situado **20m** por riba do nivel de captación. Sabendo que o poder calorífico do gasóleo empregado é de **10.000 Kcl/Kg** e que o depósito é de sección circular de **4m** de altura e de **2m** de diámetro. Determinar:
- a) O traballo que realiza o motor para encher o depósito.
  - b) A cantidade de enerxía eléctrica, en **Kw.h**, que consumiría un motor que fixese o mesmo traballo, se o seu rendemento é do **90%**.

**TECNOLOXÍA INDUSTRIAL II**

Cualificación: Preguntas 1 e 2 ata 2,5 puntos. Pregunta 3 ata 2 puntos. Pregunta 4 ata 3 puntos

**Pregunta 1 (elixir unha)**

1.A Tratamento dos residuos sólidos urbanos.

1.B Describe o tratamento que se realiza no ar comprimido antes de entrar nun circuito pneumático.

**Pregunta 2 (elixir unha)**

2.A Responder brevemente aos seguintes apartados:

a) Fai o esquema dun motor de combustión interna de dous tempos e indica as súas partes fundamentais.

b) Explica o funcionamento del.

c) Aplicacións do motor de combustión interna de dous tempos.

2.B Responder brevemente aos seguintes apartados:

a) Circuito combinacional.

b) Circuito secuencial.

c) Características dun codificador.

**Cuestións (elixir unha das “1” e outra das “2” e xustifica a resposta nun máximo de dúas liñas)**

3.A.1 Nun circuito pneumático, o elemento de traballo é:

a) O cilindro; b) A unidade de mantemento de ar; c) A válvula distribuidora; d) A válvula reguladora de presión.

3.B.1 Unha aliaxe férrica cun 1% de carbono considérase:

a) Fundición; b) Latón; c) Aceiro; d) Alpaca.

3.A.2 Nunha función de transferencia  $G(s)$ , o  $s$  representa:

a) Un lazo de realimentación negativo; b) A variable ou parámetro do que depende o proceso; c) Unha realimentación unitaria; d) A existencia de varias saídas.

3.B.2 Un sistema de control de lazo aberto non dispón de:

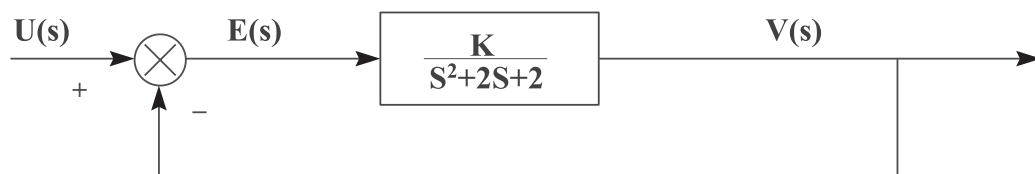
a) Actuador; b) Regulador; c) Captador; d) Transdutor.

**Pregunta 4 (elixir unha)**

4.A Dado o seguinte sistema de control de bucle pechado, determina:

a) A función de transferencia

b) Os valores de  $K$  para que o sistema sexa estable



4.B O rendemento dun motor de gasolina é do 30%. Se a calor de combustión da gasolina é  $10^4 \text{ cal/g}$ , ¿que cantidade de traballo mecánico se pode obter cando dito motor queime medio quilogramo de gasolina?

# Criterios de Avaliación / Corrección

## CONVOCATORIA DE XUÑO

**a) Pregunta 1: ata 2,5 puntos.**

**b) Pregunta 2: ata 2,5 puntos.**

En cada pregunta analizaranse os aspectos seguintes, coa valoración que se indica:

- 1) Enumeración, definicións e razoamento: 60%
- 2) Emprego de terminoloxía e vocabulario tecnolóxico axeitados: 20%

3) Utilización de esquemas, gráficas ou debuxos, como soporte das exposicións, cando sexa oportuno: 20%

No caso de que o apartado (a.3) non proceda, as valoracións dos apartados (a.1) e (a.2) serán do 70 e 30% respectivamente.

**c) Pregunta 3: ata 1 punto cada cuestión.**

**d) Pregunta 4: ata 3 puntos.**

## CONVOCATORIA DE SETEMBRO

**a) Pregunta 1: ata 2,5 puntos.**

**b) Pregunta 2: ata 2,5 puntos.**

En cada pregunta analizaranse os aspectos seguintes, coa valoración que se indica:

- 1) Enumeración, definicións e razoamento: 60%
- 2) Emprego de terminoloxía e vocabulario tecnolóxico axeitados: 20%

3) Utilización de esquemas, gráficas ou debuxos, como soporte das exposicións, cando sexa oportuno: 20%

No caso de que o apartado (a.3) non proceda, as valoracións dos apartados (a.1) e (a.2) serán do 70 e 30% respectivamente.

**c) Pregunta 3: ata 1 punto cada cuestión.**

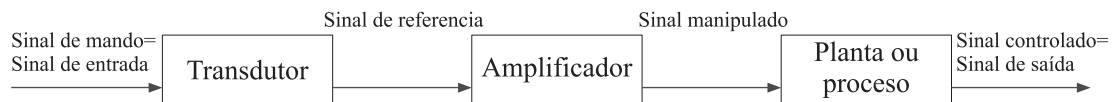
**d) Pregunta 4: ata 3 puntos.**

## CONVOCATORIA DE XUÑO

### 1.A. COMPONENTES DUN SISTEMA DE CONTROL. FUNCIÓN DE CADA UN DELES.

Os sistemas de control poden ser de lazo aberto ou de lazo pechado, a continuación descríbense os compoñentes de cada un e as súas funcións:

#### Compoñentes dun sistema de control de lazo aberto



#### **Definicións:**

**Sinal de mando:** é o sinal de entrada, o sinal excitador do sistema (o sinal que desexamos)

**Sinal controlado:** é o sinal de saída, a resposta que proporciona o sistema de control (o sinal que temos)

**Sinal de referencia:** sinal que se calibra en función do sinal de entrada.

#### Función dos compoñentes dun sistema de control de lazo aberto:

**Transdutor:** dispositivo que modifica ou transforma

### 1. Sistemas de control de lazo aberto

**Definición:** son aqueles nos que o sinal de saída non ten influencia sobre o sinal de entrada. Por iso son extremadamente sensibles ás perturbacións: calquera perturbación exterior influirá negativamente nestes sistemas.

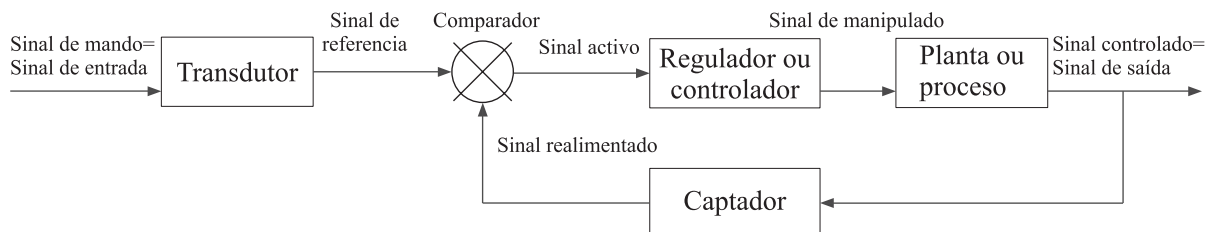
a natureza do sinal de entrada noutro sinal que poida entender o sistema de control (os máis usuais son os sinais de referencia: pneumáticos ou eléctricos)

### 2. Sistemas de control de lazo pechado

**Def:** son aqueles nos que existe unha interdependencia entre o sinal de saída e o sinal de entrada. Para iso é necesario realizar unha realimentación do sinal controlado (saída).

Compáranse os sinais de mando e o controlado, de xeito que a acción de control se estableza como unha función de ambos.

#### Compoñentes dun sistema de control de lazo pechado:



#### **Definicións:**

**Sinal activo:** é o sinal erro, é dicir, a diferenza entre os valores da entrada e da saída; actúa sobre os elementos de control no sentido de reducirse a cero e levar a saída ao seu valor correcto.

**Sinal de mando:** é o sinal de entrada, o sinal excitador do sistema (o sinal que desexamos)

**Sinal controlado:** é o sinal de saída, a resposta que proporciona o sistema de control (o sinal que temos)

**Sinal de referencia:** sinal que se calibra en función do sinal de entrada.

#### Función dos compoñentes dun sistema de control de lazo pechado:

**Comparador:** compara o sinal de referencia co sinal realimentado; a diferenza entre eles é o sinal de erro (ó sinal activo), que é o que entra no controlador.

**Transdutor:** dispositivo que modifica ou transforma a natureza do sinal de entrada noutro sinal que poida entender o sistema de control (os máis usuais son os sinais de referencia: pneumáticos ou eléctricos)

**Captador:** dispositivo que mide o sinal controlado e que o transforma nun sinal que poida entender o sistema de control (sinal realimentado).

**Regulador/controlador:** é o “cerebro” do sistema de control. Actúa sobre o sinal manipulado, en función do sinal de referencia ou para corrixir os efectos das perturbacións coa máxima rapidez, a máxima exactitude e o mínimo de oscilacións posibles. (Nota: o transdutor e o captador fan a mesma función dentro do sistema de control; diferéncianse pola posición que teñen dentro do sistema de control de lazo pechado).

### 1.B. ENUMERA OS DIFERENTES ENSAIOS DE FORXA E INDICA, EN CADA UN DELES, QUE PROPIEDAD DO MATERIAL SE PON DE MANIFESTO.

As operacións de forxa consisten en golpear o material a ensaiar cun martelo ou comprimilo cunha prensa co obxecto de darlle a forma desexada. O material sométese a esforzos violentos de compresión, que

# Exemplos de resposta / Solucións

poden ser repetitivos ou continuos. O forxado pode ser en frío ou quente, dependendo da maleabilidade do material.

Os ensaios de forxa destínanse a coñecer de antemán o comportamento dun material fronte a un determinado traballo de forxa, tanto en frío coma en quente.

Este tipo de ensaios (tecnolóxicos) utilízanse para comprobar se un material é útil ou non para unha aplicación en concreto, é dicir, non se pretende obter valores cuantitativos en cálculos numéricos senón que unicamente serven para estudar o comportamento do material para o fin ó que se destina. Entre eles están:

**ENSAIO DE PREGADO:** emprégase para estudar a plasticidade dos materiais metálicos. Consiste en someter unha probeta normalizada, prismática ou cilíndrica, na súa parte central, a unha forza de flexión que a fai dobrarse.

O ensaio finaliza cando a probeta alcanza o ángulo de curvatura previsto ou cando se observan gretas na parte exterior da curva (onde os esforzos de tracción son elevados). *propiedade: plasticidade*

**2. ENSAIO DE EMBUTICIÓN:** é un dos ensaios máis importantes para as pranchas. Consiste en premer unha barra ou cilindro de extremo esférico sobre unha chapa até que se produce a primeira greta nela.

O grao de embutido obtense medindo a penetración da barra ou cilindro ata a aparición da primeira greta.

*propiedade: maleabilidade*

**3. ENSAIO DE RECALCADO:** consiste en golpear os extremos do material para diminuír a súa lonxitude e aumentarlle a sección. O ensaio finaliza no momento en que empezan a producirse gretas. O grao de recalado calcúlase en función das altura inicial e final (cando aparece a primeira fisura).

*propiedade: plasticidade*

**4. ENSAIO DE MALEABILIDADE:** adóitase realizar a altas temperaturas en probetas planas, de grosor  $s$ , e anchura  $b$ ; sendo  $s=1/3 b$ . Golpéase a probeta cando está ao vermello para aplanala ata que aparecen as primeiras fisuras, e nese momento determínase o incremento de anchura.

*propiedade: maleabilidade*

**5. ENSAIO DE MANDRILADO:** utilízase unha probeta plana cunha anchura 5 veces maior que o grosor e realízase unha perforación cilíndrica cuxo diámetro sexa o dobre que o grosor da chapa. Pola perforación introdúcese un punzón de maior diámetro, cada vez, ata que aparecen as primeiras gretas. Emprégase para medir o grao de ancheamento. Soamente se realiza a temperaturas elevadas.

*propiedade: plasticidade*

## 2.A. RESPONDER BREVEMENTE AOS SEGUINTE APARTADOS:

**a) tipos de decodificadores.**

**b) funcionamento destes.**

**c) nº de entradas e de saídas.**

Un decodificador é un circuíto integrado combinacional que posúe:

- un nº de entradas:  $n$

- un nº de saídas  $\leq 2n$

Converten información codificada en información sen codificar.

O decodificador máis sinxelo é o que ten dúas entradas e catro saídas:



### TIPOS:

Os decodificadores poden ser de nivel alto ou baixo:

- nivel activo alto: unha liña atópase activa cando está "1"

- nivel activo baixo: unha liña atópase activa cando está "0"

### FUNCIONAMENTO:

Son circuítos integrados combinacionais que converten información codificada en información sen codificar, do seguinte xeito: cando á entrada se presenta unha determinada combinación binaria, actívase a saída correspondente a esa combinación e as demais saídas quedan desactivadas.

## 2.B. RESPONDER BREVEMENTE AOS SEGUINTE APARTADOS:

**a) Semellanzas e diferenzas entre as instalacións hidráulicas e as pneumáticas.**

**b) Vantaxes e inconvenientes de ambas.**

**c) Pon un exemplo de aplicación de cada unha delas.**

a) As diferenzas entre ambas veñen marcadas pola natureza dos fluídos:

- Aceite ou similares (practicamente incompresibles), nas instalacións hidráulicas.

- aire comprimido nas instalacións pneumáticas.

Por iso, se comparamos ambas as instalacións, as maiores diferenzas atópanse nos elementos xeradores de enerxía, polas características dos fluídos:

- compresores, nas instalacións pneumáticas.

- bombas, nas instalacións hidráulicas.

Ambas as instalacións son moi similares.

# Exemplos de resposta / Solucións

Nas dúas emprégase o mesmo tipo elementos de traballo, e de válvulas (distribuidoras e reguladoras de caudal e de presión).

Ademais un mesmo proceso pódese resolver por calquera dos dous sistemas.

Con respecto ás válvulas distribuidoras, as empregadas en instalacións pneumáticas adoitan ser máis sinxelas -normalmente empréganse de dúas posicións-; en cambio nas instalacións hidráulicas úsanse válvulas distribuidoras máis complexas, adoitan ser de tres posicións.

b) Vantaxes das instalacións hidráulicas sobre as instalacións pneumáticas

- Conséguese forzas máis elevadas.
  - Mellor control do movemento do actuador: control exacto de velocidade e de parada. (Isto é debido a que o fluído é incompresible).
  - Pódese inverter o sentido de marcha instantaneamente.
  - Son máis silenciosas.
  - Cunha válvula limitadora de presión protéxese o circuíto de calquera sobrecarga.
- Inconvenientes das instalacións hidráulicas sobre as pneumáticas
- O aceite custa diñeiro e é preciso cambialo xa que se deteriora co uso.
  - A instalación é máis custosa e voluminosa.
  - As perdas de presión son maiores.

c) **Circuíto pneumático:** un estampador de selos

**Circuíto hidráulico:** unha prensa hidráulica

**3.A.1. AS PERDAS NO FERRO DUNHA MÁQUINA DE CORRENTE CONTINUA SON PRODUCIDAS POR:**

**opción a)** histérese e correntes parasitas

**3.B.1. UN INCONVENIENTE DUN SISTEMA EN LAZO PECHADO É:**

**opción b)** problemas de estabilidade

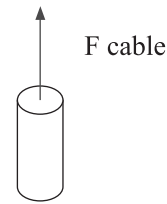
**3.A.2. UNHA VÁLVULA SERVOPILOTADA:**

**opción b)** ten un accionado pneumático indirecto por presión ou por depresión

**3.B.2. A QUE PARTE DO ORDENADOR NOS REFERIMOS CANDO DICIMOS QUE É UN PENTIUM**

**opción d)** ao microprocesador

**4.A. A CARGA MÁXIMA QUE SOPORTAN OS CATRO CABLES DUN MONTACARGAS NO SEU MOVIMENTO É DE 2.708 kp. CALCULAR A SECCIÓN DE CADA CABLE SE A TENSIÓN DE TRABALLO DESTE É DE 17,7 kp/mm<sup>2</sup>**



Os catro cables soportan unha forza de 2.708 kp →  $F_{\text{cable}} = 2.708/4 = 677 \text{ kp}$

A tensión de traballo ( $\sigma$ ) do cable é:  $\sigma = \text{Forza cable/sección cable}$

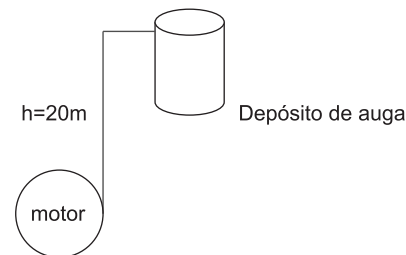
Despexamos a sección:  $s = F/\sigma = 677/17,7 = 38,25 \text{ mm}^2$

**4.B. Nunha explotación agrícola emprégase un motor diesel – cun rendemento do 35%-, para elevar auga a un depósito situado 20 m por enriba do nivel de captación.**

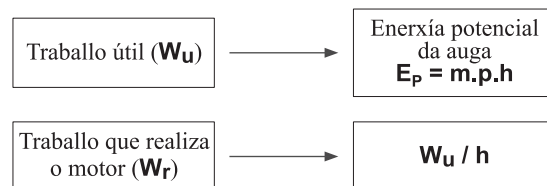
**Sabendo que o poder calorífico do gasóleo empregado é de 10.000 kcal/kg e que o depósito é de sección circular de 4m de altura e de 2 m de diámetro, determinar:**

a) **O traballo que realiza o motor para encher o depósito.**

b) **A cantidade de enerxía eléctrica, kW.h, que consumiría un motor que fixese o mesmo traballo se o seu rendemento é do 90%**



a) **traballo que realiza o motor para encher o depósito:**



$$W_r = W_u / h = 2.461.760 \text{ J} / 0,35 = 7.033.600 \text{ J}$$

$$W_u = E_p = m \cdot g \cdot h = 12.560 \cdot 9,8 \cdot 20 = 2.461.760 \text{ J}$$

Para calcular a masa de auga,  $m = \text{densidade} \cdot \text{volume} = 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 12,56 \text{ m}^3 = 12.560 \text{ kg}$

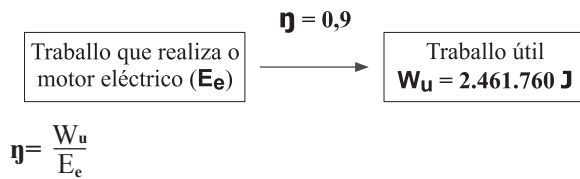
$$\text{Volume} = \text{altura} \times \text{sección} = 4 \text{ m} \cdot 3,14 \text{ m}^2 = 12,56 \text{ m}^3$$

$$\text{Sección} = \Pi r^2 = \Pi \cdot (1 \text{ m})^2 = 3,14 \text{ m}^2$$

b) **a cantidade de enerxía eléctrica en kW.h, que consumiría un motor que fixese o mesmo traballo se o seu rendemento é de 90%**



# Exemplos de resposta / Solucións



$$E_e = 2.461.760 \text{ J} / 0,90$$

$$E_e = 2.735.288,89 \text{ J}$$

En kW.h:

$$1\text{J} = 1 \text{ W} \cdot 1\text{s}$$

$$2.735.288,89 \text{ W.s} * 1/(3600 * 1000) = 0,76 \text{ kW.h}$$

## CONVOCATORIA DE SETEMBRO

### Pregunta 1 (elixir unha)

#### 1.A Tratamento dos residuos sólidos urbanos.

1. VERTEDOIRO CONTROLADO: consiste en enterrar os residuos para evitar que contaminen o medio ambiente. Os residuos compáctanse e cóbreanse con terra formando capas cun sistema de drenaxe, para evitar a contaminación dos acuíferos, e con chemineas, para a saída do biogás (metano). Unha vez cheo, cóbrese de terra vexetal e pode ser utilizado como zona de recreo.

Sempre que sexa posible é mellor empregar calquera outro tratamento porque non reduce nin elimina os RSU.

2. INCINERACIÓN: consiste en queimar os RSU, polo que de todos os métodos é o que permite unha maior redución dos residuos, pero o seu mantemento é caro.

**Inconvenientes:** o principal problema é a **contaminación atmosférica**, pola emisión de gases nocivos á atmosfera.

**Vantaxes:** a **producción de enerxía**. Ó queimar os RSU, prodúcese enerxía calorífica, que se pode empregar para producir **enerxía eléctrica** ou para o sistema de calefacción da planta incineradora.

3. COMPOSTAXE É PRODUCCIÓN DE METANO: consiste na descomposición anaerobia (fermentación) da materia orgánica para obter biogás (metano) e abono (fertilizantes).

O metano posteriormente envíase á rede de **gas cidade** ou ben queimase para a produción de **enerxía eléctrica**.

**Vantaxes:** minimiza a contaminación ambiental

4. RECICLAXE: consiste en separar e clasificar os RSU, para a reutilización dos que se poden empregar como materia prima para producir outros produtos.

**Vantaxes:** minimiza a contaminación ambiental

**Inconvenientes:** o maior problema deste método é a separación dos materiais. Esta separación pode realizarse en orixe mediante a recollida selectiva nos fogares (máis económico) ou en plantas deseñadas para

a separación dos RSU posterior á recollida (esta presenta unha gran cantidade de problemas e é moi cara).

1.B Describe o tratamento que se realiza no aire comprimido antes de entrar nun circuito pneumático.

1. **COMPRESOR** – Aumenta a presión do aire que aspira. Tipos: volumétricos e dinámicos (non explicar).

2. **REFRIGERADOR** - Permite diminuír a temperatura do aire comprimido ata a temperatura ambiente. Na refrixeración condénsase un 75% de auga.

3. **DEPÓSITO OU ACUMULADOR** – Ten como obxectivo almacenar o aire comprimido para subministralo nos momentos necesarios.

4. **SECADOR** – Ten como obxectivo reducir o contido de vapor de auga existente no aire.

5. **FILTRO** – Permite reter as impurezas que arrastra o aire comprimido.

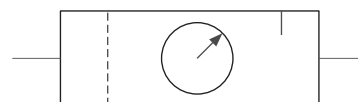
6. **REGULADOR** – Mantén a presión de saída nun valor prefixado, evitando posibles fluctuacións que poida sufrir a rede en canto a presión ou caudal.

7. **LUBRICADOR** – Evita o exceso de rozamento nos elementos de traballo e a oxidación destes. Ten como obxectivo mesturar o aire co aceite.

#### UNIDADE E MATEMENTO DE AIRE

Inclúe filtro, regulador de presión, manómetro e lubrificante

símbolo da unidade de mantemento:



### Pregunta 2 (elixir unha)

2.A Responder brevemente aos seguintes apartados:

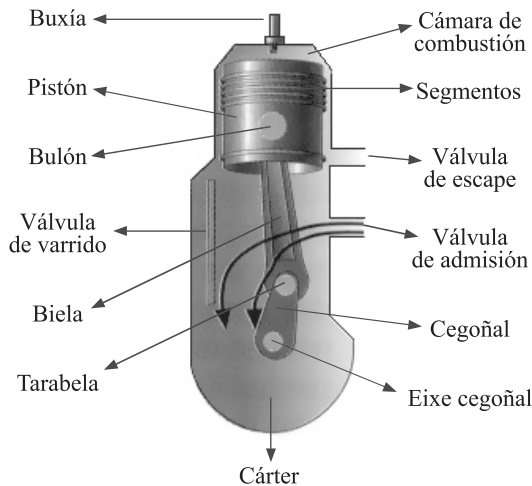
a) Fai o esquema dun motor de combustión interna de dous tempos e indica as súas partes fundamentais.

b) Explica o funcionamento deste.

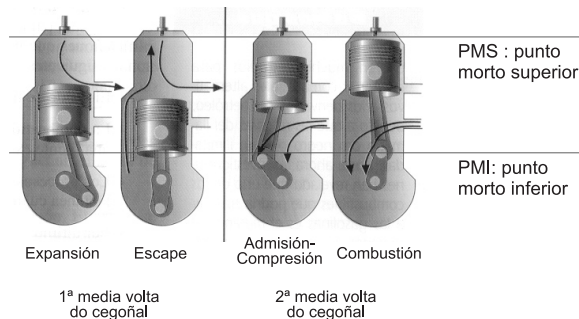
c) Aplicacións do motor de combustión interna de dous tempos.

# Exemplos de resposta / Solucións

## a. esquema



## b. funcionamento



**Primeiro tempo: Expansión e Escape:** cando o pistón está no PMS, prodúcese a inflamación. Entón os gases expándense e o pistón descende ata que se abre a válvula de escape, por onde se evacúa o gas. A medida que o pistón segue descendendo, este comprime o fluído do cárter e abre a válvula que comunica co cárter. Este fluído varre os gases de combustión cara á válvula de escape.



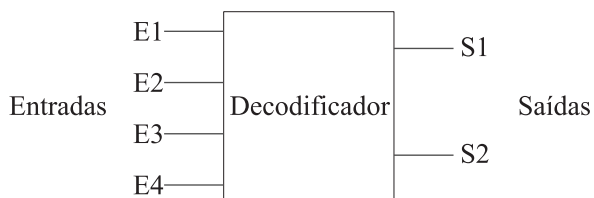
ESQUEMA CIRCUÍTO COMBINACIONAL

c. CODIFICADOR : é un circuíto integrado combinacional que posúe:

- un nº de entradas  $\leq 2^n$
- un nº de saídas: n

de xeito que, ao accionarse unha das súas entradas, na saída aparece a combinación binaria correspondente ao nº decimal asignado a esa entrada.

O codificador máis sinxelo é o que ten CATRO entradas e DÚAS saídas:



**Segundo tempo: Compresión e Admisión:** o pistón comeza a subir dende o PMI, péchase a válvula de varrido e a de escape e comprímese o combustible a medida que o pistón sobe ao PMS. Ao mesmo tempo, a válvula de entrada ao cárter queda aberta e entra combustible na parte inferior.

c. aplicacións: pequenas **motocicletas**, **motores externos de lanchas**, **coches teledirixidos de gasolina**, etc.

## 2.B Responder brevemente aos seguintes apartados:

a) **Circuíto combinacional.**

b) **Circuíto secuencial.**

c) **Características dun codificador.**

a. CIRCUÍTO COMBINACIONAL: é aquel circuíto cuxos valores lóxicos na saída dependen unicamente dos valores de entrada. (Por conseguinte, neste tipo de circuitos non é preciso ter en conta a noción do tempo.) (Entre as súas funcións: a realización de funcións lóxicas.)

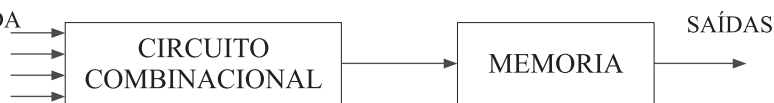


ESQUEMA CIRCUÍTO COMBINACIONAL

CIRCUÍTO SECUENCIAL: é aquel circuíto cuxos valores lóxicos na saída dependen dos valores de entrada e dos valores de saída no instante anterior, (dito doutro xeito: os valores lóxicos de saída dependen dos valores de entrada e do estado anterior do sistema.)

Consta de dous bloques fundamentais:

- bloque de almacenamento de información: MEMORIA
- un circuíto combinacional.



ESQUEMA CIRCUÍTO SECUENCIAL

**Cuestións (elixir unha das "1" e outra das "2" e xustifica a resposta nun máximo de dúas liñas)**

3.A.1 Nun circuíto pneumático, o elemento de traballo é:

a) **O cilindro**

3.B.1 Unha aliaxe férrica cun 1% de carbono considérase:

c) **Aceiro**

3.A.2 Nunha función de transferencia  $G(s)$ , a s representa:

b) **A variable ou parámetro do que depende o proceso**

3.B.2 Un sistema de control de lazo aberto non dispón de:

c) **Captador**



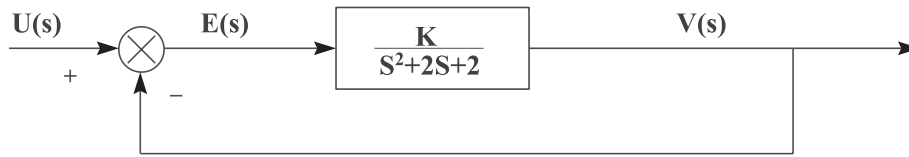
# Exemplos de resposta / Solucións

## Pregunta 4 (elixir unha)

4.A Dado o seguinte sistema de control de bucle pechado, determina:

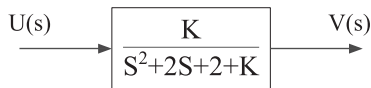
a) A función de transferencia

b) Os valores de  $K$  para que o sistema sexa estable



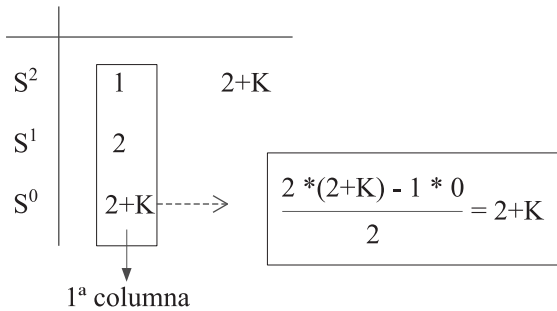
a. A función de transferencia será:

$$\frac{V(s)}{U(s)} = \frac{G(s)}{1+G(s)} = \frac{\frac{K}{S^2+2s+2}}{1+\frac{K}{S^2+2s+2}} = \frac{K}{S^2+2S+2+K}$$



b. Para estudar a estabilidade do sistema aplicamos o método de Routh á **ecuación característica** da función de transferencia:

$S^2 + 2S + 2 + K = 0$  (a ecuación característica é o denominador da función de transferencia)



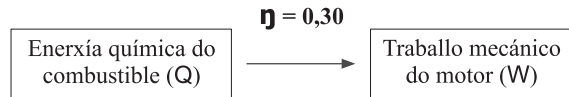
Segundo o criterio de estabilidade de Routh, o sistema será estable sempre que a ecuación característica non teña raíces con partes reais positivas; para iso, a primeira columna non pode ter cambios de signo:

polo tanto  $2+K > 0$  ;  $K > -2$

O sistema será estable para  $K > -2$

(nota: a rexión de estabilidade é o semiplano real negativo)

4.B O rendemento dun motor de gasolina é do **30%**. Se a calor de combustión da gasolina é  $10^4 \text{ cal/g}$ , ¿que cantidade de traballo mecánico se pode obter cando o devandito motor queime medio quilogramo de gasolina?.



Datos:

Masa de combustible ( $m$ ) = 0,5 kg = 500 g

Poder calorífico do combustible ( $Pc$ ) =  $10^4 \text{ cal/g}$

A enerxía química do combustible será:

$$Q = Pc \cdot m = 10^4 \text{ cal/g} \cdot 500 \text{ g} = 5 \cdot 10^6 \text{ cal}$$

$$\eta = \frac{W}{Q} ; \text{ despexamos o traballo mecánico , } W =$$

$$\eta \cdot Q = 0,30 \cdot 5 \cdot 10^6 \text{ cal} = 1,5 \cdot 10^6 \text{ cal}$$

O traballo mecánico será:  $W = 1,5 \cdot 10^6 \text{ cal}$

En joules:  $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$  ;

polo tanto o traballo mecánico expresado en joules será:  $W = 1,5 \cdot 10^6 \text{ cal} \cdot 4,18 = 6,27 \cdot 10^6 \text{ J}$