

Prueba de acceso al Máster de Educación Secundaria: Física y Química

Parte de Física

Responde a las siguientes cuestiones eligiendo la única respuesta correcta y justificando brevemente la respuesta. Cada pregunta correctamente contestada y justificada vale 0.5 pts

T1: Un bote de remos se encuentra balanceándose arriba y abajo. El desplazamiento vertical del bote viene dado por la siguiente ecuación en el Sistema Internacional: $y=1.2 \cos (0.5t+\pi/6)$. El periodo de este movimiento es

- a)** 0.5 s **b)** 1.2 s **c)** 2.1 s **d)** 12.6 s **e)** 16.2 s

T2: La velocidad máxima vertical de este bote es

- a)** 0.6 m/s **b)** 1.04 m/s **c)** 3.14 m/s **d)** 1.2 m/s **e)** 12 m/s

T3: Un coche toma una curva de 100m a velocidad constante de 36Km/h. ¿Qué afirmación es verdadera?

- (a) El coche no tiene aceleración porque su velocidad es constante
(b) El coche tiene aceleración porque el módulo de su velocidad varía
(c) El coche tiene aceleración de tipo tangencial
(d) La aceleración del coche vale 1 m/s^2

T4: Un coche de 1000Kg pretende tomar una curva de 100m de radio a 80Km/h. El coeficiente de rozamiento de sus ruedas con el pavimento es 1.2

- (a) La fuerza de rozamiento es 11760 y el coche toma la curva sin problemas
(b) La fuerza de rozamiento es 4938 y el coche toma la curva sin problemas
(c) La fuerza de rozamiento es insuficiente y el coche se sale de la curva
(d) El coeficiente de rozamiento nunca puede ser mayor que la unidad

T5: En una probeta queremos tener gota esférica de aceite ($\rho=920\text{Kg/m}^3$) suspendida en equilibrio (sin flotar ni hundirse). ¿Qué proporción de agua y gasolina ($\rho=680\text{Kg/m}^3$) tenemos que emplear para conseguirlo?

- (a) no se puede conseguir con las sustancias mencionadas
(b) mitad de cada
(c) triple de agua que de gasolina
(d) cuatro veces más gasolina que agua

T6. Una esfera sólida, un cilindro macizo y otro hueco de igual masa y radio se dejan caer rodando sin deslizar por un plano inclinado. ¿Cuál llega antes?

$$I_{\text{esf}}=2/5MR^2$$

$$I_{\text{cil mac}}=1/2 MR^2$$

$$I_{\text{cil hue}}=MR^2$$

- (a) La esfera sólida (b) El cilindro hueco (c) El cilindro macizo d) Todos llegan a la vez

T7. ¿Y si los cuerpos caer deslizando, sin rodar?

- (a) La esfera sólida (b) El cilindro hueco (c) El cilindro macizo d) Todos llegan a la vez

T8: Una bobina de 100 vueltas con un área S se coloca dentro de un campo magnético B paralelo a la normal a la superficie de la bobina. Consideramos los siguientes cambios, ordenarlos en función de la fuerza electromotriz que se induce en la bobina en cada caso

- (1) Giramos la bobina 180° de modo que la normal a la superficie apunte en sentido opuesto a B
(2) Cambiamos el ángulo que forma B con la normal de 0° a 90°
(3) El radio de la bobina se duplica
(4) El módulo de B se duplica

- (a)** (1)>(2)>(3)>(4) **(b)** (3)<(2)=(1)=(4) **(c)** (2)=(4)>(3)=(2) **(d)** (3)>(1)>(2)=(4)

T9. Colocamos una carga eléctrica en reposo en una región sin campo, al cabo de 2s conectamos un campo magnético en esa zona, y al cabo de otros 2s conectamos (además del anterior) un campo eléctrico perpendicular al anterior

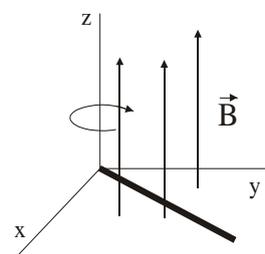
- (a) La carga se mueve desde el primer momento
 (b) La carga se mueve a partir de $t=2s$
 (c) La carga se mueve a partir de $t=4s$
 (d) La carga no se mueve

T10. Una carga de $10\mu C$ se coloca en el punto $(0,0)$; y otra de $-5\mu C$ en $(10,0)$. ¿En qué región del eje X podríamos colocar una tercera carga negativa para que estuviese en equilibrio con las otras dos cargas?

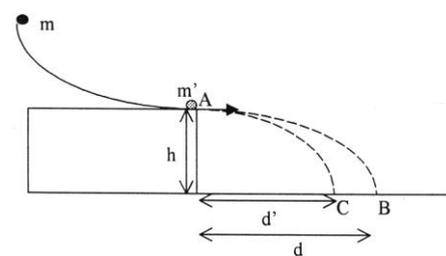
- (a) A la izquierda de la primera carga, es decir $x < 0$
 (b) Entre las dos cargas $0 < x < 10$
 (c) A la derecha de la segunda, $x > 10$
 (d) Con los datos facilitados es imposible el equilibrio en ningún punto del eje X

Resuelve sólo uno de los siguientes problemas, explicando detalladamente las leyes empleadas y justificando todos los cálculos realizados. (5 puntos)

P1 Una barra conductora de longitud L y situada sobre el plano XY gira con una velocidad ω alrededor del eje Z, que pasa por su extremo. Dicha barra está situada en el interior de un campo magnético paralelo al eje Z (eje de giro). Calcular la diferencia de potencial inducida entre sus extremos, ε , si el campo magnético es homogéneo, $\vec{B} = B_0 \vec{k}$, donde B_0 es una constante positiva.



P2. Una bola de masa m se deja caer libremente por un plano inclinado curvo, como el de la figura 1, que da paso a un precipicio de altura h en el punto A. Esta bola golpea el piso en B, a una distancia $d = 90$ cm. desde la base del precipicio. En otro experimento se coloca otra bola de masa m' en el punto A y se deja caer la bola de masa m de nuevo por el plano curvo. El choque entre ellas es totalmente inelástico y como resultado, ambas bolas caen juntas hasta aterrizar en el punto C, a una distancia $d' = 60$ cm. Calcúlese la relación entre las masas m y m' , esto es, m/m'



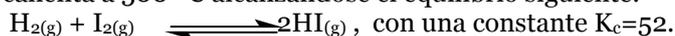
Parte de Química

1.- Calcula el pH de las siguientes disoluciones acuosas:

- a) Hidróxido amónico $0,01$ M.
 b) Hidróxido de sodio $0,05$ M.

(Datos: constante de basicidad del hidróxido amónico, $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$)

2.- En un matraz de 5 litros se introducen inicialmente $0,2$ moles de hidrógeno y $0,2$ moles de yodo. Se calienta a 500 °C alcanzándose el equilibrio siguiente:



- a) ¿Cuáles son las concentraciones en equilibrio de H_2 , I_2 y HI ?
 b) ¿Cuánto vale K_p ? (Datos: $R = 0,082$ at.l/K.mol)

3.- Razona el tipo de enlace químico que predomina en cada una de las siguientes sustancias:

- a) Yoduro de cesio b) Cloruro cálcico c) Níquel d) Trióxido de dicloro

4.- En un átomo de hidrógeno el electrón está en la órbita $n = 1$, y en otro átomo en la órbita $n = 3$. **Razona con ayuda del modelo de Bohr:** a) ¿cuál de los dos electrones se mueve más rápidamente en su órbita; b) ¿cuál será la órbita con mayor radio?; c) ¿cuál de los dos electrones posee menor energía?; d) ¿qué átomo tiene mayor potencial de ionización?

5.- Para la celda galvánica $Fe^{2+}/Fe^{3+} // Cu^{2+}/Cu$, indica: a) el electrodo de mayor potencial normal; b) la reacción completa de la pila.