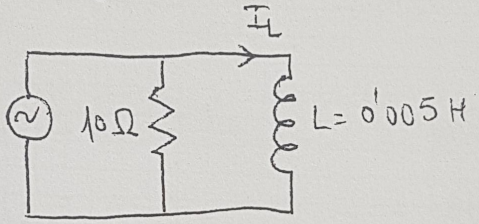
OPOSICIONES 2002
CUERPO DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA
FÍSICA Y QUÍMICA

EJERCICIO PRÁCTICO

1. Se mezclan adiabáticamente y a presión constante dos kilogramos de agua líquida a 90ºC con tres kg a 10ºC. Determinar el cambio total de entropía resultante correspondiente al anterior proceso. Considera constante la capacidad calorífica del agua e igual a 4'184 $J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.

2. Un mW de luz de longitud de onda 4560 A incide sobre una superficie de cesio. Calcular la corriente de electrones liberada y el mínimo potencial retardador necesario para anular esta corriente. Datos: Potencial de extracción del cesio = 1'93 V; h = $6'62 \cdot 10^{-34}$ J·s; e = $1'6 \cdot 10^{-19}$ C. Suponer un rendimiento cuántico del 0'5%.

3. Una resistencia de 10 Ω y una autoinducción de 0'005 henrios están en paralelo. La expresión de la intensidad total es 7'07 sen 2000 t. Hallar la expresión de I_L y el ángulo de fase entre la intensidad total y la tensión aplicada.



4. Un cubo de agua de masa m cuelga de una cuerda arrollada a un torno de igual masa que el cubo y asimilable a un cilindro macizo. Si se suelta el cubo desde lo alto de un pozo de h metros de profundidad, determinar, despreciando el peso de la cuerda y las fuerzas de rozamiento:
   a) La aceleración de caída y la tensión de la cuerda durante ella.
   b) La velocidad con la que el cubo llega al fondo del pozo.
   c) El tiempo que tarda en caer.

5. Calcular la variación en el grado de disociación de una disolución de hidróxido de amonio 0'1 M al adicionarle 0'2 moles de cloruro de amonio. (k_b amoníaco = $1'8 \cdot 10^{-5}$).

6. En un matraz de un litro se colocan 15 g de pentacloruro de fósforo sólido, se cierra y se hace el vacío, y se calienta a 200 ºC. Éste se volatiliza y se disocia en tricloruro de fósforo y cloro, siendo 0'334 el grado de disociación. Calcula el desplazamiento del punto de equilibrio si se agregan al matraz 1'5 g de cloro.

7. En 0'5 litros de una cierta disolución de amoniaco en agua se disuelve cloruro de plata. Calcular la cantidad de dicho cloruro que se ha disuelto si, analizada posteriormente la disolución, resulta ser 2'5 M en amoniaco. (Constante de inestabilidad del complejo $Ag(NH_3)_2^+$ a la temperatura de trabajo $6'8 \cdot 10^{-8}$; producto de solubilidad del cloruro de plata $1'8 \cdot 10^{-10}$).

8. Dos derivados yodados A y B al ser tratados con ácido yodhídrico a 150ºC se transforman en C y D, respectivamente. Al oxidarse el compuesto C con permanganato de potasio se obtiene un alcohol E. Al calentar el ácido pentanoico en presencia de cal sodada se obtiene el compuesto D. Al tratar A y B con yoduro de metil magnesio se obtiene en ambos casos 2-metil-butano. Interpretar las reacciones y formular todos los compuestos citados.