

Topic 7-Atomic, nuclear and particle physics

Formative Assessment

PROBLEM SET

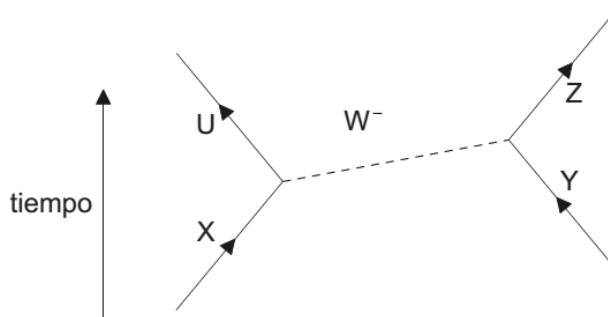
NAME: _____ TEAM: _____

THIS IS A PRACTICE ASSESSMENT. Show formulas, substitutions, answers, and units!

- Describir el experimento de Rutherford-Geiger-Marsden que condujo al descubrimiento del núcleo
- Aplicar las leyes de conservación en reacciones de partículas
- Describir los protones y los neutrones en función de los quarks
- Comparar las intensidades de interacción de las fuerzas fundamentales, incluida la gravedad
- Describir la actuación de las fuerzas fundamentales a través de partículas de intercambio
- Dibujar aproximadamente e interpretar diagramas sencillos de Feynman
- Describir por qué no se observan quarks libres

Topic 7.3 – The structure of matter/ Paper1

1. El diagrama de Feynman muestra una interacción entre partículas que involucra a un bosón W^-



¿Qué partículas son las que interaccionan?

- A. U e Y
- B. el bosón W^- e Y
- C. X e Y
- D. U y X

2. La reacción $p^+ + n^0 \rightarrow p^+ + \pi^0$ **no** ocurre porque viola la ley de conservación

- A. de la carga eléctrica.
- B. del número bariónico.
- C. del número leptónico.
- D. de la extrañeza.

3. Dentro de un hadrón, hay una interacción entre los quarks que se intensifica cuando estos se separan entre sí. ¿Cuál es la naturaleza de esta interacción?
 - A. Electrostática
 - B. Gravitatoria
 - C. Nuclear fuerte
 - D. Nuclear débil

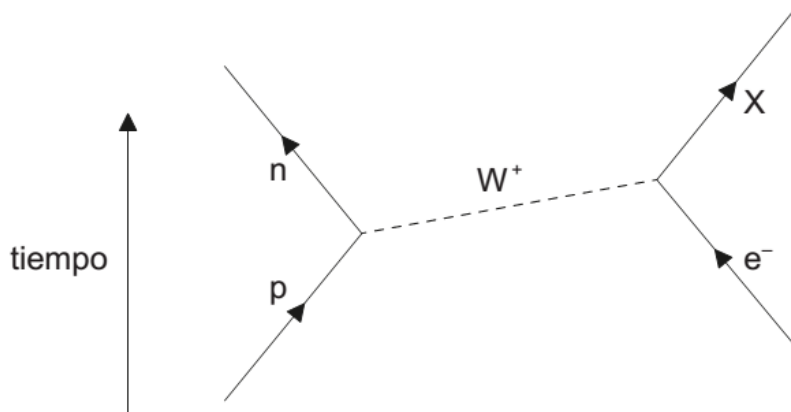
4. ¿Cuál de las siguientes respuestas enumera tres fuerzas fundamentales en orden creciente de intensidad?
 - A. electromagnética, gravedad, nuclear fuerte
 - B. nuclear débil, gravedad, nuclear fuerte
 - C. gravedad, nuclear débil, electromagnética
 - D. electromagnética, nuclear fuerte, gravedad

5. ¿Por qué razón se introdujeron originalmente los quarks?
 - A. Para explicar la existencia de isótopos
 - B. Para describir espectros de emisión y absorción nuclear
 - C. Para justificar patrones en las propiedades de las partículas elementales
 - D. Para justificar la energía y cantidad de movimiento que faltaban en la desintegración beta

6. En un átomo neutro hay n_e electrones, n_p protones y n_n neutrones. ¿Cuál es el número másico del nucleido?
 - A. $n_p + n_e + n_n$
 - B. $n_p + n_n$
 - C. $n_n + n_p - n_e$
 - D. $n_n - n_e$

Topic 7.3 – The structure of matter/ Paper2

1. El diagrama de Feynman muestra una captura electrónica.

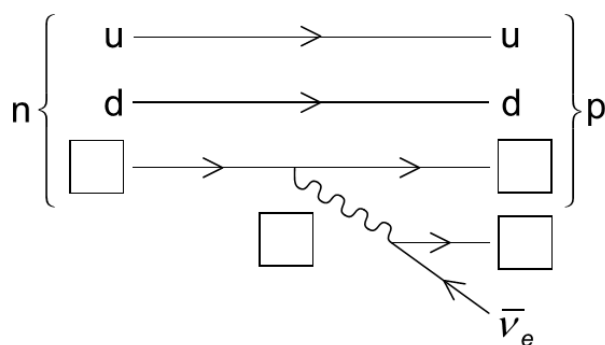


(a) Deduzca que X debe ser un neutrino electrónico. [2]

(b) Distinga entre hadrones y leptones. [2]

2. (a) Un mesón K concreto tiene una estructura de quarks $\bar{u}s$. Indique la carga de este mesón. [1]

(b) El diagrama de Feynman muestra los cambios que se producen durante la desintegración beta menos (β^-).



Etiquete el diagrama insertando los símbolos de las cuatro partículas que faltan. [2]

(c) El carbono 14 (C-14) es un isótopo radiactivo que sufre una desintegración beta menos al isótopo estable nitrógeno 14 (N-14). Durante esta desintegración se libera energía. Explique por qué la masa de un núcleo de C-14 y la masa de un núcleo de N-14 son ligeramente diferentes aun cuando ambos tienen igual número de nucleones. [2]