

EXERCICI 6 - 7: FÍSICA I QUÍMICA / FÍSICA

(Durada 1 h 30 min)

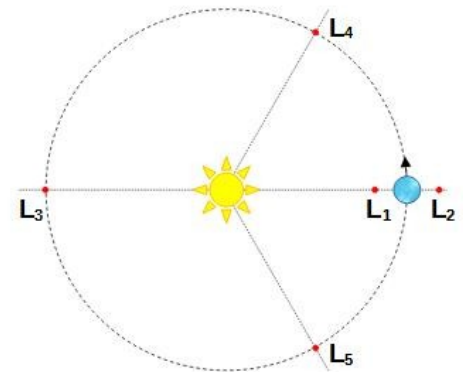
Material: calculadora científica no programable

1. En la indústria química l'amoníac es produeix per reacció entre nitrogen i hidrogen en reactors a elevades pressions.

- Escriu i ajusta la reacció que es produeix mitjançant aquest procés. (0,5 punts)
- En el reactor s'introdueixen 5 kg de nitrogen i 2 kg d'hidrogen a 200 bar i 500°C. Determina la quantitat que es formarà d'amoníac en grams. (1 punt)
- Acabada la reacció cal separar el producte obtingut, del reactiu que no ha reaccionat i que es tornarà a utilitzar en un nou cicle de reacció. Quin és el reactiu en excés i quin volum en litres es traurà del reactor? (1 punt)

Dades: masses atòmiques: H – 1; N – 14; 1 atm = 1,01325 bar; R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹

2. El darrer 25 de desembre, la NASA en col·laboració amb les agències espacials europea i canadensa, va llançar el telescopi espacial James Webb, que s'encarregarà de substituir al Hubble en el seu estudi de l'univers. El telescopi estarà ubicat en el punt de Lagrange L₂ del sistema Terra-Sol, situat a 1.500.000 km del centre de la Terra.



- Determina el valor del camp gravitatori en el punt L₂. (1 punt)
- Calcula la velocitat mínima amb què es va llançar des de la superfície terrestre, perquè arribara a aquesta distància. (1 punt)
- Aquest punt serà estable i el telescopi es traslladarà de forma síncrona amb el nostre planeta, sense influir la diferència de distància. Calcula la velocitat orbital de la Terra al voltant del Sol. (0,5 punts)

Dades: G = 6,67·10⁻¹¹ Nm²kg⁻²; massa Terra: 5,98·10²⁴ kg; massa Sol 2·10³⁰ kg; distància Terra-Sol: 1,5·10⁸ km; radi de la Terra: 6.370 km.

3. Les portes dels garatges solen estar proveïdes d'un sistema de cèl·lules fotovoltaïques de tipus barrera de llum, que impedeixen que la porta es tanque quan un vehicle l'està travessant. El funcionament d'aquestes fotocèl·lules es basa en l'efecte fotoelèctric descrit per Einstein i pel qual va rebre el Premi Nobel de Física en 1921.

a) Una fotocèl·lula comercial emet fotoelectrons amb una velocitat de 250 km/s. Calcula l'energia cinètica dels electrons emesos. (0,5 punts)

b) Si la longitud d'ona infraroja amb què treballa la font és de 950 nm. Determina l'energia dels fotons procedents de la font. (1 punt)

c) Es produiria efecte fotoelèctric si la longitud d'ona fora el doble? (1 punt)

Dades: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; massa electró = $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

4. Als col·leccionistes de segells els agrada observar els xicotets detalls dels elements més curiosos de la seua col·lecció, per a això necessiten l'ajuda auxiliar d'una lupa. Un aficionat a la filatèlia desitja comprar-se una lupa adequada i ha trobat una de 5 diòptries a un preu raonable.

a) Indica de quin tipus de lent es tracta i les característiques de la imatge que s'obindrà amb aquesta. (1 punt)

b) Determina la distància a la qual es troba el focus de la lent. (0,5 punts)

c) Si situa un dels seus segells tradicionals de 40,9 mm d'alçària, a 5 cm de la lupa, calcula la grandària que tindrà la imatge. (1 punt)

| criteris de qualificació |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">L'exercici es qualifica amb una puntuació numèrica entre 0 i 10 punts, sense decimals, i es consideren negatives les qualificacions inferiors a 5. |

EJERCICIO 6 - 7: FÍSICA y QUÍMICA / FÍSICA

(Duración: 1 h 30 min)

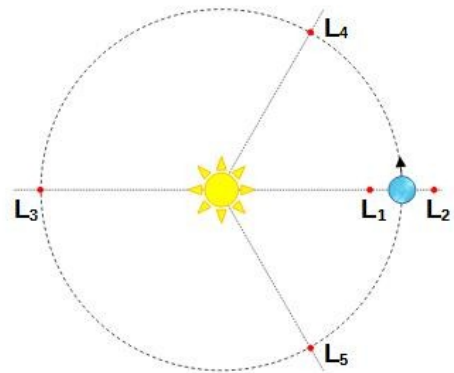
Material: calculadora científica no programable

1. En la industria química el amoniaco se produce por reacción entre nitrógeno e hidrógeno en reactores a elevadas presiones.

- Escribe y ajusta la reacción que tiene lugar mediante este proceso. (0,5 puntos)
- En el reactor se introducen 5 kg de nitrógeno y 2 kg de hidrógeno a 200 bar y 500 °C. Determina la cantidad que se formará de amoniaco en gramos. (1 punto)
- Acabada la reacción hay que separar el producto obtenido, del reactivo que no ha reaccionado y que se volverá a utilizar para un nuevo ciclo de reacción. ¿Cuál es el reactivo en exceso y qué volumen en litros se sacará del reactor? (1 punto)

Datos: masas atómicas: H – 1; N – 14; 1 atm = 1,01325 bar; R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹

2. El pasado 25 de diciembre, la NASA en colaboración con las agencias espaciales europea y canadiense, lanzaron el telescopio espacial James Webb, que se encargará de sustituir al Hubble en su estudio del universo. El telescopio estará ubicado en el punto de Lagrange L₂ del sistema Tierra-Sol, situado a 1.500.000 km del centro de la Tierra.



- Determina el valor del campo gravitatorio en el punto L₂. (1 punto)
- Calcula la velocidad mínima con que se lanzó desde la superficie terrestre, para que llegara a esa distancia. (1 punto)
- Este punto será estable y el telescopio se trasladará de forma síncrona con nuestro planeta, sin que influya la diferencia de distancia. Determina la velocidad orbital de la Tierra alrededor del Sol. (0,5 puntos)

Datos: G = 6,67·10⁻¹¹ Nm²kg⁻²; masa Tierra: 5,98·10²⁴ kg; masa Sol 2·10³⁰ kg; distancia Tierra-Sol: 1,5·10⁸ km; radio de la Tierra: 6370 km.

3. Las puertas de los garajes suelen estar provistas de un sistema de células fotovoltaicas de tipo barrera de luz, que impiden que la puerta se cierre cuando un vehículo la está atravesando. El funcionamiento de estas fotocélulas se basa en el efecto fotoeléctrico descrito por Einstein y por el que recibió el premio Nobel de Física en 1921.

a) Una fotocélula comercial emite fotoelectrones con una velocidad de 250 km/s. Calcula la energía cinética de los electrones emitidos. (0,5 puntos)

b) Si la longitud de onda infrarroja con que trabaja la fuente es de 950 nm. Determina la energía de los fotones procedentes de la fuente. (1 punto)

c) ¿Se produciría efecto fotoeléctrico si la longitud de onda fuera el doble? (1 punto)

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; masa electrón = $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg

4. A los coleccionistas de sellos les gusta observar los pequeños detalles de los elementos más curiosos de su colección, para ello necesitan la ayuda auxiliar de una lupa. Un aficionado a la filatelia desea comprarse una lupa adecuada y ha encontrado una de 5 dioptrías a un precio razonable.

a) Indica de qué tipo de lente se trata y las características de la imagen que se obtendrá con ella. (1 punto)

b) Determina la distancia a la que se encuentra el foco de la lente. (0,5 puntos)

c) Si sitúa uno de sus sellos tradicionales de 40,9 mm de altura a 5 cm de la lupa, calcula el tamaño que tendrá la imagen. (1 punto)

| Criterios de calificación |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">El ejercicio se calificará con una puntuación numérica entre 0 y 10 puntos, sin decimales, y se considerarán negativas las calificaciones inferiores a 5. |