

Pregunta 1

Sin contestar

Puntúa como 25

🚩 Marcar pregunta

Deseamos que la onda de materia asociada a una partícula de masa m y energía E se difracte al pasar por una rendija de ancho x (o bien, equivalentemente, altere su patrón al rodear a un objeto de tal tamaño). De las siguientes afirmaciones:

I. Dada la magnitud x , mientras mayor es la masa de la partícula, menor debe ser su energía.

II. Dada la magnitud x , mientras menor es la masa de la partícula, menor debe ser su energía.

III. Si x es muy grande, necesitaremos que el producto mE también sea muy grande.

Es(son) correcta(s):

Seleccione una:

- ☐ A. Sólo II
- ☐ B. Sólo II y III
- ☐ C. Sólo I y III
- ☐ D. Sólo I y II
- ☐ E. Sólo I

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: Sólo I

Pregunta 2

Sin contestar

Puntúa como 25

🚩 Marcar pregunta

Para que un objeto de dimensión x afecte al patrón de intensidad debido a una onda de longitud λ es preciso que $x \sim \lambda$.

Gracias a esta alteración podemos decir que la onda "ve" al objeto. La energía ($E = \frac{p^2}{2m}$), en [eV], que debe tener un protón para que la onda de materia asociada a él se difracte ante la presencia de un núcleo atómico, cuya tamaño típico es $x \sim 10^{-14}$ [m], es aproximadamente de

Seleccione una:

- ☐ A. 1000
- ☐ B. $8 \cdot 10^6$
- ☐ C. 10
- ☐ D. $5 \cdot 10^4$
- ☐ E. $1 \cdot 10^9$

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: $8 \cdot 10^6$

Pregunta 3

Sin contestar

Puntúa como 25

🚩 Marcar pregunta

Una partícula se encuentra confinada en un pozo de ancho L de modo que solamente puede estar en la región $0 < x < L$. De las siguientes afirmaciones:

I. La probabilidad de encontrar la partícula en la región $0 < x < \frac{L}{4}$ es la misma cuando se encuentra en el estado fundamental y cuando está en el primer nivel excitado.

II. Estando en el primer nivel excitado, la probabilidad de hallar a la partícula en el intervalo $L/4 < x < 3L/4$ es la misma según los modelos clásico y cuántico.

III. Mientras más grande es la energía de la partícula encerrada, mayor es la probabilidad de encontrarla en torno al centro del pozo.

Es(son) correcta(s):

Seleccione una:

- ☐ A. Sólo I y II
- ☐ B. Sólo I y III
- ☐ C. Sólo II y III
- ☐ D. Todas
- ☐ E. Sólo II

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: Sólo II

Pregunta 4
Sin contestar
Puntúa como 25
🚩 Marcar pregunta

Una partícula se encuentra confinada en un pozo de ancho L . Cuando se encuentra en el estado fundamental, el valor esperado o valor medio de su momentum lineal es

Seleccione una:

- ☐ A. 0
- ☐ B. $i \frac{\hbar}{L}$
- ☐ C. $\frac{\hbar}{L}$
- ☐ D. $i \frac{\hbar}{L}$
- ☐ E. $\frac{\hbar}{L}$

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: 0

Pregunta 1
Sin contestar
Puntúa como 25
🚩 Marcar pregunta

Sean λ_p y λ_e las longitudes de onda de De Broglie para el protón y el electrón. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta cuando $\lambda_e = \lambda_p$?

Seleccione una:

- ☐ A. $K_p = K_e$
- ☐ B. $p_p = p_e$
- ☐ C. $p_p > p_e$
- ☐ D. $p_p < p_e$
- ☐ E. $K_e > K_p$

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: $p_p = p_e$

Pregunta 2
Sin contestar
Puntúa como 25
🚩 Marcar pregunta

Si todo lo que se sabe es que la partícula está dentro de un pozo infinito de ancho a , la mínima dispersión que las Teorías Clásica y Cuántica predicen en su momentum son, respectivamente:

Seleccione una:

- ☐ A. 0 y $\pi\hbar/a$
- ☐ B. 0 y 0
- ☐ C. $\sqrt{2mE}$ y 0
- ☐ D. $\sqrt{2mE_1}$ y \hbar/a
- ☐ E. \hbar/a y $\sqrt{2mE_1}$

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: 0 y $\pi\hbar/a$

Pregunta 3
Sin contestar
Puntúa como 25
🚩 Marcar pregunta

De las siguientes afirmaciones relativas a una partícula de energía cinética K que se enfrenta a una barrera de potencial de altura U y ancho b ,

I. En el régimen clásico la partícula supera la barrera sólo si $K > U$.

II. En el régimen cuántico la partícula supera la barrera sólo si $K > U$.

III. El régimen cuántico requiere que la barrera de potencial está confinada dentro de un pozo infinito para discretizar la energía de la partícula.

IV. Cuando $K < U$ el régimen cuántico predice que la partícula se propaga como una onda plana dentro de la barrera de potencial.

V. El régimen cuántico establece que cuando $K < U$ no es posible detectar a la partícula dentro de la barrera de potencial.

Es(son) verdadera(s)

Seleccione una:

- ☐ A. Sólo I, II y III
- ☐ B. Sólo III, IV y V
- ☐ C. Sólo I
- ☐ D. Todas
- ☐ E. Sólo I y III

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: Sólo I y III

Pregunta 4

Sin contestar

Puntúa como 25

🚩 Marcar pregunta

Una partícula se encuentra confinada en un pozo infinito de ancho L de modo que solamente puede estar en la región $0 < x < L$. Cuando la partícula está en el primer estado excitado, la probabilidad de encontrarla en el intervalo $[0, 0.2L]$ es aproximadamente igual a

Seleccione una:

- ☐ A. 0.15
- ☐ B. 0.11
- ☐ C. 0.25
- ☐ D. 0.27
- ☐ E. 0.20

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: 0.15

Pregunta 1

Sin contestar

Puntúa como 25

🚩 Marcar pregunta

De las siguientes afirmaciones sobre el Experimento de Davisson-Germer, referente a la Difracción de Electrones,

I. El ángulo de observación donde detectamos más electrones depende de la cantidad de electrones lanzados a la muestra de Níquel.

II. Pone de manifiesto el carácter corpuscular de las partículas.

III. La longitud de onda de materia de los electrones depende del potencial con que son acelerados.

IV. El ángulo de observación donde detectamos más electrones no depende de la frecuencia con que son lanzados hacia la muestra de Níquel.

V. La longitud de De Broglie de uno de estos electrones es la misma que tendría un fotón con su misma energía.

Es(son) correcta(s):

Seleccione una:

- ☐ A. Sólo III y V
- ☐ B. Sólo III y IV
- ☐ C. Sólo I, IV y V
- ☐ D. Sólo I y II
- ☐ E. Sólo II y V

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: Sólo III y IV

Pregunta 2

Sin contestar

Puntúa como 25

🚩 Marcar pregunta

Una de las hipótesis del modelo atómico de Bohr es que la cantidad de movimiento angular está cuantizada, cumpliéndose que $L = n\hbar$, y que para un movimiento circular uniforme $L = mvr$. Si superponemos esta hipótesis con el postulado de De Broglie, tendremos que la longitud de onda de materia λ asociada al electrón de un átomo de hidrógeno debe satisfacer la relación

Seleccione una:

- ☐ A. $n\lambda = r$
- ☐ B. $\lambda = nr$
- ☐ C. $\lambda = n(2\pi r)$
- ☐ D. $n\lambda = 2\pi r$
- ☐ E. $\lambda = \frac{2\pi\hbar c}{E}$

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: $n\lambda = 2\pi r$

Pregunta 3

Sin contestar
Puntúa como
25

🚩 Marcar
pregunta

De las siguientes afirmaciones referidas a una partícula (de energía E) que enfrenta una Barrera de Potencial (altura U y ancho a),

I. Los coeficientes T y R representan fracciones de energía transmitida y reflejada, respectivamente.

II. Cuando $E < U$ el aumento de " a " disminuye ostensiblemente la probabilidad de transmisión.

III. La predicción de la Física Clásica para $E < U$ es $R=0$.

Es(son) verdadera(s):

Seleccione una:

- ☐ A. Sólo I y II
- ☐ B. Sólo II y III
- ☐ C. Sólo II
- ☐ D. Sólo I y III
- ☐ E. Sólo I

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: Sólo II

Pregunta 4

Sin contestar
Puntúa como
25

🚩 Marcar
pregunta

La mínima energía (en [eV]) que puede absorber un electrón confinado en un pozo infinito de $10^{-11} [m]$ de ancho es aproximadamente igual a:

Seleccione una:

- ☐ A. 3700
- ☐ B. 15600
- ☐ C. 19600
- ☐ D. 11200
- ☐ E. 5900

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: 11200

Pregunta 1

Sin contestar
Puntúa como
25

🚩 Marcar
pregunta

En relación a una pelota de futbol que está en movimiento, es correcto afirmar que:

Seleccione una:

- ☐ A. La longitud de Onda de de Broglie de una pelota de futbol es muy pequeña, y sus efectos cuánticos son apreciables
- ☐ B. La longitud de Onda de de Broglie de una pelota de futbol es muy pequeña, por eso sus efectos cuánticos son inapreciables
- ☐ C. Las pelotas de futbol no tienen onda de de Broglie
- ☐ D. La longitud de Onda de de Broglie de una pelota de futbol es muy larga, y sus efectos cuánticos son apreciables.
- ☐ E. La longitud de Onda de de Broglie de una pelota de futbol es muy larga, por eso sus efectos cuánticos son inapreciables.

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es:

La longitud de Onda de de Broglie de una pelota de futbol es muy pequeña, por eso sus efectos cuánticos son inapreciables

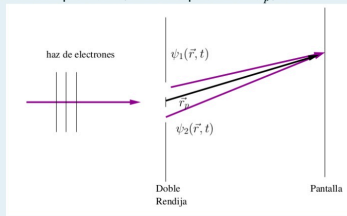
Pregunta 2

Sin contestar

Puntúa como 25

🚩 Marcar pregunta

Si se hace pasar un haz de electrones a través de una superficie con dos rendijas, los electrones que pasan a través de las rendijas llegan a una pantalla al otro lado de la barrera. Si ponemos un detector de electrones sobre la pantalla se observa un patrón de interferencia. Según la mecánica cuántica si conocemos las funciones de onda ψ_1 de los electrones provenientes de la rendija 1 y la función de onda ψ_2 provenientes de la rendija 2, la densidad de probabilidad para detectar electrones sobre la pantalla, en una posición \vec{r}_p , es:



Seleccione una:

- ☐ A. $|\psi_1|^2 + |\psi_2|^2 + 2 |\psi_1| |\psi_2|$
- ☐ B. $|\psi_1 - \psi_2|^2$
- ☐ C. $|\psi_1 + \psi_2|^2$
- ☐ D. $|\psi_1|^2 + |\psi_2|^2$
- ☐ E. $|\psi_1|^2 + |\psi_2|^2 - 2 |\psi_1| |\psi_2|$

Pregunta 3

Sin contestar

Puntúa como 25

🚩 Marcar pregunta

De las siguientes afirmaciones sobre una partícula (de energía E) que enfrenta una barrera de potencial (altura U y ancho a),

I. Cuando $E < U$ dentro de la barrera existe una onda de materia que se propaga.

II. Cuando $E > U$ existen energías para las cuales es imposible que la partícula traspase la barrera.

III. Cuando $U < 0$ la barrera se comporta como un Pozo Finito, y siempre tiene estados confinados (al menos uno).

Es(son) falsa(s):

Seleccione una:

- ☐ A. Sólo I y II
- ☐ B. Todas
- ☐ C. Sólo I y III
- ☐ D. Sólo II y III
- ☐ E. Sólo II

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: Sólo I y II

Pregunta 4

Sin contestar

Puntúa como 25

🚩 Marcar pregunta

Un electrón que reside en el estado fundamental de un pozo infinito tiene una energía cinética de 1.51 eV. El ancho (en m) de este pozo es aproximadamente igual a:

Seleccione una:

- ☐ A. 5×10^{-10}
- ☐ B. 7×10^{-9}
- ☐ C. 2×10^{-9}
- ☐ D. 8×10^{-11}
- ☐ E. 1×10^{-10}

Respuesta incorrecta.

La respuesta correcta es: 5×10^{-10}