

Элементарные частицы

Вариант 1

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\pi^- + p \rightarrow K^- + \Sigma^+$.
2. Найти кварковый состав адрона Σ^+ .
3. Какие из приведенных ниже реакций под действием антинейтрино возможны, какие запрещены и почему: 1) $\tilde{\nu}_\mu + p \rightarrow n + \mu^+$; 2) $\tilde{\nu}_e + n \rightarrow p + \mu^-$; 3) $\tilde{\nu}_\mu + n \rightarrow p + \mu^-$?

Элементарные частицы

Вариант 2

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\pi^- + n \rightarrow K^0 + K^-$.
2. Идентифицировать адрон, кварковый состав которого $d\bar{s}$.
3. Какие из приведенных ниже реакций возможны, какие запрещены и почему:
1) $\pi^- + p \rightarrow \Xi^- + K^+ + K^-$; 2) $\pi^+ + p \rightarrow \Delta^{++} + \pi^0$; 3) $K^+ + n \rightarrow \Sigma^+ + \pi^0$.

Элементарные частицы

Вариант 3

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\pi^- + p \rightarrow K^+ + \Sigma^-$.
2. Найти кварковый состав адрона Σ^0 .
3. Какой из перечисленных двух способов распада K^+ -мезона:
1) $K^+ \rightarrow \pi^0 + e^+ + e^-$; 2) $K^+ \rightarrow \pi^0 + e^+ + \tilde{\nu}_e$ возможен?

Элементарные частицы

Вариант 4

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^0$.
2. Идентифицировать адрон, кварковый состав которого dss .
3. Какие из приведенных ниже реакций возможны, какие запрещены и почему:
1) $\nu_\mu + p \rightarrow n + \mu^+$; 2) $\nu_\mu + n \rightarrow p + \mu^-$?

Элементарные частицы

Вариант 5

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\pi^- + n \rightarrow K^+ + \Sigma^- + K^-$.
2. Найти кварковый состав адрона p^- .
3. Какая из перечисленных ниже реакций возможна
 - 1) $\Sigma^- \rightarrow \Lambda^0 + \pi^-$;
 - 2) $\pi^- + p \rightarrow K^+ + K^-$
 - 3) $\pi^- + n \rightarrow \Omega^- = K^- + K^0$
 - 4) $n + p \rightarrow \Sigma^+ + \Lambda^0$
 - 5) $\pi^- \rightarrow \mu^- + e^+ + e^-$
 - 6) $\mu^- \rightarrow e^- + \nu_e + \tilde{\nu}_\mu$.

Элементарные частицы

Вариант 6

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $e^- + p \rightarrow n + \nu_e$.
2. Идентифицировать адрон, кварковый состав которого udd .
3. Какие из приведенных ниже реакций возможны, какие запрещены и почему:
1) $\pi^- \rightarrow \mu^- + e^+ + e^-$ 2) $\mu^- \rightarrow e^- + \nu_e + \tilde{\nu}_\mu$.

Элементарные частицы

Вариант 7

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\pi^- + n \rightarrow K^+ + \Sigma^- + K^-$.
2. Найти кварковый состав адрона K^+ .
3. Какая из перечисленных ниже реакций возможна
 - 1) $\Sigma^- \rightarrow \Lambda^0 + \pi^-$;
 - 2) $\mu^- \rightarrow e^- + \nu_e + \tilde{\nu}_\mu$.

Элементарные частицы

Вариант 8

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\Sigma^- \rightarrow n + \pi^-$.
2. Идентифицировать адрон, кварковый состав которого uus .
3. Какие из приведенных ниже реакций возможны, какие запрещены и почему:
1) $\bar{K}^+ + n \rightarrow \Omega^- + K^+ + K^0$ 2) $n + p \rightarrow \Sigma^+ + \Lambda^0$

Элементарные частицы

Вариант 9

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\Xi^0 \rightarrow \Lambda^0 + \pi^0$.
2. Найти кварковый состав адрона Λ^0 .
3. Запишите схемы распада положительного и отрицательного мюонов.

Элементарные частицы

Вариант 10

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\pi^- + p \rightarrow K^+ + \Sigma^-$.
2. Идентифицировать адрон, кварковый состав которого $u\bar{s}$.
3. При захвате протоном отрицательного мюона образуется нейтрон и еще одна частица. Запишите эту реакцию и определите, что это за частица.

Элементарные частицы

Вариант 11

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\Omega^- \rightarrow \Lambda^0 + K^-$.
2. Найти кварковый состав адрона Σ^- .
3. При соударении высокоэнергетического положительного мюона и электрона образуется два нейтрино. Запишите эту реакцию и объясните, какое нейтрино образуется.

Элементарные частицы

Вариант 12

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $p + n \rightarrow \Lambda^0 + \Sigma^+$.
2. Идентифицировать адрон, кварковый состав которого uds .
3. Покоящийся π^0 -мезон распадается на два γ -кванта. Учитывая, что масса пиона равна $264,1 m_e$ (m_e – масса электрона), определить энергию каждого из возможных γ -квантов

Элементарные частицы

Вариант 13

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^+ + \pi^-$.
2. Найти кварковый состав адрона K^- .
3. Какие из приведенных ниже распадов адронов: 1) $K^0 \rightarrow \pi^- + e^+ + \nu_e$; 2) $\Sigma^- \rightarrow n + e^- + \tilde{\nu}_e$; 3) $\Xi^0 \rightarrow \Sigma^- + e^+ + \nu_e$ запрещены?

Элементарные частицы

Вариант 14

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\Omega^- \rightarrow \Xi^- + \pi^0$.
2. Идентифицировать адрон, кварковый состав которого $\bar{u}d$.
3. Покоящийся K^+ - мезон распадается на два пиона по схеме $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^0$. Учитывая, что масса каона равна $966,2 m_e$ (m_e – масса электрона), и пренебрегая разностью масс заряженного и нейтрального пионов, определите энергию каждого из возникающих пионов.

Элементарные частицы

Вариант 15

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\pi^- + p \rightarrow \pi^0 + \Lambda^0$.
2. Найти кварковый состав адрона Ω^- .
3. Выбрав из четырех типов нейтрино $(\nu_e, \tilde{\nu}_e, \nu_\mu, \tilde{\nu}_\mu)$ правильное, напишите недостающие обозначения (x) в приведенных реакциях: 1. $x + {}^1_1p \rightarrow {}^1_0n + {}^0_{+1}e$; 2. $x + {}^1_0n \rightarrow {}^1_1p + {}^0_{-1}e$; 3. $x + {}^1_0n \rightarrow {}^1_1p + \mu^-$.

Элементарные частицы

Вариант 16

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\Omega^- \rightarrow \Xi^- + \pi^0$.
2. Идентифицировать адрон, кварковый состав которого $\tilde{d}s$.
3. К какой группе элементарных частиц (и почему) относятся : 1. Λ^0 - гиперон; 2. таонное нейтрино; 3. π^+ - мезон; 4. фотон.

Элементарные частицы

Вариант 17

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $n \rightarrow p + e^- + \nu_e$.
2. Найти кварковый состав адрона \tilde{K}^0 .
3. Определить, какие из приведенных ниже процессов разрешены законом сохранения лептонного заряда: 1. $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + e^+ + e^-$; 2. $\tilde{\nu}_\mu + p \rightarrow n + \mu^+$; 3. $K^- \rightarrow \mu^- + \tilde{\nu}_\mu$; 4. $\pi^- + n \rightarrow K^- + K^0$.

Элементарные частицы

Вариант 18

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\nu_e + p \rightarrow n + e^+$.
2. Идентифицировать адрон, кварковый состав которого dds .
3. Какие из приведенных ниже распадов возможны: 1. $\Sigma^0 \rightarrow \Lambda^0 + \gamma + \gamma$; 2. $\Omega^- \rightarrow \Sigma^0 + \pi^- + \nu_e$; 3. $\Xi^0 \rightarrow \Sigma^+ + \pi^-$. Для запрещенных распадов указать, какому закону сохранения они противоречат.

Элементарные частицы

Вариант 19

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\pi^+ + n \rightarrow \pi^0 + p$.
2. Найти кварковый состав адрона Ξ^- .
3. Ниже приведены запрещенные процессы: 1. $\pi^- \rightarrow \mu^- + {}^0_{+1}e + {}^0_{-1}e$; 2. ${}^1_0n + K^- \rightarrow \Omega^- + K^+ + K^0$; 3. ${}^1_1p + \pi^- \rightarrow K^- + \Sigma^+$. Какие законы сохранения нарушаются?

Элементарные частицы

Вариант 20

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\pi^- \rightarrow \mu^- + \nu_\mu$.
2. Идентифицировать адрон, кварковый состав которого $\bar{u}s$.
3. Проверьте выполнение законов сохранения нижеприведенных реакций: 1) $\pi^- + p \rightarrow \Lambda^0 + K^0$; 2) $p + \tilde{p} \rightarrow \tilde{\Omega}^+ + \Omega^-$; 3) $\pi^+ + n \rightarrow \Xi^- + K^+ + K^+$.

Элементарные частицы

Вариант 21

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\pi^- + p \rightarrow K^+ + K^- + n$.
2. Найти кварковый состав адрона K^0 .
3. Ниже приведены запрещенные процессы: 1. ${}^1_0n + \pi^- \rightarrow \Lambda^0 + K^-$; 2. ${}^1_1p + {}^1_0n \rightarrow \Lambda^0 + \Sigma^+$; 3. ${}^1_1p + {}^1_1p \rightarrow {}^1_1p + \pi^+$. Какие законы сохранения нарушаются?

Элементарные частицы

Вариант 22

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\pi^- \rightarrow \mu^- + \nu_\mu$.
2. Идентифицировать адрон, кварковый состав которого sss .
3. Проверьте выполнение законов сохранения нижеприведенных реакций: 1) $p \rightarrow \mu^+ + \tilde{\nu}_\mu$; 2) $\Omega^- \rightarrow \Delta^0 + \pi^-$.

Элементарные частицы

Вариант 23

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^0 + \pi^0$.
2. Найти кварковый состав адрона \tilde{p} .
3. Ниже приведены процессы: : 1) $p \rightarrow n + e^+ + \nu_e$; 2) $K^- \rightarrow \mu^- + \tilde{\nu}_\mu$; 3) $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + e^-$. Какие из этих процессов запрещены? Какие законы сохранения нарушаются?

Элементарные частицы

Вариант 24

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $K^- \rightarrow \mu^- + \tilde{\nu}_\mu$.
2. Идентифицировать адрон, кварковый состав которого uss .
3. Исследование взаимозаменяемости элементарных частиц привело к открытию нового свойства симметрии – операции зарядового сопряжения, заключающегося в том, что при замене частицы на античастицу в уравнении данной реакции получается новая реакция. Примените операцию зарядового сопряжения к следующим процессам: 1. $\Sigma^+ \rightarrow p + \pi^0$; 2. $p + \tilde{p} \rightarrow \Sigma^- + \tilde{\Lambda}^0 + K^0 + K^-$.

Элементарные частицы

Вариант 25

1. Проверьте выполнимость законов сохранения лептонного заряда, барионного заряда, изотопического спина и его проекции, странности в процессе $\Sigma^+ \rightarrow \pi^+ + n$.
2. Запишите, какие комбинации известных в настоящее время кварков воспроизводят свойства: нейтрона, протона, π^+ - мезона, π^- - мезона, Σ^0 - гиперона.
3. Определите, какие из приведенных ниже процессов: 1) $p + \pi^- \rightarrow \Lambda^0 + K^0$; 2) $p + \pi^- \rightarrow \Sigma^+ \rightarrow K^-$; 3) $p + n + \Lambda^0 + \Sigma^+$ запрещены законом сохранения странности.