

25장 기출 문제

2008년 기출 7번

[기출문제] 다음은 아인슈타인의 특수 상대성 이론의 기본 가정 두 가지를 나타내고 있다. 빈 칸에 들어갈 말을 순서대로 쓰라.

(가) 모든 ()에서는 똑 같은 물리법칙이 적용된다.

(나) ()은 모든 좌표계에서 동일하며 이 값은 관측자나 광원이 상대적 운동에 무관하다.

연습 25-6 과 유사 2016년 기출 10번 2013년 기출 7번

[기출문제] 뮤온 입자는 정지한 상태에서 $2.2 \mu\text{s}$ 후에 붕괴한다. 지상에서 뮤온 입자를 관측하면 얼마의 시간이 지난 후에 붕괴하는가? 단, 지상에서 관측한 뮤온의 속도는 v 이고, $\sqrt{1 - c^2/v^2} = 0.2$ 이다. (단위 포함)

2012년 기출 주관식 3번

[기출문제] 지상의 관측자가 측정할 때 $0.8c$ 의 속력으로 지표면을 향해 떨어지는 뮤온 입자가 있다. 이 입자의 정지 상태에서 수명은 T 이고 정지 질량은 m_0 라고 할 때 다음 물음에 답하여라.

(가) 지상에서 볼 때 이 입자는 얼마 후에 붕괴하겠는가?

(나) 뮤온 입자가 볼 때 붕괴 전에 이동거리는 얼마인가?

(다) 뮤온입자의 운동에너지는 얼마인가?

2014년 기출 8번

[기출문제] 아인슈타인은 특수상대성 이론에서 빛의 속력 c 는 모든 좌표계에서 동일하며 이 값은 관측자나 광원의 상대적 운동에 무관하다라고 하였다. 따라서 정지계에서 t 초가 흘렀을 때 속도 v 로 움직이는 관성계에서는 시간 t' 초가 흐르게 된다. 이 움직이는 관성계의 시간 t' 를 t, c, v 를 활용하여 나타내시오.

[기출문제] 정지 상태에서 뮤온은 t 초 후에 붕괴한다. 관찰자에 대해서 뮤온이 $0.8c$ 의 속력으로 움직일 때 이 관찰자는 뮤온이 생성 후 붕괴하기 전까지 거리 d 를 진행한 것으로 측정하였다. 이 때 d 를 t 와 c 를 이용하여 나타내어라.

[기출문제] 기차가 지상에 대해 광속의 $3/5$ 배의 속력으로 움직이고 있다. 이 때 다음 질문에 답하여라. (가) 기차 안의 관측자가 지상에 대해 100km 이동했다고 측정하는 동안 지상에서 관측한 기차의 이동거리는 몇 km 인가?



(나) 기차의 정지질량을 M 이라고 할 때, 이 기차의 운동에너지를 M 과 광속 c 를 이용하여 나타내어라.

(다) 정지질량 m 인 입자가 지상에 정지해 있다. 기차에서 보았을 때 이 입자의 물질파의 파장은 얼마로 측정되겠는가? m 과 광속 c , 플랑크 상수 h 를 이용하여 나타내어라.

2015년 기출 8번

[기출문제] 기준계 S 에서 x 축에 평행한 막대가 $0.8c$ 의 속력으로 길이 방향으로 움직이고 있다. 막대의 고유길이는 $2m$ 이다. 기준계 S 에서 측정한 막대 길이는 얼마인가? c 는 빛의 속력이고 고유 길이는 그 물체가 정지한 좌표계에서의 길이이다 (단위 포함)

2007년 기출 8번

[기출문제] 일정한 속도 $v = (4/5)c$ 로 달리는 기차가 있다. 기차 속의 사람이 $100m$ 갔다고 보는 동안 지상에서 볼 때 기차는 몇 m 이동했는가?

2017년 기출 8번 2013년 기출 10번

[기출문제] 정지질량이 m_0 인 어떤 입자의 운동에너지가 정지에너지의 두 배라고 할 때 이 입자의 운동량을 m_0 와 광속 c 를 이용하여 나타내어라.

2013년 기출 8번

[기출문제] 어떤 우주인이 광속의 0.8 배의 속력으로 가까운 별까지 여행하였다. 지구에서 측정한 별까지의 거리는 10광년이라고 할 때, 우주인이 측정한 별까지의 도달시간은 몇 년인가? (답은 소수 첫째 자리까지 나타내어라.)

[기출문제] 입자의 상대론적인 운동량을 m_0 와 빛의 속력 c 를 이용하여 나타내어라.

2006년 기출 12번

[기출문제] 입자의 총 에너지가 정지에너지와 같다면 이 입자의 속력은 빛 속력의 몇 배인가?

2015년 기출 9번

연습 25-16 10.0 kg의 우라늄이 들어 있는 핵폭탄이 터질 때 이 질량 중 0.100 % 만 에너지로 바뀐다. (가) 이 때 방출되는 에너지를 J 단위로 구하여라. (나) 0.19 kg 의 다이너마이트(니트로글리세린)는 대략 1MJ 의 에너지를 낸다. 이 핵 폭탄의 위력은 몇 kg 의 다이너마이트에 해당하는가?