

INSTRUCCIONES PARA EL EXAMEN

- Dispone Vd. de 2 horas para realizar el ejercicio.
- El único material permitido es una calculadora no programable.
- En las preguntas ha de criticar cada una de las opciones propuestas.
- Puede usar todo el papel que precise, pero el ejercicio deberá cumplimentarse en el presente formulario.

No se corregirá nada que se incluya en hojas aparte.

Pregunta 1 (1 punto)

Si se verificara que para cualquier proceso $\delta Q = C_V dT$, al tener en cuenta la expresión de dT y la forma diferencial de calor

$$\delta Q = \frac{\kappa C_V}{\alpha} dP + \frac{C_P}{V \alpha} dV$$

lo anterior implicaría:

- a) Que $\delta Q = C_V dT$ es siempre correcta.
- b) Que las capacidades caloríficas C_P y C_V coinciden.
- c) Que se anula alguna de las capacidades caloríficas C_P o C_V .
- d) Que se anulan las capacidades caloríficas C_P y C_V .

Pregunta 2 (1 punto)

Para cierto fluido se verifican simultáneamente las igualdades $\beta = T^{-1}$ y $\kappa = P^{-1}$. De acuerdo con lo anterior, su ecuación de estado debe ser:

- a) La ecuación del virial, expresada en potencias del volumen.
- b) $P(V - b) = RT$.
- c) La ecuación de Van der Waals.
- d) La del gas ideal.

Pregunta 3 (0,5 puntos)

Para que una ecuación de estado del tipo virial en serie de potencias de la presión pueda predecir punto crítico:

- a) Todos los coeficientes del virial han de tener una determinada dependencia funcional respecto de la temperatura.
- b) El desarrollo ha de truncarse para términos superiores al tercero.
- c) Nunca es posible predecir punto crítico.
- d) Sólo predice punto crítico si se toma un número suficientemente elevado de coeficientes del virial.

Pregunta 4 (1 punto)

La presión de vapor del disulfuro de carbono a 250,65 K vale 40 torr y a 268,05 K su valor es de 100 torr. Suponiendo constante la entalpía de vaporización, el punto de ebullición normal debe ser:

- a) 500 K b) 260 K c) 314 K d) 400 K

Pregunta 5 (0,5 puntos)

Considérese el helio (componente 2) disuelto en etanol (componente 1), suponiendo que el potencial químico del soluto viene dado por

$$\mu_2^{(l)} = \tilde{\mu}_2(T, P) + RT \ln x_2^{(l)}$$

- ...a) Esta expresión sólo puede aplicarse en el dominio de validez de la Ley de Raoult.
b) La magnitud $\tilde{\mu}_2$ es el valor límite del potencial químico del soluto a dilución infinita.
c) La expresión propuesta sólo es válida en el caso de que la disolución sea ideal.
d) Para presiones suficientemente bajas la magnitud $\tilde{\mu}_2$ coincide con la constante de Henry.

Ejercicio 1 (3 puntos)

Sea un fluido cuya capacidad calorífica C_V se considera constante.

- a) Demuéstrese que su entropía viene dada por

$$S = \ln[A\Theta(V)T^{C_V}]$$

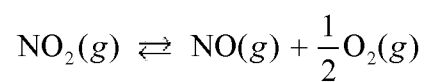
siendo A una constante y $\Theta(V)$ una función del volumen que verifica

$$\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V = \frac{1}{\Theta} \frac{d\Theta}{dV}$$

- b) A partir de los resultados anteriores, obténgase la expresión de la entropía para un gas ideal.

Ejercicio 2 (3 puntos)

Considérese la reacción



y que, una vez alcanzado el equilibrio a la presión P , se mide la magnitud $r = P_{\text{NO}} / P_{\text{NO}_2}$.

Dedúzcase la relación entre K_P y r .