

Câu 28: Tia laser không có tính nào sau đây?

- A. Đơn sắc cao B. Nh hướng cao C. Cường độ lớn

D. Công suất lớn

Câu 29: Bút laser mà ta thường dùng chế trên bằng thuốc nhuộm laser nào?

- A. Khí B. Lỏng C. Rắn

D. Bán dẫn

Câu 30: Tia Laser có sai lệch vào khoảng:

- A. $\frac{\Delta f}{f} \approx 10^{-15}$ B. $\frac{\Delta f}{f} \approx 10^{-14}$ C. $\frac{\Delta f}{f} \approx 10^{-13}$ D. $\frac{\Delta f}{f} \approx 10^{-12}$

CHƯƠNG VIII

SỐ LƯỢNG TỬ THUYẾT TƯƠNG ĐƯƠNG

CHƯƠNG 24

THUYẾT TƯƠNG ĐƯƠNG

HỆ THỐNG CANH-XTANH GIẢI KHÍ LƯỢNG VÀ NĂNG LƯỢNG

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC CƠ BẢN

1. Các tiên đề Einstein:

a. Tiên đề I (nguyên lý tương đối): Các hiện tượng vật lý diễn ra như nhau trong các hệ quy chiếu quán tính.

b. Tiên đề II nguyên lý bất biến của vận tốc ánh sáng: Vận tốc ánh sáng trong chân không có cùng giá trị bất biến trong mọi hệ quy chiếu quán tính, không phụ thuộc vào phương truyền và vận tốc của nguồn sáng hay máy thu.

2. Các hệ quả:

♦ **S co c a dài:** dài của vật thanh bằng dọc theo phương chuyển động của nó:

$$l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} < l_0.$$

♦ **S dẫn ra của khoảng thời gian:** thời gian đo bởi quan sát viên chuyển động chuyển động chậm hơn

thời gian đo bởi quan sát viên đứng yên: $\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} > \Delta t_0.$

♦ **Khối lượng tương đối tính:** $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}.$

♦ **Động lượng tương đối tính:** $\vec{p} = m\vec{v} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \vec{v}.$

♦ **Năng lượng tương đối tính:** $E = mc^2 = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} c^2.$ **Chú ý:** $\begin{cases} E = m_0 c^2 + \frac{1}{2} m_0 v^2 \\ E^2 = m_0^2 c^4 + p^2 c^2 \end{cases}$

3. Động lượng photon:

Năng lượng của photon: $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = m_\varepsilon c^2$

Khối lượng tương đối tính của photon: $m_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{c^2} = \frac{hf}{c^2} = \frac{h}{c\lambda} = \frac{m_{0\varepsilon}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$, suy ra $m_{0\varepsilon} = m_\varepsilon \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

Mà $v = c$ nên $m_{0\varepsilon} = 0.$



B. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Bài 1: Chọn phát biểu **úng** khi nói về tiên đề狭义相对论.

- A. Hình thức vật lý xảy ra như nhau trong các hệ quy chiếu quán tính.
 B. Các nh luật vật lý là bất biến đối với các quan sát viên chuyển động theo quán tính.
 C. Các nh luật vật lý phi tương đối tính các quan sát viên chuyển động với vận tốc thay đổi tùy thuộc vào vận tốc và hướng chuyển động.
 D. A và B úng.

Câu 2: So sánh vận tốc của các quan sát viên yên, vận tốc chuyển động

- A. chậm hơn
B. ch y ch m h n
 C. v n ch y nh th
 D. ch y nhanh hơn hay ch y ch m h n tu thuộc vào tốc độ

Câu 3: Một vật chuyển động với vận tốc v khi vận tốc chuyển động, khối lượng của nó có giá trị

- A. vận tốc m_0
 B. nh h n m_0
C. l n h n m_0
 D. nh h n ho c l n h n m_0 , tu thuộc vào vận tốc

Câu 4: Hằng số Anh-xanh của khối lượng và năng lượng là

- A. $E = \frac{m}{c^2}$
 B. $E = mc$
 C. $E = \frac{m}{c}$
D. $E = m.c^2$

Câu 5: Tốc độ ánh sáng có giá trị tính gần đúng bằng bao nhiêu lần vận tốc ánh sáng theo cơ học Niu-tơn là:

- A. $\frac{3}{4}c$
B. $\frac{\sqrt{3}}{2}c$
 C. $\frac{1}{2}c$
 D. $\frac{1}{3}c$

Câu 6: Tính vận tốc của electron khi vận tốc của nó là $2 \text{ MeV}/c$.

- A. 1 MeV
 B. $1,15 \text{ MeV}$
 C. $1,55 \text{ MeV}$
 D. $2,5 \text{ MeV}$.

Câu 7: Một tên lửa cách quan sát viên 30 km , tên lửa phát ra một chớp sáng và tên lửa quan sát viên nhìn thấy lúc 8 gi . Xác định thời gian mà tên lửa chớp sáng. $Lyc = 3.10^8 \text{ m/s}$.

- A. 10^{-4} s
 B. 10^{-5} s
 C. 10^{-3} s
 D. 10^{-2} s

Câu 8: Một máy bay chuyển động với vận tốc 600 m/s về phía mặt đất. Tính chiều dài của máy bay nếu chiều dài riêng của máy bay là 60 m . $Lyc = 3.10^8 \text{ m/s}$.

- A. $1,2.10^{-10} \text{ m}$
 B. 2.10^{-10} s
 C. $2,2.10^{-10} \text{ s}$
 D. 3.10^{-10} s

Câu 9: Thời gian sống trung bình của hạt nhân mêzôn là 6.10^{-6} gi khi vận tốc của nó là $0,95c$. Tính thời gian sống trung bình của hạt nhân mêzôn yên trong mặt đất quy chiếu quán tính.

- A. $1,87.10^{-6} \text{ s}$
 B. $18,7.10^{-6} \text{ s}$
 C. $8,7.10^{-6} \text{ s}$
 D. $1,7.10^{-6} \text{ s}$

Câu 10: Một vật chuyển động làm 2 mảnh chuyển động theo hai hướng ngược nhau. Khối lượng của 2 mảnh lần lượt là 3 kg và $5,33 \text{ kg}$; vận tốc lần lượt là $0,8c$ và $0,6c$. Tìm khối lượng của vật ban đầu.

- A. $m_0 = 11,663 \text{ kg}$
 B. $m_0 = 1,1663 \text{ kg}$
 C. $m_0 = 116,63 \text{ kg}$
 D. $m_0 = 0,116 \text{ kg}$

Câu 11: Một electron yên có gia tốc vận tốc $0,5c$. Tính biến thiên năng lượng của nó bằng Jun và MeV. $Lyc = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$; $c = 3.10^8 \text{ m/s}$.

- A. $12,673.10^{-15} \text{ J} = 0,079 \text{ MeV}$
 B. $12,673.10^{-14} \text{ J} = 0,079 \text{ MeV}$
 C. $126,73.10^{-15} \text{ J} = 0,79 \text{ MeV}$
 D. $12,673.10^{-15} \text{ J} = 0,79 \text{ MeV}$

Câu 12: Tính vận tốc của electron có vận tốc là 1 MeV . Cho $m_{oe} = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$; $c = 3.10^8 \text{ m/s}$.

- A. $1,42 \text{ MeV}/c$
 B. $14,2 \text{ MeV}/c$
 C. $1,8 \text{ MeV}/c$
 D. $4,2 \text{ MeV}/c$

Câu 13: Một tên lửa vận tốc bao nhiêu lần vận tốc ánh sáng nếu chiều dài riêng của nó bằng 99% chiều dài riêng. $Lyc = 3.10^8 \text{ m/s}$.

- A. $0,432.10^8 \text{ m/s}$
 B. $0,7.10^8 \text{ m/s}$
 C. $0,2.10^8 \text{ m/s}$
 D. $0,5.10^8 \text{ m/s}$

Câu 14: Một vật phẳng hình vuông có diện tích riêng là 10 cm^2 . Xác định diện tích của vật khi vận tốc chuyển động song song với vận tốc $0,6c$ theo hướng song song với vận tốc trong các chiều vận tốc.

- A. 800 cm^2
 B. 80 cm^2
 C. $0,8 \text{ cm}^2$
 D. 180 cm^2

Câu 15: Một nguyên tử phân rã sau 2.10^{-6} gi . Biến thiên của nguyên tử số trong thí nghiệm là $0,8c$; tìm thời gian sống của nguyên tử đối với quan sát viên yên trong phòng thí nghiệm.

- A. $3,33.10^{-6} \text{ s}$
 B. 2.10^{-6} s
 C. $2,6.10^{-6} \text{ s}$
 D. $2,33.10^{-6} \text{ s}$

Câu 16: Tính vận tốc của electron có gia tốc điện trường 10^5 vôn .

- A. 10^8 m/s
 B. $1,644.10^8 \text{ m/s}$
 C. $1,6.10^8 \text{ m/s}$
 D. $0,644.10^8 \text{ m/s}$

Câu 17: Tính chiều dài của một tàu hỏa dài 100 m chuyển động với vận tốc 72 km/h . $Lyc = 3.10^8 \text{ m/s}$