

Examen básico de conocimientos (40 % de la nota)

Las siguientes cuestiones se contestarán brevemente, en aproximadamente unas cinco líneas.

Tiempo: 45 minutos.

Cuestión 1 (0.25 puntos)

Indique las unidades de las siguientes magnitudes físicas en el sistema internacional (SI):

- (1) Densidad relativa (2) Capacidad calorífica específica (3) Viscosidad (4) Longitud de onda
(5) Número de onda.

Cuestión 2 (0.25 puntos)

Un termómetro de gas en contacto con agua en su punto triple registro una presión $p_{pt} = 55$ mmHg. ¿Qué presión señalará este termómetro si lo ponemos en contacto con agua en su punto de ebullición normal?

Cuestión 3 (0.25 puntos)

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- (1) La energía transmitida por una onda depende de su velocidad de fase.
(2) No todas las ondas transmiten energía.
(3) La energía transmitida por una onda mecánica depende de su longitud de onda.
(4) La energía transmitida por una onda depende de su amplitud.

Cuestión 4 (0.25 puntos)

Razone por qué al reducir mucho el caudal de agua en un grifo la corriente vertical se estrecha al caer el agua y llega un momento que se rompe en gotas. Cite los fenómenos físicos implicados.

Cuestión 5 (0.25 puntos)

Dos objetos, uno pequeño de plomo y otro mayor de aluminio están equilibrados en una balanza. ¿Qué ocurrirá si hacemos vacío en el lugar donde está localizada la balanza?

Cuestión 6 (0.25 puntos)

¿Para qué valor del desplazamiento se igualan la energía cinética y potencial de un móvil que describe un movimiento armónico simple?

Cuestión 7 (0.25 puntos)

Se fabrican dos pompas de jabón, una con un radio $R_1 = 10$ mm y la otra con radio $R_2 = 5$ mm. ¿Cuál es la relación entre las presiones en el interior de las pompas? ¿Qué ocurrirá si ambas pompas se conectan mediante un tubo hueco?

Cuestión 8 (0.25 puntos)

Enuncia la ley de Coulomb e indica las unidades en el sistema internacional de los diferentes factores que aparecen en dicha ley.

Cuestión 9 (0.5 puntos)

Un mol de cierto gas ideal sube su temperatura 77 K mediante un proceso isobárico en el que se le suministra una cantidad de energía en forma de calor $Q = 1600$ J. Determinése el incremento de energía interna y de entalpía del gas.

Cuestión 10 (0.5 puntos)

Como se ha comprobado recientemente en Nueva Orleans, la velocidad del viento en los huracanes puede hacer que vuelen los tejados de las casas. Explica porqué ocurre esto y calcula la fuerza que ha de soportar un tejado cuadrado de 20 m de lado si la velocidad del viento es de 180 km/h.

Cuestión 11 (0.5 puntos)

El tono del silbato de una locomotora es de 500 Hz. Determinar la frecuencia del sonido que oye una persona en la estación si el tren se aleja de la estación con una velocidad de 75 km/h.

Cuestión 12 (0.5 puntos)

Se dispone de una masa M atada a un resorte de masa despreciable y de constante de fuerza K que describe un movimiento armónico simple. Se desea aumentar el período de dicho movimiento. Para ello es posible aumentar la masa del móvil en un 15 % o disminuir la constante de fuerza también en un 15 %. ¿Qué medida resulta más eficaz?

Examen de problemas y cuestiones (60% de la nota) Tiempo: 110 minutos.

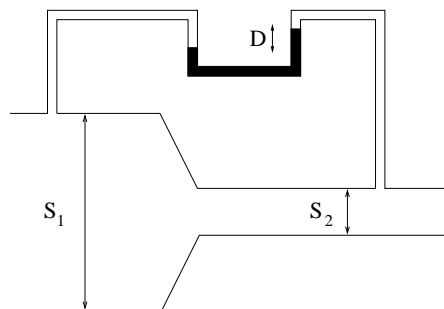
Problema 1 (2.5 puntos)

Dos moles de un gas diatómico describen un ciclo en el que parten del estado A a presión $p_A = p_0$, volumen $V_A = V_0$ y temperatura $T_A = T_0$. A continuación en un proceso isócoro pasan a B donde $p_B = 5p_A$. De B pasan al estado C a través de una expansión isoterma en la que $V_C = 2V_B$. De C pasan de forma adiabática al estado D con $p_D = p_A$ y se cierra el ciclo con el proceso isóbaro DA . Se pide

- La caracterización en función de (p_0, V_0, T_0) de los estados B, C y D . Representese el ciclo en un diagrama pV .
- Calcular $Q, W, \Delta U$ y ΔS para cada proceso y el total.
- Calcular el trabajo total y el rendimiento termodinámico del ciclo si $T_0 = 350^\circ\text{C}$ y $p_0 = 1$ atm.

Problema 2 (1 punto)

En el esquema adjunto las secciones de las tuberías son $S_1 = 40 \text{ cm}^2$ y $S_2 = 10 \text{ cm}^2$ siendo la velocidad del agua en la primera sección $v_1 = 0,1 \text{ m/s}$. Calcúlese el desnivel D entre las ramas del manómetro si el líquido que contiene es un aceite de densidad relativa $\rho = 0,9$.



Problema 3 (1.25 puntos)

Las paredes de una habitación están formadas de tres capas, una de ladrillo, otra de cemento y una tercera de madera, siendo el espesor de cada una de ellas de 20 cm, 10 cm y 1 cm. Determina la cantidad de calor que por conducción se pierde por metro cuadrado de pared y por minuto si la temperatura interior se mantiene a 20°C siendo la temperatura exterior de -10°C .

Datos: Conductividad del cemento: $K_c = 7 \cdot 10^{-4} \text{ cal min}^{-1}\text{s}^{-1}\text{C}^{-1}$, conductividad del ladrillo: $K_c = 6 \cdot 10^{-3} \text{ cal min}^{-1}\text{s}^{-1}\text{C}^{-1}$, conductividad de la madera: $K_c = 4 \cdot 10^{-4} \text{ cal min}^{-1}\text{s}^{-1}\text{C}^{-1}$.

Problema 4 (1.25 puntos)

Paco tiene un coche muy viejo, cuya masa es $M = 1000 \text{ kg}$ y cuyos amortiguadores están bastante vencidos. Se observa que cuando una persona de peso 950 N se sube al auto este baja 2,3 cm. Al comenzar a circular el coche con esta persona en su interior y topar con un bache el coche comienza a oscilar verticalmente en un movimiento que puede aproximarse por un M.A.S. Calcule el periodo y frecuencia de la oscilación suponiendo que el auto y la persona son una misma masa en un sólo resorte.

Examen de prácticas (Se puntua sobre 8 puntos + 2 puntos por asistencia a las prácticas) Tiempo: 45 minutos.

Cuestión 1 (3 puntos)

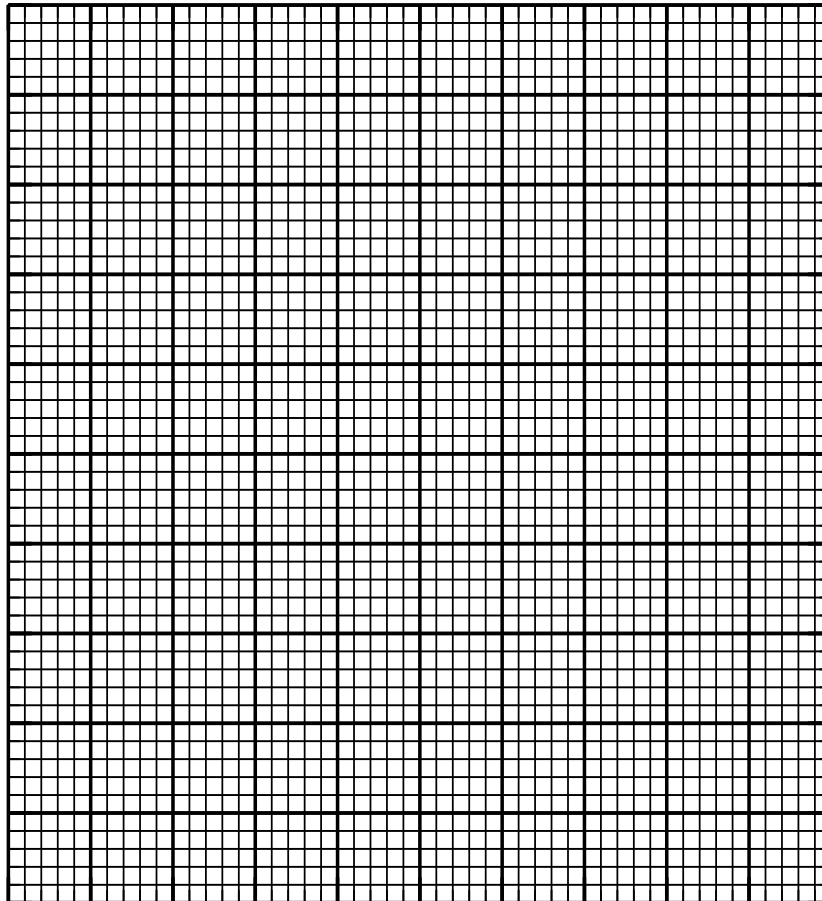
Para determinar la constante elástica de un muelle se mide el tiempo que tarda de realizar 25 oscilaciones una masa suspendida del muelle en función del valor de la masa. Los datos que se obtienen son los siguientes:

Tiempo de 25 oscilaciones (s)	27	33	38	47	46
masa (g)	20	30	40	50	60

Calcúlese el valor de la constante elástica en N/m.

Cuestión 2 (2 puntos)

Represente en la siguiente cuadrícula los datos de la anterior cuestión: en el eje Y el periodo de oscilación al cuadrado (T^2) y en el eje X el valor de la masa (m).



Cuestión 3 (2 puntos)

Se obtienen los siguientes valores de densidad, con sus respectivos errores, para tres líquidos problema. Escriba con el número de cifras significativas adecuado y bien redondeados las densidades y sus errores. Escriba también, con 1 decimal los errores relativos en %.

ρ (g/cm ³)	σ (g/cm ³)	$\rho \pm \sigma$ (g/cm ³)	ε
0.8803472	0.000392		
1.2927	0.389		
13.029	1.92		

Cuestión 4 (1 punto)

Para determinar el equivalente en agua de un calorímetro se realizan dos conjuntos de medidas con diferentes valores de intensidad y voltaje en la fuente eléctrica empleada, pero con el mismo calorímetro. Los valores usados en el primer caso fueron: $V = 12$ V e $I = 0,03$ A y en el segundo $V = 24$ V e $I = 0,06$. ¿Se obtendrán con ambos conjuntos de medidas, iguales o diferentes valores del equivalente en agua? Razone su respuesta.

Cuestión 4 (2 puntos)

Se conecta una resistencia a una fuente de tensión, midiéndose que la diferencia de potencial entre los extremos de la resistencia es de $16,13 \pm 0,01$ V y que circula una intensidad a través suya de $15,99 \pm 0,01$ mA. Calcule el valor de la resistencia y su error absoluto. Escriba un número adecuado de cifras significativas y redondee adecuadamente.