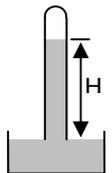


Los alumnos deberán elegir una de las dos opciones. Cada ejercicio vale 2,5 puntos. Las preguntas del primer ejercicio son de respuesta corta.

Opción A

Ejercicio 1

- Dibuje el ciclo ideal de un motor Diesel de cuatro tiempos (diagrama P-V). Indique los procesos termodinámicos que tienen lugar y diga si en los mismos se cede o absorbe energía. **(0.5 puntos)**
- El coeficiente de operación (COP) de una máquina frigorífica ideal vale 1.62. Si la temperatura del foco frío es de 246 K, determine la temperatura del foco caliente. **(0.5 puntos)**
- Una medida de la presión atmosférica emulando el experimento de Torricelli, da como resultado 770 mm de mercurio. Si se repite la medida utilizando un líquido cuya densidad es la sexta parte de la densidad del mercurio, ¿qué altura H, expresada en metros, alcanzará la columna de líquido?. **(0.5 puntos)**
- ¿Qué cantidad de agua, expresada en gramos, hay en 2 m³ de aire a 40°C cuya humedad relativa es del 75%?. Tenga en cuenta que la cantidad máxima de vapor de agua en aire a 40°C (cantidad de saturación) es de 54.1 g/m³. **(0.5 puntos)**
- Escriba la tabla de verdad de un biestable JK y explique su funcionamiento. **(0.5 puntos)**



Ejercicio 2

- Dibuje el diagrama genérico de esfuerzo–deformación de un material sometido a tracción. Indique y comente brevemente los tramos característicos de este diagrama. **(0.5 puntos)**
- Una probeta normalizada tiene una distancia entre sus puntos de referencia de 100 mm, siendo su diámetro de 15 mm. Si se le aplica una carga de 16 kN, la separación entre sus puntos de referencia pasa a ser de 106 mm. Calcule el módulo de elasticidad del material de la probeta en kp/mm². **(1 punto)**
- En un ensayo de dureza Brinell, se aplican 29.43 kN durante 15 segundos a una bola de ensayo de 10 mm de diámetro. El área del casquete esférico que produce esta bola es de 15 × 10⁻⁶ m². Determine su dureza Brinell en kp/mm² y escriba su expresión normalizada. **(1 punto)**

Ejercicio 3

Un motor eléctrico de corriente continua con excitación en derivación tiene las siguientes características: tensión de alimentación, U= 440 V, resistencia del devanado de excitación, R_{exc} = 220 Ω, resistencia del inducido, R_i = 0.25 Ω, intensidad absorbida de la red, I_{abs} = 40 A. Determine:

- La intensidad de excitación y la intensidad del inducido. **(1 punto)**
- La potencia útil y el rendimiento del motor. **(1 punto)**
- La intensidad de arranque. **(0.5 puntos)**

Nota: Desprecie en este problema, la caída de tensión en las escobillas y la resistencia del reóstato de arranque y de los polos auxiliares.

Ejercicio 4

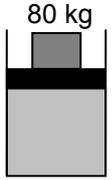
Se quiere diseñar un circuito combinacional de tres variables (A, B, C) cuya salida toma el valor lógico 1, si el número de variables de entrada a nivel lógico 1 es mayor que las que están a nivel lógico 0.

- Obtenga la tabla de verdad y la función lógica. **(1 punto)**
- Simplifique la función obtenida utilizando el mapa de Karnaugh. **(1 punto)**
- Implemente la función simplificada con puertas lógicas NAND. **(0.5 puntos)**

Opción B

Ejercicio 1

- Dibuje el diagrama P-V de un motor de Carnot que trabaja con un gas ideal. Explique con brevedad, las transformaciones termodinámicas que componen el ciclo y diga si se produce absorción o cesión de energía. **(0.5 puntos)**
- Dibuje el circuito equivalente de un motor de corriente continua con excitación en serie y escriba con su ecuación de tensiones. **(0.5 puntos)**
- Por una tubería circula un caudal volumétrico de 200 L/s de un líquido de densidad $\rho = 1.5 \text{ g/cm}^3$. ¿Cuál es el caudal másico ($Q_m = \text{masa/tiempo}$) expresado en kg/s?. **(0.5 puntos)**
- ¿Qué presión, expresada en kp/cm^2 , soporta un gas encerrado en un cilindro de acero provisto de un émbolo móvil de 0.0115 m^2 de sección, al que se le coloca encima un cuerpo de 80 kg? **(0.5 puntos)**
- Escriba la tabla de verdad de un biestable T asíncrono y explique su funcionamiento. **(0.5 puntos)**



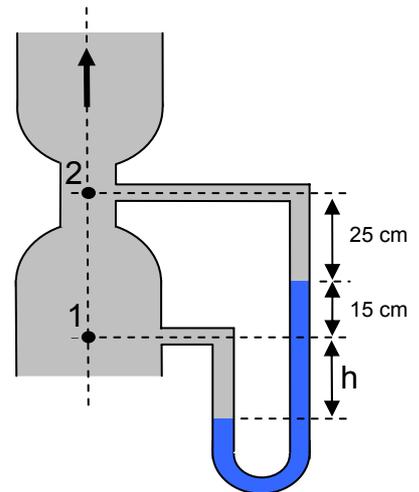
Ejercicio 2

- Comente la relación que existe entre el esfuerzo (σ) y la deformación unitaria (ϵ) en un ensayo de tracción cuando se trabaja por debajo del límite elástico. ¿En qué unidades se miden estas magnitudes en el sistema internacional?. **(0.5 puntos)**
- Calcule la dureza Vickers, expresada según la norma, teniendo en cuenta que una punta piramidal de diamante deja una huella de diagonal $d=0.45 \text{ mm}$, al aplicarle una fuerza de 50 kp durante 20 s. Recuerde que el área de la huella de diagonal d que deja una punta piramidal de diamante, al penetrar el material de muestra es $A=d^2/1.8543$. **(1 punto)**
- La maza de 20 kg de un péndulo de Charpy se deja caer desde 1 m de altura sobre una probeta cuya sección de rotura tiene un área de $8 \times 10^{-5} \text{ m}^2$. Después de la rotura, la maza sube hasta alcanzar una altura de 60 cm. ¿Cuánto vale la resiliencia del material?. Exprésela en J/mm^2 ($g=9.81 \text{ m/s}^2$). **(1 punto)**

Ejercicio 3

Por una tubería de 500 cm^2 de sección, circula un líquido cuya densidad vale 0.9 g/cm^3 . La tubería presenta un estrechamiento en su parte central, cuya sección es de 200 cm^2 . El caudal es de 100 L/s. A la tubería se le ha colocado un medidor de Venturi, cuya geometría se detalla en el esquema adjunto, y cuya sustancia manométrica es el mercurio. Suponiendo que se trata de un fluido ideal en régimen estacionario y considerando $g=9.81 \text{ m/s}^2$ y $\rho_{\text{Hg}}=13.6 \text{ g/cm}^3$, calcule:

- Las velocidades v_1 y v_2 del líquido en las secciones 1 y 2, en m/s. **(0.5 puntos)**
- La diferencia de presiones, $p_1 - p_2$, entre los puntos 1 y 2 en Pa. **(1 punto)**
- El valor de h en cm. **(1 punto)**



Ejercicio 4

El sistema de disparo (apagado del reactor) de una central nuclear está controlado por cuatro señales: una de disparo manual del reactor (A), y otras tres de disparo automático (B, C, D). El sistema se activará siempre que se produzca disparo manual o cuando al menos dos de las señales de disparo automático se activen.

- Obtenga la tabla de verdad y la función lógica. **(1 punto)**
- Simplifique la función obtenida utilizando el mapa de Karnaugh. **(1 punto)**
- Implemente la función simplificada con puertas lógicas NAND. **(0.5 puntos)**