

EXERCICI 6 o 7: FÍSICA i QUÍMICA / FÍSICA
(Durada 1h 30min)

1. El pigment blanc més utilitzat en l'actualitat, per la seua baixa toxicitat i baix cost, és el diòxid de titani, de color blanc brillant. S'obté per reacció de tetraclorur de titani gasós amb oxigen. En el procés es desprèn, a més, clor gasós.

a) Escriviu i ajusteu la reacció química del procés.

b) Calculeu la quantitat de diòxid de titani, en grams, que s'obtindrà a partir de 100 litres de tetraclorur de titani a 2 atm de pressió i 300 K, sent el rendiment de la reacció del 80%.

c) Calculeu el volum de clor obtingut si aquest es recull a 1200 mm de Hg de pressió i 60 °C.

Dades		
$A_r(\text{Ti}) = 47,87 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	$A_r(\text{O}) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	$A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
$R = 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$		$1\text{atm} = 760 \text{ mm de Hg}$

2. Quan sobre la superfície d'una fotocèl·lula incideix una llum que té una longitud d'ona de 621,5 nm, els seus electrons són emesos amb una energia cinètica de 0,14 eV. Amb les dades anteriors determineu:

a) El treball d'extracció d'aquesta fotocèl·lula.

b) La freqüència llindar.

c) L'energia cinètica que correspondria als electrons en cas que:

c.1) La longitud d'ona de la radiació incident fóra la meitat.

c.2) La longitud d'ona de la radiació incident fóra el doble.

Dades		
$i = 1,9 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

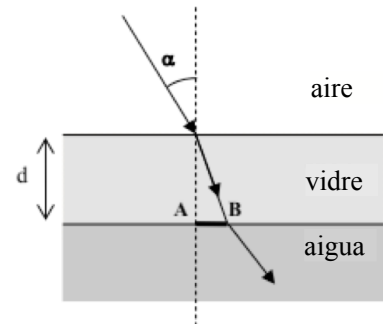
3. Donades aquestes dades: acceleració de la gravetat a la superfície de la Terra ($9,8 \text{ m} / \text{s}^2$); radi de la Terra ($6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$) i període de l'òrbita lunar al voltant de la Terra (27 dies, 7 hores i 44 segons), calculeu:

a) La distància entre el centre de la Terra i el centre de la Lluna (utilitzeu exclusivament les tres dades que es donen; la massa de la Terra no és una dada).

b) La densitat de la Terra, sabent que $G = 6,67 \cdot 10^{-11} (\text{N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{Kg}^{-2})$.

4. Sobre un dipòsit ple d'aigua es col·loca una placa de vidre horitzontalment, de manera que està en contacte amb l'aire per la part superior i amb l'aigua per la inferior, tal com s'observa a la figura. Si des de l'aire incideix un raig de llum sobre la cara superior, formant un angle de 30° amb la vertical:

- Calculeu l'angle de refracció d'aquest raig quan passa del vidre a l'aigua.
- Deduïu l'expressió de la desviació del raig en travessar el vidre (distància AB) i calculeu-ne el valor numèric, sabent que el gruix de la placa, d , és 30 mm i el seu índex de refracció és 1,6.



Críteris de qualificació

- Cada qüestió té una valoració de 2,5 punts.
- L'exercici es qualificarà amb una puntuació numèrica entre 0 i 10 punts, sense decimals, i es consideraran negatives les qualificacions inferiors a 5.

EJERCICIO 6 o 7: FÍSICA y QUÍMICA / FÍSICA
(Duración 1h 30min)

1. El pigmento blanco más utilizado en la actualidad, debido a su baja toxicidad y bajo coste, es el dióxido de titanio, de color blanco brillante. Se obtiene por reacción de tetracloruro de titanio gaseoso con oxígeno. En el proceso se desprende, además, cloro gaseoso.

- Escribe y ajusta la reacción química del proceso.
- Calcula la cantidad de dióxido de titanio, en gramos, que se obtendrá a partir de 100 litros de tetracloruro de titanio a 2 atm de presión y 300 K, siendo el rendimiento de la reacción del 80%.
- Calcula el volumen de cloro obtenido si este se recoge a 1200 mm de Hg de presión y 60 °C.

Datos		
$A_r(\text{Ti}) = 47,87 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	$A_r(\text{O}) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	$A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
$R = 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$		1atm = 760 mm de Hg

2. Cuando sobre la superficie de una fotocélula incide una luz que tiene una longitud de onda de 621,5 nm, sus electrones son emitidos con una energía cinética de 0,14 eV. Con los datos anteriores determina:

- El trabajo de extracción de dicha fotocélula.
- La frecuencia umbral.
- La energía cinética que correspondería a los electrones en caso de que:
 - la longitud de onda de la radiación incidente fuese la mitad.
 - la longitud de onda de la radiación incidente fuese el doble.

Datos		
$i = 1,9 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

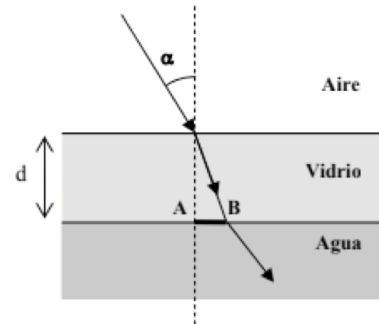
3. Dados los siguientes datos: aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra ($9,8 \text{ m/s}^2$); radio de la Tierra ($6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$) y período de la órbita lunar alrededor de la Tierra (27 días, 7 horas y 44 segundos), calcula:

- La distancia entre el centro de la Tierra y el centro de la Luna (utiliza exclusivamente los tres datos que se dan; la masa de la Tierra no es un dato).
- La densidad de la Tierra, sabiendo que $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ (N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{Kg}^{-2})$.

4. Sobre un depósito lleno de agua se coloca un placa de vidrio horizontalmente, de manera que está en contacto con el aire por la parte superior y con el agua por la inferior, tal como se observa en la figura. Si desde el aire incide un rayo de luz sobre la cara superior, formando un ángulo de 30° con la vertical:

a) Calcula el ángulo de refracción de dicho rayo cuando pasa del vidrio al agua.

b) Deduce la expresión de la desviación del rayo al atravesar el vidrio (distancia AB) y calcula su valor numérico, sabiendo que el espesor de la placa, d , es 30 mm y su índice de refracción es 1,6.



Criterios de calificación

- Cada cuestión tiene una valoración de 2,5 puntos.
- El ejercicio se calificará con una puntuación numérica entre 0 y 10 puntos, sin decimales, y se considerarán negativas las calificaciones inferiores a 5.