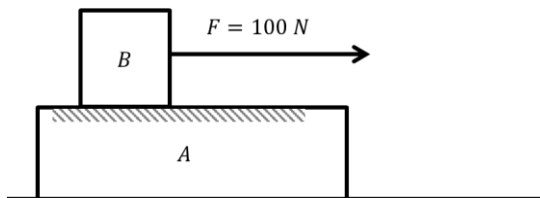


1. 그림과 같이 질량 $m_A = 40\text{ kg}$ 인 물체 A가 마찰이 없는 수평면 위에 놓여져 있으며, 물체 A 위에는 질량 $m_B = 10\text{ kg}$ 인 물체 B가 놓여져 있다. 물체 A와 물체 B 사이의 정지마찰계수는 0.6이며, 운동마찰계수는 0.4이다. 물체 B에 수평면과 평행하도록 100 N 의 힘이 작용한다. 중력 가속도는 10 m/s^2 이다.

a) 물체 B는 물체 A 위에서 미끄러지는지 미끄러지지 않는지 설명하시오.

b) 물체 A와 물체 B의 가속도의 크기를 각각 구하시오



BLIS 편입
연고대 편입 전문

이름: _____

물리학 2차 모의고사

감독자 확인: _____

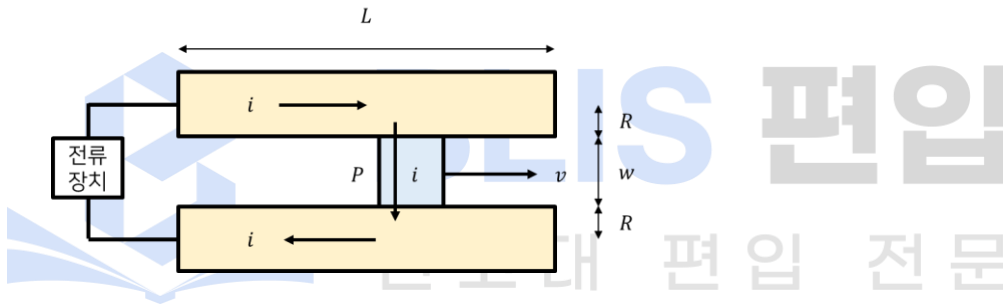
2. 1 mol 의 단원자 이상기체가 초기 압력 p_0 와 부피 V_0 상태에 있다. 기체는 (1)등온 팽창하여 부피가 $2V_0$ 가 되고 이후 (2) 일정한 부피를 유지한 채 $2p_0$ 로 압력이 증가하는 두 단계를 거친다. 기체 상수는 R 이다.

- a) 각 단계에서 출입하는 열량과 기체가 한 일을 모두 구하시오.
- b) 전체 과정에서 기체의 내부 에너지 변화와 엔트로피 변화를 구하시오.
- c) 만약 기체가 (1') 등온 압축하여 $2p_0$ 의 압력을 가진 후 (2') 동일한 압력에서 부피가 $2V_0$ 만큼 증가하는 과정을 거친다면, 각 과정에서 출입하는 열량과 기체가 한 일은?
- d) (c)의 전체 과정에서 기체의 내부 에너지 변화와 엔트로피 변화는?

3. 그림은 이상적인 레일건의 모식도를 보여준다. 길이가 L 이고 반지름이 R 인 두 개의 원통형 레일 사이에 전도성이 있는 발사체 P 가 위치하며, 전류 i 가 외부 장치에 의해 원통형 레일과 발사체를 따라 흐른다. w 는 레일 사이의 거리이며 $L \gg w$ 이다. $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ 는 진공에서의 투자율이다. 레일건 사이의 공간은 진공과 가깝다고 볼 수 있으며, 발사체와 레일건 사이의 마찰력은 없다.

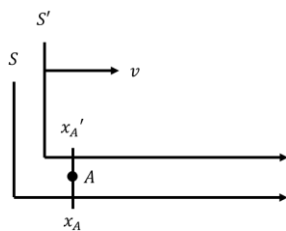
a) 발사체가 받는 힘을 주어진 변수를 이용해 표현하시오.

b) 정지 상태의 발사체가 왼쪽 끝에서부터 오른쪽 끝까지 진행한 후 발사된다고 할 때, 레일건의 오른쪽 끝에서 발사되는 속력 v 를 구하시오. $i = 200 \text{ kA}$, $w = 1 \text{ mm}$, $R = 10 \text{ cm}$, $L = 4 \text{ m}$, 발사체의 질량 $m = 1 \text{ g}$ 이다. $\ln(1.01) \sim 0.01$ 로 근사하시오.

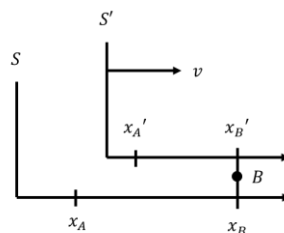


4. 그림과 같이 정지한 관찰자 S 와 x 축을 따라 v 의 상대 속력으로 운동하는 관찰자 S' 이 있다. 사건 A는 관찰자 S 입장에서 (x_A, t_A) 의 위치와 시간에서 발생했으며, 관찰자 S' 입장에서 (x'_A, t'_A) 에서 발생하였다. 사건 B는 관찰자 S 입장에서 (x_B, t_B) 의 위치와 시간에서 발생했으며, 관찰자 S' 입장에서 (x'_B, t'_B) 에서 발생하였다. 관찰자 S 에게는 사건 A가 사건 B보다 먼저 발생했으며, 시간 간격 $\Delta t = t_B - t_A = 1.0 \mu s$ 였고, 위치 간격 $\Delta x = x_B - x_A = 400 m$ 였다. 광속 $c = 3 \times 10^8 m/s$ 이다.

- 관찰자 S' 에서 관찰한 사건 A와 B의 시간 간격 $\Delta t'$ 을 문제에서 주어진 문자로 표현하시오.
- 관찰자 S' 의 입장에서는 사건 A와 B 중 어떤 것이 먼저 발생했는가?
- 사건 A가 사건 B의 원인이라고 말할 수 있는가? 혹은, 사건 B는 사건 A의 원인이라고 말할 수 있는가?



사건 A



사건 B