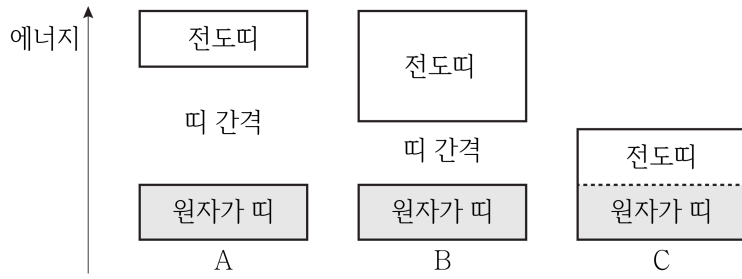


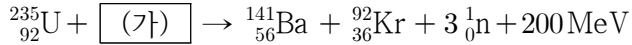
물 리

1. 그림의 A, B, C는 도체, 반도체, 절연체의 에너지띠 구조를 모식적으로 순서 없이 나타낸 것이다. 색칠한 부분까지 에너지띠에 전자가 채워져 있다. A, B, C를 도체, 반도체, 절연체와 옳게 연결한 것은?



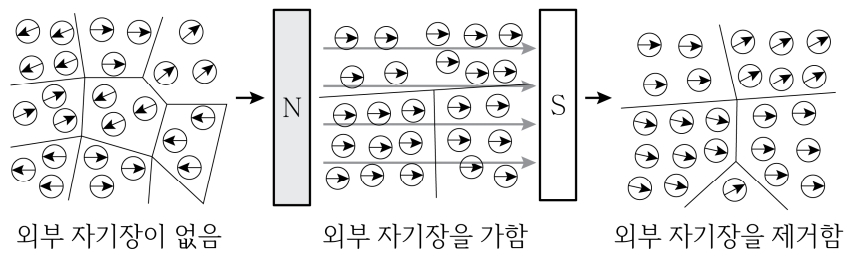
도체	반도체	절연체
① A	B	C
② B	A	C
③ C	A	B
④ C	B	A

2. 다음은 어떤 핵반응의 반응식이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 핵융합 반응이다.
- ② (가)는 양성자이다.
- ③ 질량 결손에 의해 에너지가 방출된다.
- ④ 반응 결과로 세 종류의 원자핵이 생성된다.

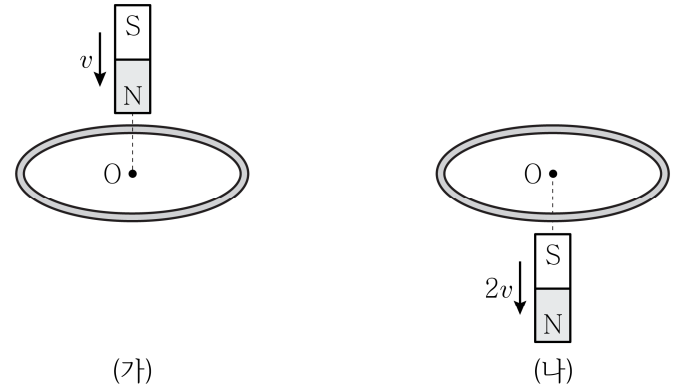
3. 그림은 외부 자기장의 변화에 따라 어떤 물질 내부에 있는 원자 자석의 배열 변화를 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 알루미늄, 마그네슘, 산소가 이와 같은 특성을 나타낸다.
- ㄴ. 이 물질은 자석을 가까이했을 때 약하게 밀려나는 성질을 갖는다.
- ㄷ. 이 물질은 외부 자기장에 의해 자기화된 후 외부 자기장이 사라져도 자기화된 상태를 유지한다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

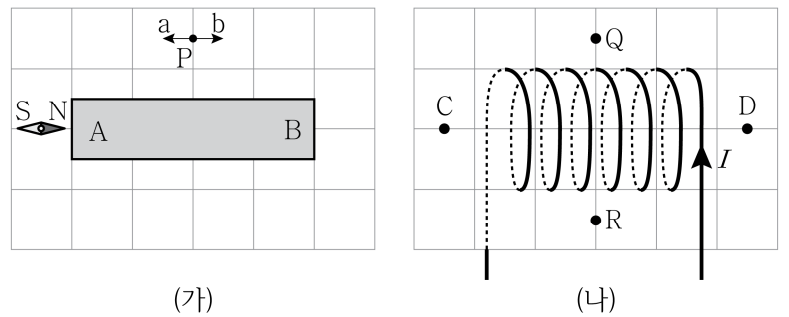
4. 그림 (가)는 막대자석이 v 의 일정한 속력으로 중심축을 따라 원형 도선에 가까워지는 모습을, (나)는 동일한 막대자석이 원형 고리를 통과한 후 $2v$ 의 일정한 속력으로 중심축을 따라 원형 도선에서 멀어지는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. (가)에서 원형 도선을 통과하는 자기 선속은 증가한다.
- ㄴ. 원형 도선에 흐르는 유도 전류의 방향은 (가)와 (나)의 경우가 서로 같다.
- ㄷ. 막대자석의 중심이 원형 도선의 중심 O에서 같은 거리에 있는 점을 지날 때, 유도 전류의 세기는 (가)의 경우가 (나)의 경우보다 작다.

- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 두 극이 A, B인 막대자석과 A 근처에 놓인 나침반의 바늘을 나타낸 것이고, (나)는 전류 I 가 흐르는 솔레노이드를 나타낸 것이다. 점 P는 자석 주변의 한 지점이고, Q, R는 솔레노이드 주변의 두 지점이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 지구 자기장은 무시한다)



- ① (가)의 P에서 자기장의 방향은 b 방향이다.
- ② (나)의 Q와 R에서 자기장의 방향은 서로 반대이다.
- ③ (나)에서 솔레노이드 내부 자기장의 방향은 C → D이다.
- ④ (나)에서 I 가 커질수록 솔레노이드 내부 자기장의 세기는 커진다.

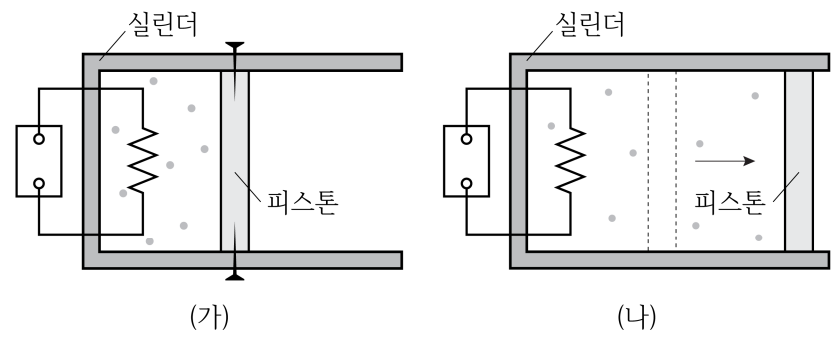
6. 표는 가상의 열기관 A와 B가 고열원에서 흡수한 열 Q_1 , 저열원으로 방출한 열 Q_2 , 외부에 한 일 W 를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

구분	열기관 A	열기관 B
Q_1	500 J	400 J
Q_2	400 J	0
W	(가)	400 J

- ㄱ. (가)는 100 J이다.
- ㄴ. A의 열효율은 0.1이다.
- ㄷ. B는 열역학 제1법칙에 위배되므로 제작할 수 없다.

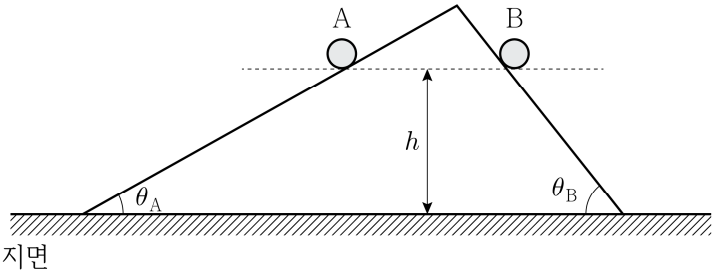
- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가), (나)는 단열된 실린더와 단열된 피스톤으로 둘러싸인 같은 양의 이상 기체가 열을 흡수하여 같은 양만큼 내부 에너지가 변하는 것을 나타낸 것이다. (가)에서는 피스톤이 고정되어 있고, (나)에서는 피스톤이 자유롭게 움직일 수 있다. (가)에서 기체가 흡수한 열은 $3Q_0$ 이고, (나)에서 기체가 외부에 한 일은 Q_0 이다. (나)에서 기체가 흡수한 열은?



- ① $4Q_0$
- ② $5Q_0$
- ③ $6Q_0$
- ④ $7Q_0$

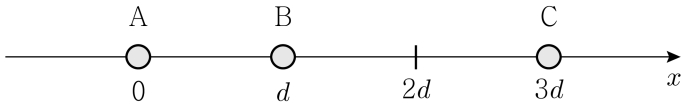
8. 그림은 동일한 물체 A와 B를 높이 h 에서 기울기가 다른 빗면에 동시에 가만히 놓은 것을 나타낸 것이다. A와 B는 등가속도 직선 운동을 하여 지면에 도달한다. $\theta_A < \theta_B$ 이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, 물체의 크기와 마찰, 공기 저항은 무시한다)



- ㄱ. 높이 h 에서 역학적 에너지는 A와 B가 같다.
- ㄴ. 지면에 도달하는 순간의 속력은 A와 B가 같다.
- ㄷ. A가 B보다 지면에 늦게 도달한다.

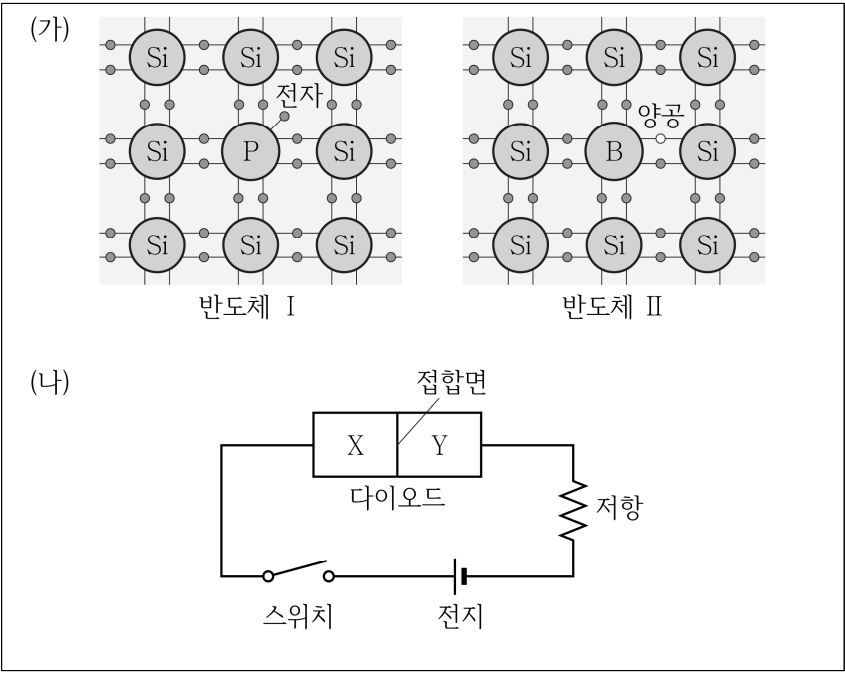
- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 x 축상에 고정된 점전하 A, B, C를 나타낸 것이다. A, B의 전하량은 각각 Q_A , Q_B 이며, A와 B가 C에 작용하는 전기력의 합력은 0이다. 이때 $\left| \frac{Q_A}{Q_B} \right|$ 는?



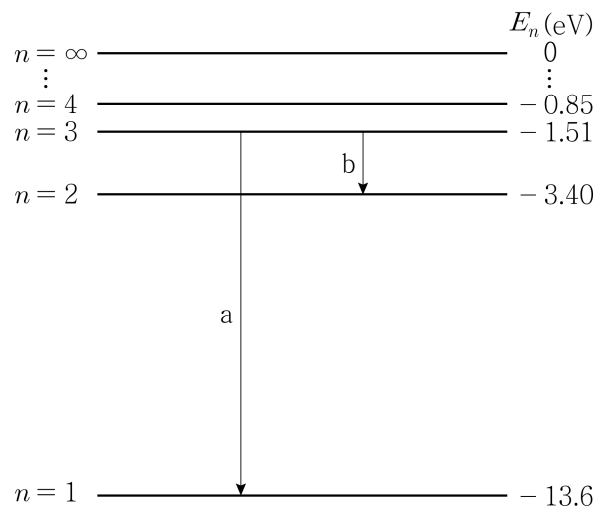
- ① $\frac{4}{9}$
- ② $\frac{2}{3}$
- ③ $\frac{3}{2}$
- ④ $\frac{9}{4}$

10. 그림 (가)는 실리콘(Si)만으로 구성된 순수한 반도체에 각각 인(P)과 붕소(B)를 도핑한 불순물 반도체 I과 II를, (나)는 p-n 접합 다이오드, 저항, 전지, 스위치로 구성된 회로를 나타낸 것이다. 스위치를 닫으면 저항에 전류가 흐른다. X와 Y는 각각 (가)의 반도체 I과 II 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 인의 원자가 전자는 3개이다.
- ② (가)에서 반도체 II는 p형 반도체이다.
- ③ (나)에서 X는 반도체 I이다.
- ④ (나)에서 스위치를 닫으면 n형 반도체에서 전자는 접합면으로부터 멀어진다.

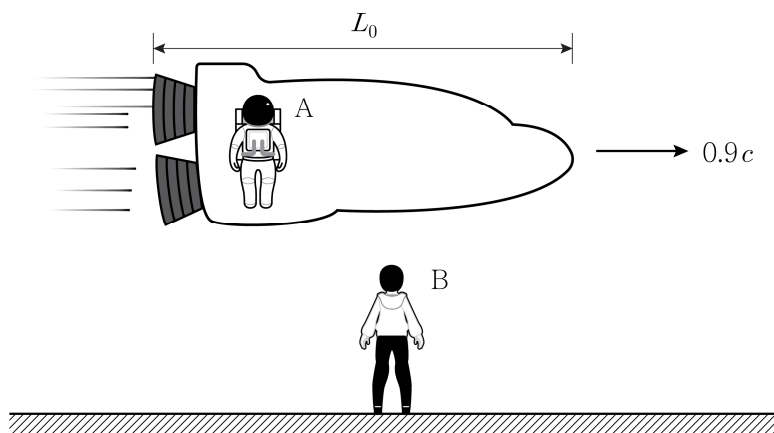
11. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n 에 따른 에너지 준위와 전자의 전이 a , b 를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



ㄱ. a에서 방출되는 빛은 적외선이다.
 ㄴ. 방출되는 빛의 파장은 a에서가 b에서보다 짧다.
 ㄷ. b에서 방출되는 광자 1개의 에너지는 1.89 eV이다.

- ① $\neg$
② $\perp$
③ $\neg, \sqsubset$
④ $\perp, \sqsubset$

12. 그림과 같이 A가 탄 우주선이 B에 대하여 일정한 속력 $0.9c$ 로 운동한다. 우주선의 고유 길이는 L_0 이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, c 는 진공 중에서 빛의 속력이다)



- ① A가 관측할 때, B는 우주선에 대하여 정지해 있다.
- ② A가 관측할 때, B의 시간은 A의 시간보다 느리게 간다.
- ③ B가 관측할 때, 우주선의 길이는 L_0 이다.
- ④ B가 관측할 때, A의 시간은 B의 시간보다 빠르게 간다.

13. 질량이 m 이고 속력이 $2v$ 인 입자의 물질파 파장이 λ 라면, 질량이 $3m$ 이고 속력이 v 인 입자의 물질파 파장은?

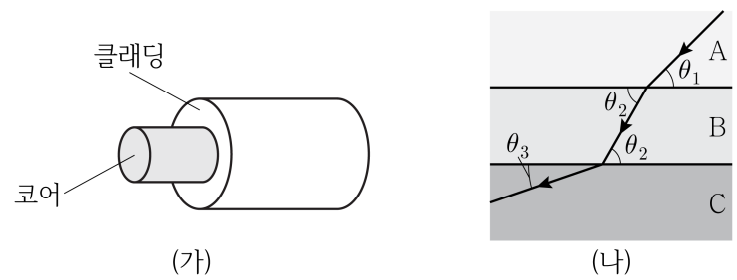
- ① $\frac{1}{4}\lambda$

③ $\frac{2}{3}\lambda$

② $\frac{1}{3}\lambda$

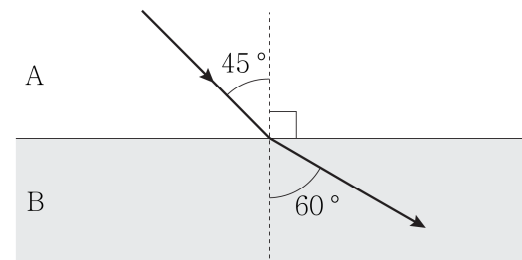
④ $\frac{3}{4}\lambda$

14. 그림 (가)는 광섬유의 코어와 클래딩을 나타낸 것이고, (나)는 단색광이 매질 A에서 B, C로 진행하는 모습을 나타낸 것이다. $\theta_2 > \theta_1 > \theta_3$ 이다. A ~ C 중 2개를 선택하여 광섬유를 만들 때, 광섬유의 코어와 클래딩의 재료를 옳게 연결한 것은? (단, A, B, C는 코어와 클래딩으로 사용 가능한 물질이다)



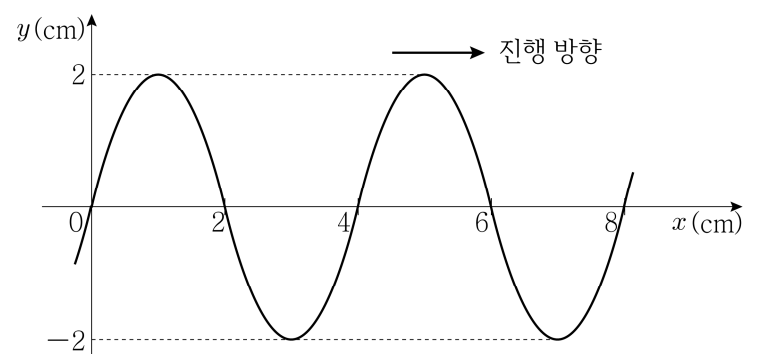
	<u>코어</u>	<u>클래딩</u>
①	A	B
②	B	C
③	C	A
④	C	B

15. 그림은 매질 A, B의 경계면에 입사시킨 단색광이 굴절하는 모습을 나타낸 것이다. 입사각은 45° 이고 굴절각은 60° 이다. A에 대한 B의 굴절률은?



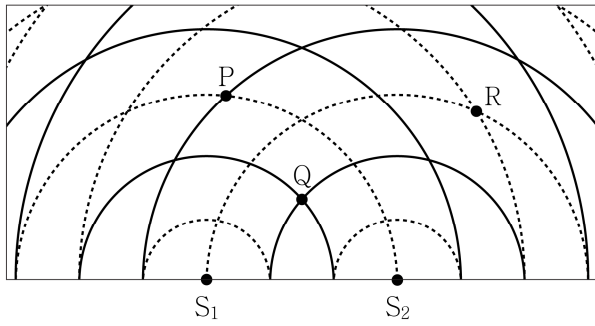
- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad \frac{2}{3} & \textcircled{2} \quad \sqrt{\frac{2}{3}} \\ \textcircled{3} \quad \sqrt{\frac{3}{2}} & \textcircled{4} \quad \frac{3}{2} \end{array}$$

16. 그림은 $t = 0$ 초일 때 파동의 변위 y 를 위치 x 에 따라 나타낸 것이다. 파동은 일정한 속력으로 $+x$ 방향으로 진행하고, 파동의 주기는 8초이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 파동의 진폭은 4 cm이다.
- ② 파동의 진동수는 0.25 Hz이다.
- ③ 파동의 속력은 0.5 cm/s이다.
- ④ $t = 2$ 초일 때, $x = 2$ cm에서 $y = 0$ 이다.

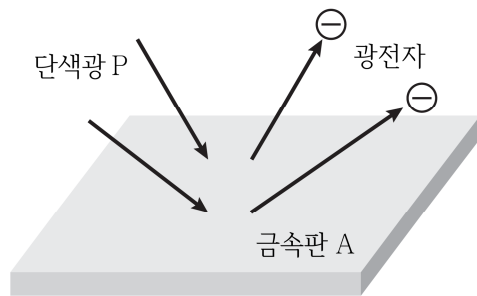
17. 그림은 두 점파원 S_1 , S_2 에서 파장이 λ 로 같은 두 물결파를 같은 위상으로 발생시켰을 때, 물결파의 어느 순간의 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. 실선과 점선은 각각 물결파의 마루와 골을 나타내고, 점 P, Q, R는 평면상에 고정된 점이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. S_1 에서 P까지의 거리와 S_2 에서 P까지의 거리 차이는 $\frac{\lambda}{2}$ 이다.
 ㄴ. Q에서 수면의 높이는 변하지 않는다.
 ㄷ. R에서 상쇄 간섭이 일어난다.

- (1) $\neg$ (2) $\sqsubset$
 (3) $\neg, \perp$ (4) $\perp, \sqsubset$

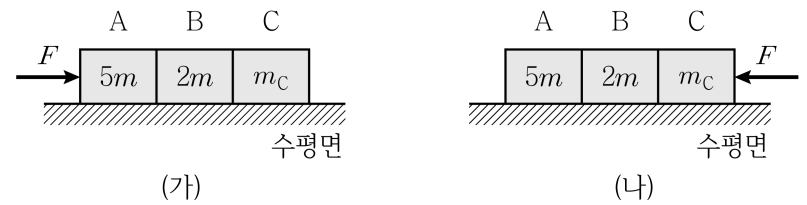
18. 그림은 진동수가 f 인 단색광 P를 금속판 A에 비추었을 때 A에서 광전자가 방출되는 것을 나타낸 것이다. 방출된 광전자 1개의 최대 운동 에너지는 E_k 이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. A의 문턱 진동수는 f 보다 크다.
 ㄴ. P의 세기를 증가시키면 단위 시간당 방출되는 광전자 수가 많아진다.
 ㄷ. 진동수가 $2f$ 인 빛을 A에 비추었을 때 광전자 1개의 최대 운동 에너지는 E_k 이다.

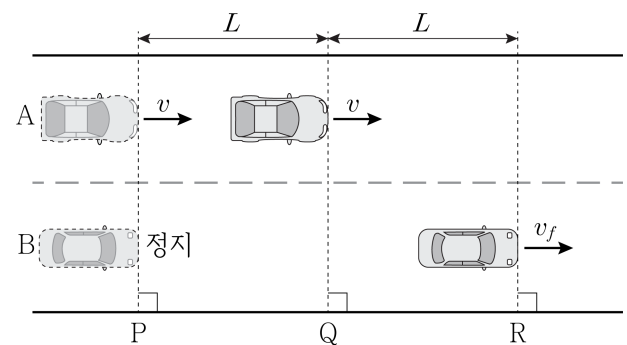
- ① $\perp$
- ② $\neg, \perp$
- ③ $\neg, \sqsubset$
- ④ $\perp, \sqsubset$

19. 그림 (가)와 (나)는 수평면에 놓인 물체 A, B, C가 서로 접촉한 상태에서 크기가 F 인 힘이 수평 방향으로 작용하여 등가속도 직선 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. A, B, C의 질량은 각각 $5m$, $2m$, m_C 이다. (가)와 (나)에서 A가 B에 작용하는 힘의 크기가 같을 때, m_C 는? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다)



- ① m
- ② $2m$
- ③ $3m$
- ④ $4m$

20. 그림은 시간 $t = 0$ 일 때 자동차 A는 선 P를 속력 v 로 통과하고 자동차 B는 P에서 정지 상태에서 출발한 후, $t = T$ 일 때 A와 B가 각각 선 Q와 선 R를 통과하는 것을 나타낸 것이다. 이때 A는 등속 직선 운동을 하였고, B는 가속도 크기 a 로 등가속도 직선 운동을 하였다. P, Q 사이 거리와 Q, R 사이 거리는 L 로 같다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다)



- ① $v = \frac{L}{T}$ 이다.
- ② $t = 0$ 에서 $t = T$ 까지 B의 평균 속력은 $\frac{2L}{T}$ 이다.
- ③ $a = \frac{2v^2}{L}$ 이다.
- ④ R를 통과할 때 B의 순간 속력 v_f 는 $4v$ 이다.