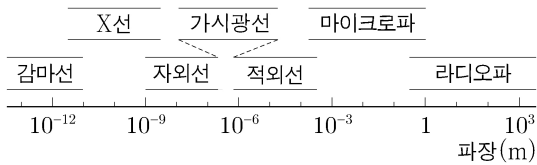


제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

성명 수험 번호 -- 제 () 선택

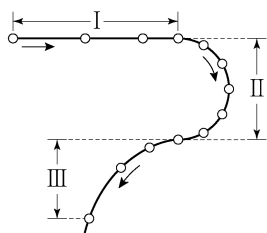
1. 그림은 전자기파를 파장에 따라 분류한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① X선은 TV용 리모컨에 이용된다.
- ② 자외선은 살균 기능이 있는 제품에 이용된다.
- ③ 파장은 감마선이 마이크로파보다 길다.
- ④ 진동수는 가시광선이 라디오파보다 작다.
- ⑤ 진공에서 속력은 적외선이 마이크로파보다 크다.

2. 그림은 수평면에서 실선을 따라 운동하는 물체의 위치를 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다. I, II, III은 각각 직선 구간, 반원형 구간, 곡선 구간이다.



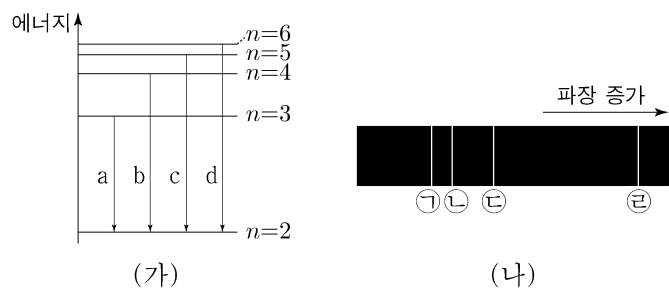
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. I에서 물체의 속력은 변한다.
 ㄴ. II에서 물체에 작용하는 알짜힘의 방향은 물체의 운동 방향과 같다.
 ㄷ. III에서 물체의 운동 방향은 변하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

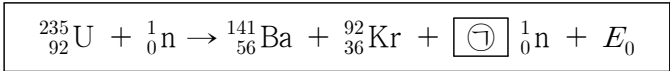
3. 그림 (가)는 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 a~d를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 a~d에서 방출되는 빛의 스펙트럼을 파장에 따라 나타낸 것이다.



(나)의 ㉠~㉣에 해당하는 전자의 전이로 옳은 것은?

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣ |
| ① | a | b | c | d |
| ② | a | c | b | d |
| ③ | d | a | b | c |
| ④ | d | b | c | a |
| ⑤ | d | c | b | a |

4. 다음은 핵반응식을 나타낸 것이다. E_0 은 핵반응에서 방출되는 에너지이다.



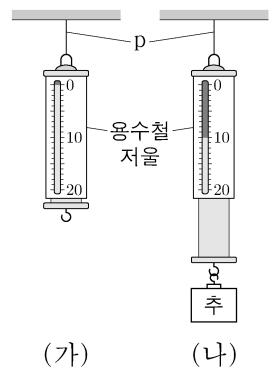
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 3이다.
 ㄴ. 핵융합 반응이다.
 ㄷ. E_0 은 질량 결손에 의해 발생한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 실 p에 매달려 정지한 용수철 저울의 눈금 값이 0인 모습을, (나)는 (가)의 용수철저울에 추를 매단 후 정지한 용수철 저울의 눈금 값이 10N인 모습을 나타낸 것이다. 용수철저울의 무게는 2N이다.



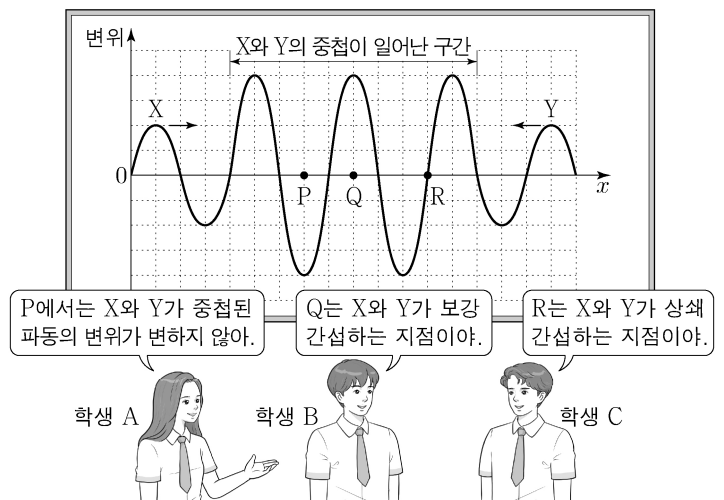
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)에서 용수철저울에 작용하는 알짜힘은 0이다.
 ㄴ. (나)에서 p가 용수철저울에 작용하는 힘의 크기는 12N이다.
 ㄷ. (나)에서 추에 작용하는 중력과 용수철저울이 추에 작용하는 힘은 작용 반작용 관계이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 진행 방향이 서로 반대인 동일한 두 파동 X, Y의 중첩에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다. 점 P, Q, R는 x축상의 고정된 점이다.



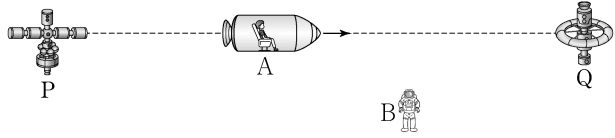
제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

2 (물리학 I)

과학탐구 영역

7. 그림과 같이 관찰자 A가 탄 우주선이 우주 정거장 P에서 우주 정거장 Q를 향해 등속도 운동한다. A의 관성계에서, 관찰자 B의 속력은 $0.8c$ 이고 P와 Q 사이의 거리는 L 이다. B의 관성계에서, P와 Q는 정지해 있다.



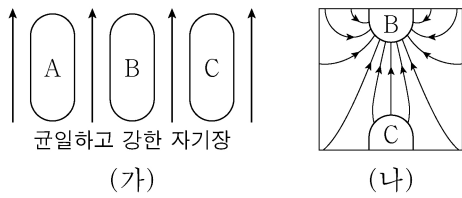
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, c 는 빛의 속력이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. A의 관성계에서, P의 속력은 Q의 속력보다 작다.
 ㄴ. A의 관성계에서, A의 시간이 B의 시간보다 느리게 간다.
 ㄷ. B의 관성계에서, P와 Q 사이의 거리는 L 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 자기화되지 않은 물체 A, B, C를 균일하고 강한 자기장 영역에 놓아 자기화시키는 모습을, (나)는 (가)의 B와 C를 자기장 영역에서 꺼내 가까이 놓았을 때 자기장의 모습을 나타낸 것이다. A, B, C는 강자성체, 상자성체, 반자성체를 순서 없이 나타낸 것이다.



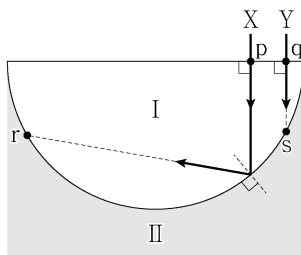
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A는 반자성체이다.
 ㄴ. (가)에서 A와 C는 같은 방향으로 자기화된다.
 ㄷ. (나)에서 B와 C 사이에는 서로 밀어내는 자기력이 작용한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림과 같이 동일한 단색광 X, Y가 반원형 매질 I에 수직으로 입사한다. 점 p에 입사한 X는 I과 매질 II의 경계면에서 전반사한 후 점 r를 향해 진행한다. 점 q에 입사한 Y는 점 s를 향해 진행한다. r, s는 I과 II의 경계면에 있는 점이다.



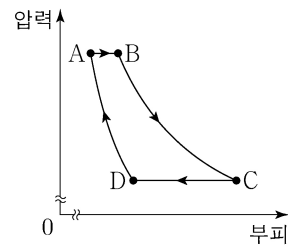
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 굴절률은 I이 II보다 크다.
 ㄴ. X는 r에서 전반사한다.
 ㄷ. Y는 s에서 전반사한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 열효율이 0.2인 열기관에서 일정량의 이상 기체가 상태 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 를 따라 변할 때 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다. $A \rightarrow B$ 와 $C \rightarrow D$ 는 각각 압력이 일정한 과정, $B \rightarrow C$ 는 온도가 일정한 과정, $D \rightarrow A$ 는 단열 과정이다. 표는 각 과정에서 기체가 외부에 한 일 또는 외부로부터 받은 일을 나타낸 것이다.



과정	기체가 외부에 한 일 또는 외부로부터 받은 일(J)
$A \rightarrow B$	140
$B \rightarrow C$	400
$C \rightarrow D$	240
$D \rightarrow A$	150

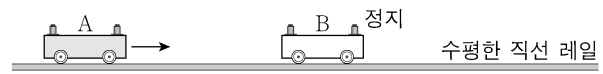
$C \rightarrow D$ 과정에서 기체의 내부 에너지 감소량은? [3점]

- ① 240J ② 280J ③ 320J ④ 360J ⑤ 400J

11. 다음은 충돌하는 두 물체의 운동량에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 수평한 직선 레일 위에서 수레 A를 정지한 수레 B에 충돌시킨다. A, B의 질량은 각각 2kg, 1kg이다.



(나) (가)에서 시간에 따른 A와 B의 위치를 측정한다.

[실험 결과]

시간(초)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
A의 위치(cm)	6	12	18	24	28	31	34	37
B의 위치(cm)	26	26	26	26	30	36	42	48

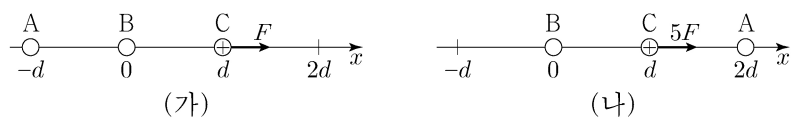
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 0.2초일 때, A의 속력은 0.4m/s 이다.
 ㄴ. 0.5초일 때, A와 B의 운동량의 합은 크기가 $1.2\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 이다.
 ㄷ. 0.7초일 때, A와 B의 운동량은 크기가 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 점전하 A, B, C를 x 축상에 고정시킨 모습을, (나)는 (가)에서 A의 위치만 $x=2d$ 로 옮겨 고정시킨 모습을 나타낸 것이다. 양(+전하인 C에 작용하는 전기력의 크기는 (가), (나)에서 각각 F , $5F$ 이고, 방향은 $+x$ 방향으로 같다. (나)에서 B에 작용하는 전기력의 크기는 $4F$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

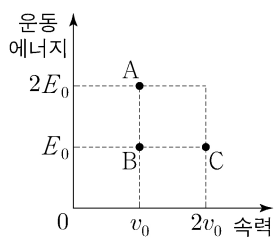
- ㄱ. A와 C 사이에는 서로 밀어내는 전기력이 작용한다.
 ㄴ. (가)에서 A와 C 사이에 작용하는 전기력의 크기는 $2F$ 보다 작다.
 ㄷ. (나)에서 B에 작용하는 전기력의 방향은 $-x$ 방향이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

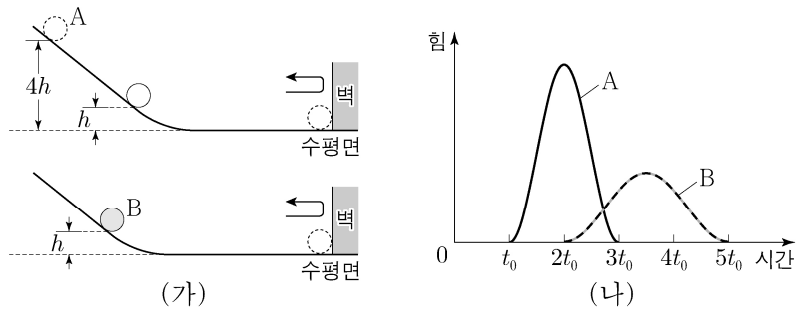
13. 그림은 입자 A, B, C의 운동 에너지와 속력을 나타낸 것이다.

A, B, C의 물질과 파장을 각각 $\lambda_A, \lambda_B, \lambda_C$ 라고 할 때, $\lambda_A, \lambda_B, \lambda_C$ 를 비교한 것으로 옳은 것은?

- ① $\lambda_A > \lambda_B > \lambda_C$ ② $\lambda_A > \lambda_B = \lambda_C$ ③ $\lambda_B > \lambda_A > \lambda_C$
- ④ $\lambda_B > \lambda_A = \lambda_C$ ⑤ $\lambda_C > \lambda_B > \lambda_A$



14. 그림 (가)와 같이 질량이 같은 두 물체 A, B를 빗면에서 높이 각각 $4h, h$ 인 지점에 가만히 놓았더니, 각각 벽과 충돌한 후 반대 방향으로 운동하여 높이 h 에서 속력이 0이 되었다. 그림 (나)는 A, B가 벽과 충돌하는 동안 벽으로부터 받은 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



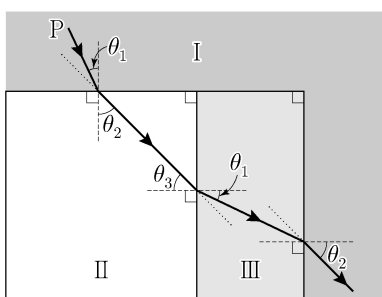
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A의 운동량의 크기는 충돌 직전이 충돌 직후의 2배이다.
 ㄴ. (나)에서 곡선과 시간 축이 만드는 면적은 A가 B의 $\frac{3}{2}$ 배이다.
 ㄷ. 충돌하는 동안 벽으로부터 받은 평균 힘의 크기는 A가 B의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림과 같이 단색광 P가 매질 I, II, III의 경계면에서 굴절하며 진행한다. P가 I에서 II로 진행할 때 입사각과 굴절각은 각각 θ_1, θ_2 이고, II에서 III으로 진행할 때 입사각과 굴절각은 각각 θ_3, θ_1 이며, III에서 I로 진행할 때 굴절각은 θ_2 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

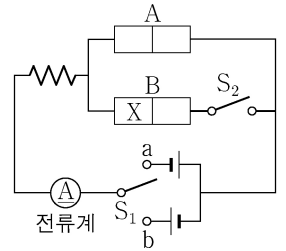
ㄱ. P의 파장은 I에서가 II에서보다 짧다.
 ㄴ. P의 속력은 I에서가 III에서보다 크다.
 ㄷ. $\theta_3 > \theta_2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 p-n 접합 다이오드를 이용한 회로에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 전압이 같은 직류 전원 2개, 저항, 동일한 p-n 접합 다이오드 A와 B, 스위치 S_1 과 S_2 , 전류계를 이용하여 회로를 구성한다. X는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다.



(나) S_1 과 S_2 의 연결 상태를 바꾸어 가며 전류계에 흐르는 전류의 세기를 측정한다.

[실험 결과]

S_1	S_2	전류의 세기
a에 연결	열림	⊖
	닫힘	I_0
b에 연결	열림	0
	닫힘	I_0

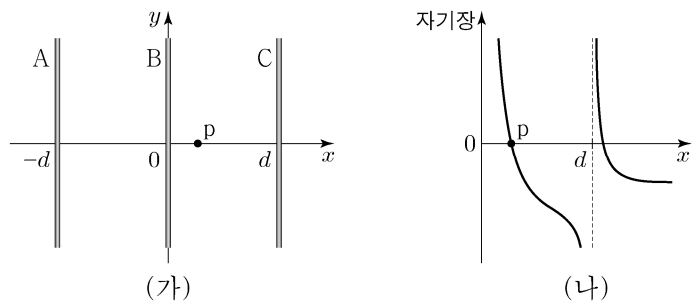
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. X는 p형 반도체이다.
 ㄴ. S_1 을 b에 연결했을 때, A에는 순방향 전압이 걸린다.
 ㄷ. ⊖은 I_0 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)와 같이 xy 평면에 무한히 긴 직선 도선 A, B, C가 각각 $x = -d, x = 0, x = d$ 에 고정되어 있다. 그림 (나)는 (가)의 $x > 0$ 인 영역에서 A, B, C의 전류에 의한 자기장을 나타낸 것으로, x 축상의 점 p에서 자기장은 0이다. 자기장의 방향은 xy 평면에서 수직으로 나오는 방향이 양(+)이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

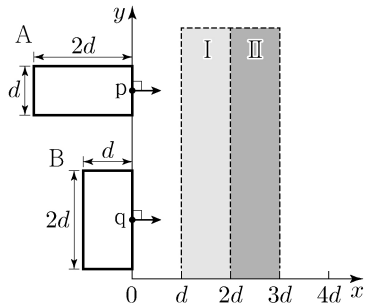
ㄱ. A에 흐르는 전류의 방향은 $-y$ 방향이다.
 ㄴ. A, B, C 중 A에 흐르는 전류의 세기가 가장 크다.
 ㄷ. p에서, C의 전류에 의한 자기장의 세기가 B의 전류에 의한 자기장의 세기보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4 (물리학 I)

과학탐구 영역

18. 그림과 같이 두 변의 길이가 각각 $d, 2d$ 인 동일한 직사각형 금속 고리 A, B가 xy 평면에서 $+x$ 방향으로 등속도 운동하며 균일한 자기장 영역 I, II를 지난다. I, II에서 자기장의 방향은 xy 평면에 수직이고 세기는 각각 일정하다. A, B의 속력은 같고, 점 p, q는 각각 A, B의 한 지점이다. 표는 p의 위치에 따라 p에 흐르는 유도 전류의 세기와 방향을 나타낸 것이다.



p의 위치	p에 흐르는 유도 전류	
	세기	방향
$x = 1.5d$	I_0	$+y$
$x = 2.5d$	$2I_0$	$-y$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 상호 작용은 무시한다.) [3점]

<보 기>

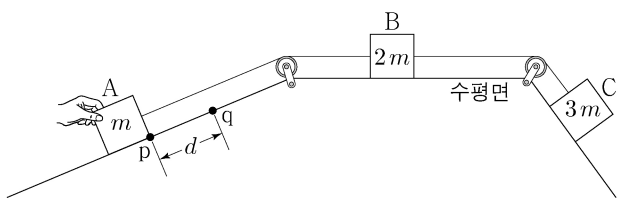
ㄱ. p의 위치가 $x = 3.5d$ 일 때, A에 흐르는 유도 전류의 세기는 I_0 이다.

ㄴ. q의 위치가 $x = 2.5d$ 일 때, B에 흐르는 유도 전류의 세기는 $3I_0$ 보다 크다.

ㄷ. p와 q의 위치가 $x = 3.5d$ 일 때, p와 q에 흐르는 유도 전류의 방향은 서로 반대이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 물체 A, C를 수평면에 놓인 물체 B의 양쪽에 실로 연결하여 서로 다른 빗면에 놓고, A를 손으로 잡아 점 p에 정지시킨 모습을 나타낸 것이다. A를 가만히 놓으면 A는 빗면을 따라 등가속도 운동한다. A가 p에서 d 만큼 떨어진 점 q까지 운동하는 동안 A, C의 중력 퍼텐셜 에너지 변화량의 크기는 각각 $E_0, 7E_0$ 이다. A, B, C의 질량은 각각 $m, 2m, 3m$ 이다.



A가 p에서 q까지 운동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.)

<보 기>

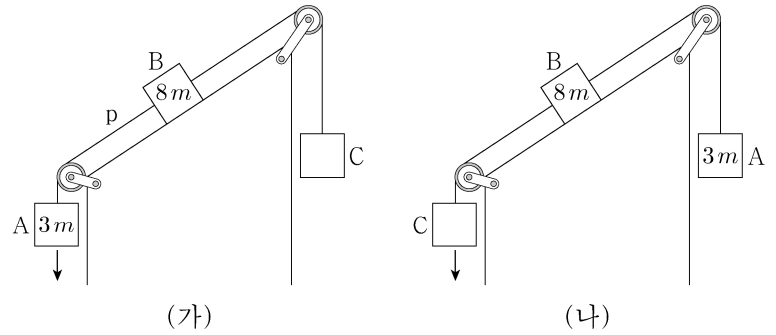
ㄱ. A의 운동 에너지 변화량과 중력 퍼텐셜 에너지 변화량은 크기가 같다.

ㄴ. B의 가속도의 크기는 $\frac{2E_0}{md}$ 이다.

ㄷ. 역학적 에너지 변화량의 크기는 B가 C보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 그림 (가)와 같이 물체 A, B, C가 실로 연결되어 등가속도 운동한다. A, B의 질량은 각각 $3m, 8m$ 이고, 실 p가 B를 당기는 힘의 크기는 $\frac{9}{4}mg$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서 A, C의 위치를 바꾸어 연결했을 때 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. B의 가속도의 크기는 (나)에서가 (가)에서의 2배이다.



C의 질량은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① $4m$ ② $5m$ ③ $6m$ ④ $7m$ ⑤ $8m$

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.