



## TEMA 7

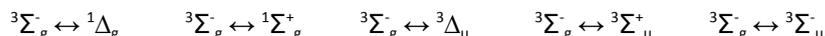
1. Se obtuvieron los siguientes datos para la absorción de un colorante disuelto en metilbenceno utilizando una celda de 2,5 mm. Calcule el coeficiente de absorción molar del colorante a la longitud de onda utilizada.

$C_{\text{colorante}} / \text{mol dm}^{-3}$	0,0010	0,0050	0,0100	0,0500
T / %	73	21	4,2	$1,33 \times 10^{-3}$

2. Una celda de 2,5 mm contiene una solución de un colorante de concentración  $15,5 \text{ mmol dm}^{-3}$ . Calcule el coeficiente de absorción molar del colorante a esa longitud de onda teniendo en cuenta que la transmitancia es de 32 %. ¿Cuál será la transmitancia en una celda de 4,5 mm a la misma longitud de onda?
3. A continuación se listan los valores de absorbancia de soluciones de yodo en tetracloruro de carbono medidas a 516 nm en celdas de 1 cm de camino óptico. Calcule la absorptividad molar de  $\text{I}_2$  en  $\text{CCl}_4$ .

$C_{\text{I}_2} \times 10^3 / \text{M}$	0,116	0,233	0,349	0,465	0,582	0,698	0,815	0,931	1,164	1,397
A	0,122	0,213	0,316	0,442	0,556	0,647	0,733	0,887	1,089	1,299

4. Explique el origen del término espectral  ${}^3\Sigma_g^-$  para el estado basal de  $\text{O}_2$ .
5. ¿Cuáles de las transiciones electrónicas que se enuncian a continuación están permitidas en el  $\text{O}_2$ ?



6. Enuncie y explique el principio de Franck-Condon.
7. Explique el fenómeno del color a partir de las estructuras de las moléculas.
8. El compuesto  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$  posee fuerte absorción en el ultravioleta a  $46950 \text{ cm}^{-1}$  y débil absorción a  $30000 \text{ cm}^{-1}$ . Justifique esta característica en términos de la estructura de la molécula.
9. Describa los principios de la acción laser y dé ejemplos.
10. Un láser de 0,1 J puede generar radiaciones en pulso de 3 ns a una frecuencia de repetición del pulso de 10 Hz. Asumiendo que los pulsos son rectangulares, calcule la potencia radiante y la potencia media de salida en este láser.
11. ¿Qué es el diagrama de Jablonski? Esquematícelo y enuncie los diferentes caminos disipativos.
12. Describa el mecanismo de la fluorescencia. ¿En qué medida el espectro de fluorescencia no es exactamente la imagen especular del espectro de absorción?
13. El espectro de fluorescencia de antraceno en fase vapor muestra una serie de picos de intensidad creciente con máximos individuales a 440, 410, 390 y 370 nm, seguido de un corte abrupto a longitudes menores. El espectro de absorción se eleva en forma abrupta desde 0 hasta un máximo en 360 nm con una cola de picos de intensidad decreciente a 345, 330 y 305 nm. Represente cualitativamente estos espectros y explique esta observación.
14. Compruebe los valores de energía para un mol de fotones correspondientes a la radiación de diferentes longitudes de onda listadas en la Tabla 14. 1 del libro Química Física de Atkins-de Paula.
15. En cierta reacción fotoquímica usando radiación de 464 nm, la potencia de la luz incidente fue de 0,00155 W y el sistema absorbió el 74,4 % de la luz incidente; se produjeron  $6,80 \times 10^{-6}$  moles de producto durante una exposición de 110 s. Calcule el rendimiento cuántico.