

El examen consta de **4 preguntas de respuesta obligatoria**, puntuada cada una con 2,5 puntos. La primera sin apartados optativos y las demás con posibilidades de elección.

**PREGUNTA 1. SISTEMAS MECÁNICOS. (2,5 puntos)**

Los organizadores de los recientes juegos olímpicos de Francia están planificando los podios en las competiciones de equipo. Para ello se han fijado en la disciplina de baloncesto femenino.



Dado que en el momento de preparación del podio no se conoce la selección ganadora, han decidido modelar el sistema como un conjunto de 12 cargas puntuales de 100 kg de masa cada una de ellas. La altura media de las deportistas es de 185cm. Como no es posible garantizar la posición concreta de cada una de las deportistas, se ha elegido sumar todas sus masas y considerarlas una carga uniformemente distribuida y vertical a lo largo de la superficie del podio. Para garantizar la resistencia de la plataforma, se ha decidido que se establecerá un margen adicional de seguridad de un 20% que les permita cierta movilidad. La longitud total de la plataforma se ha fijado en 20 metros. Dicha plataforma estará soportada por dos columnas en ambos extremos. Tales columnas se modelarán como sujeciones en un punto.

- 1.1. Realice un esquema del modelo propuesto indicando de manera clara la estructura y cargas soportadas. **(0,5 puntos)**
- 1.2. Para el modelo finalmente seleccionado calcule las reacciones en los apoyos. **(0,5 puntos)**
- 1.3. Indique analíticamente y grafique las ecuaciones correspondientes a los esfuerzos cortantes sobre la estructura. **(0,5 puntos).**
- 1.4. Indique analíticamente y grafique las ecuaciones correspondientes a los momentos flectores sobre la estructura. **(0,5 puntos).**
- 1.5. Si no se desea que el esfuerzo cortante supere los 5000 N en ningún punto, indique qué nuevos refuerzos propone para la estructura, razonando el número y posición de estos. Como en cualquier proyecto de ingeniería debe intentar considerar el menor número de soportes, que suponen un coste, que permitan garantizar las condiciones propuestas. **(0,5 puntos)**

**PREGUNTA 2. MATERIALES Y FABRICACIÓN. (2,5 puntos)**

Como bien sabe, las medallas de oro olímpicas están hechas principalmente de plata y un pequeño porcentaje de oro. La producción y el diseño de las medallas olímpicas se basan en reglas establecidas por el Comité Olímpico Internacional (COI). Las materias primas para estas condecoraciones se definen de la siguiente manera: 1º, medalla de oro, compuesta principalmente de plata con una pureza mínima del 92,5 %, bañada con al menos 6 gramos de oro puro; 2º, medalla de plata, compuesta de plata con una pureza mínima del 92,5 %, y 3º, medalla de bronce, compuesta por una aleación de cobre y otro metal, como el estaño o el zinc. Para analizar la resistencia de dichas medallas ante impactos fortuitos se ha decidido realizar un ensayo de dureza. Como muestra se han elegido las medallas de bronce.

**Responda uno de estos dos apartados: (2,5 puntos)**

- 2.1. Un ensayo "Vickers". El resultado de un ensayo ha arrojado una dureza de 300 al aplicar a la muestra una fuerza de 60 kp durante 15 segundos. Calcule:
  - 2.1.1. ¿Cuánto medirá la diagonal de la marca? **(1,5 puntos)**
  - 2.1.2. Expresé la dureza según la norma. **(1 punto)**

**2.2.** Un ensayo de dureza “Rockwell”. En el ensayo de bola (HRB) cuando se aplica una precarga de 8kp es de 0,02 mm y la que permanece tras aplicar la carga de penetración de 80 kp y restablecer el valor de precarga es de 0,20 mm. Calcule:

- 2.2.1.** Deformación permanente. **(1 punto)**
- 2.2.2.** Coeficiente de correlación. **(1 punto)**
- 2.2.3.** Dureza Rockwell. **(0,5 puntos)**

**PREGUNTA 3. SISTEMAS MECÁNICOS. (2,5 puntos)**

En las olimpiadas de Francia 2024 se ha elegido, finalmente, como marca oficial de coches a Toyota. La marca ha desplegado 2600 vehículos eléctricos y 500 vehículos equipados con su nueva tecnología basada en pila de hidrógeno. Sin embargo, durante el proceso de selección se propusieron otros modelos basados en tecnologías más clásicas. Entre las principales ofertas se han analizado las dos propuestas a continuación. Seleccione una de ellas.

**Responda uno de estos dos apartados: (2,5 puntos)**

**3.1.** Un motor diésel consume 5 L/h de gasóleo cuyo poder calorífico es de  $10^4$  kcal/kg y cuya densidad es de 0,85 kg/L. El rendimiento global del motor es de 25% y gira a 4500 r.p.m. Calcule:

- 3.1.1.** La potencia absorbida por el motor. **(1 punto)**
- 3.1.2.** La potencia útil del motor. **(1 punto)**
- 3.1.3.** El par motor que suministra. **(0,5 puntos)**

**3.2.** Un motor de cuatro tiempos tiene dos cilindros con diámetro de 60 mm y carrera de 70 mm. Si la relación de compresión es de 10:1 y proporciona una potencia máxima de 40kW a 8000 r.p.m. y un par máximo de 70 Nm a 5000 r.p.m. Calcule:

- 3.2.1.** La cilindrada total del motor. **(0,5 puntos)**
- 3.2.2.** El volumen de la cámara de combustión. **(1 punto)**
- 3.2.3.** La potencia al par máximo. **(0,5 puntos)**
- 3.2.4.** El par a la potencia máxima. **(0,5 puntos)**

Datos: 1 cal = 4,18 J.

**PREGUNTA 4. SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS. (2,5 puntos)**

En los vehículos finalmente seleccionados, de la marca Toyota, se ha encontrado el siguiente esquema de funcionamiento para la luz interior de cortesía. Se trata de vehículos de dos puertas, para conductor y pasajero. La luz interior se enciende cuando el actuador existente en cada una de las puertas se desactiva o cuando el conductor, de manera voluntaria, activa el correspondiente botón en el panel de instrumentos.



**Responda estos tres apartados: (2,5 puntos)**

- 4.1.** Defina la tabla de verdad del sistema propuesto. **(1 punto)**
- 4.2.** Haga el mapa de Karnaugh. **(1 punto)**
- 4.3.** Seleccione una de estas dos opciones para reproducir el sistema:
  - 4.3.1.** Represente el circuito lógico utilizando puertas NAND de dos entradas. **(0,5 puntos)**
  - 4.3.2.** Represente el circuito lógico utilizando puertas NAND de tres entradas. **(0,5 puntos)**