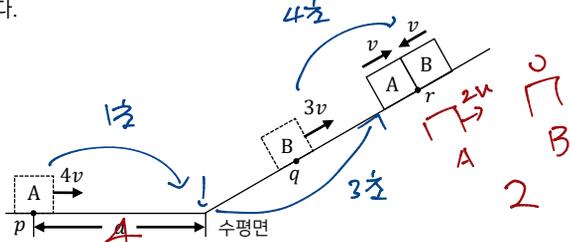


과학탐구 영역 (물리학 I)

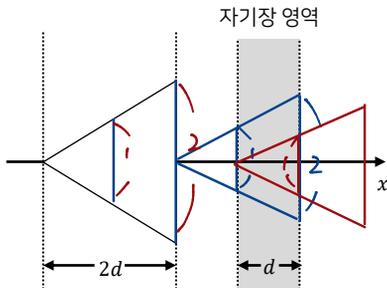
01. 그림은 물체 A, B가 각각 수평면, 기울기가 일정한 경사면에서 $4v, 3v$ 의 속력으로 점 p, q 를 지나 점 r 에서 같은 속력 v 로 충돌하는 것을 나타낸 것이다. A가 p 부터 등가속도 운동을 시작할 때까지 이동한 거리는 d 이다.



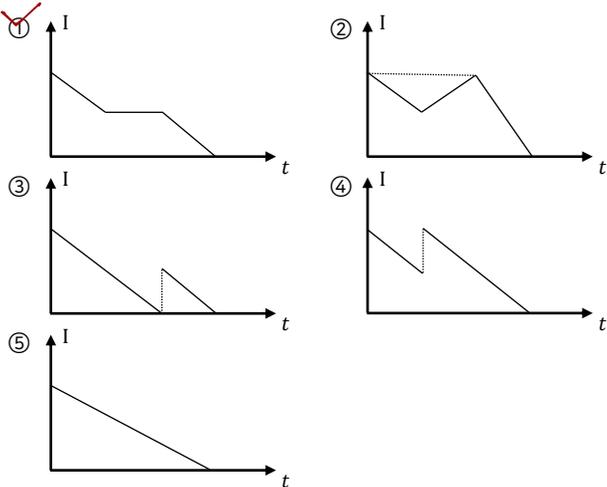
B가 최고점에 도달한 순간, A와 B 사이의 거리는? (단, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.)

- ① $\frac{1}{8}d$ ② $\frac{1}{4}d$ ③ $\frac{3}{8}d$ ④ $\frac{1}{2}d$ ⑤ $\frac{5}{8}d$

02. 그림과 같이 수평 길이가 $2d$ 인 정삼각형 금속 고리가 $+x$ 방향으로 등속 운동을 하며 수직으로 무한히 길고 수평 거리가 d 인 균일한 자기장 영역을 통과한다.



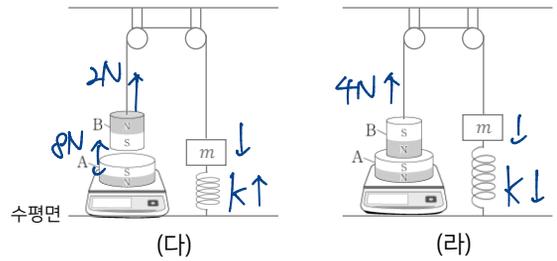
고리가 자기장 영역에 들어갈 때부터 시간에 따라 도선에 흐르는 전류의 세기 그래프로 가장 적절한 것은? (단, 자기장은 x 축과 나란하지 않다.)



03. 다음은 자석의 무게를 측정하는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 무게가 10N인 자석 A, B를 준비한다.
- (나) 자석 A, B를 질량이 m 인 물체와 실과 용수철로 연결한다.
- (다) A와 B를 같은 크기리 마주 보게 한 후 저울에 올려 A와 B가 정지된 상태에서 측정값을 기록한다.
- (라) A와 B를 다른 크기리 마주 보게 한 후 저울에 올려 A와 B가 정지된 상태에서 측정값을 기록한다.



[실험 결과] $10m - k = 2$ $10m + k = 4$

○ (다), (라)의 결과는 각각 18N, 16N이고 용수철의 원래 길이에서 늘거나 줄어든 길이는 둘 다 동일하다. $k=1, m=0.3kg$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 $10m/s^2$ 이고, 실과 용수철의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [6점]

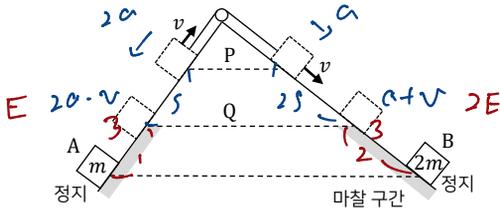
- <보기> **측정력**
- ㉠ (다)에서 B에 작용하는 중력과 실이 B를 당기는 힘은 같다.
 - ㉡ (다), (라)에서 용수철이 질량이 m 인 물체에 작용하는 힘은 1N이다.
 - ㉢ m 은 0.1kg이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

2 (물리학 I)

과학탐구 영역

04. 그림과 같이 실로 연결된 채 두 빗면에서 속도 v 로 각각 등속도 운동을 하던 물체 A, B가 수평선 P를 동시에 지나는 순간 실이 끊어졌으며, 이후 각각 등가속도 운동을 하여 수평선 Q를 동시에 지난다. 이후 A, B는 마찰 구간에서 운동 방향의 반대 방향으로 힘을 받아 같은 높이에서 정지한다. A, B의 질량은 각각 $m, 2m$ 이고, 마찰 구간에서 A, B에 작용하는 알짜힘은 각각 $\Sigma F_A, \Sigma F_B$ 이다.



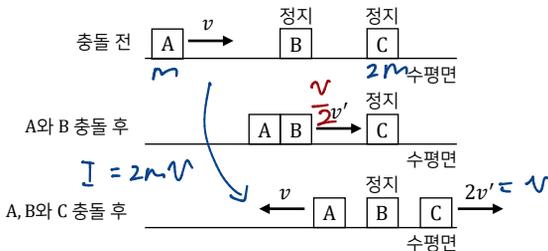
$\Sigma F_A : \Sigma F_B$ 는? (단, 실의 질량, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.)

- ① 1 : 4 ② 1 : 2 ③ 1 : 1 ④ 2 : 1 ⑤ 4 : 1

$$2(2a - 2v) = a + 2v$$

$$3a = \frac{6v}{2}$$

05. 그림과 같이 수평면의 일직선상에서 물체 A가 속도 v 로 등속도 운동하고 물체 B, C는 정지해 있다. A와 B는 충돌하여 한 덩어리가 되어 등속도로 운동한다. 이후 한 덩어리가 된 A, B는 C와 충돌하여 B는 정지하고 A는 반대 방향으로 속도 v 로 운동한다. C의 질량은 A의 2배이며, A, B와 C가 충돌 후 C의 속력은 충돌 전 B의 속력의 2배이다.



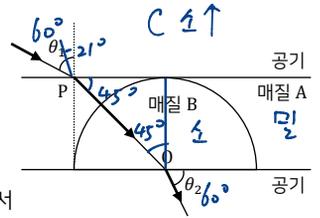
A, B의 질량을 각각 m_A, m_B 라 할 때, $\frac{m_B}{m_A}$ 는? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.)

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

06. 다음은 빛의 성질을 알아보는 실험이다.

[실험 과정]

(가) 매질 A 안에 반원형 매질 B가 접하도록 놓고 매질 A와 수직인 직선이 매질 B와 접하도록 점 P를 잡는다.



(나) 그림과 같이 단색광을 공기에서

점 P로 입사각(θ_1)을 변화시키면서 반원의 중심(O)을 지나도록 입사시킨다.

(다) 입사각(θ_1)과 원의 중심에서 공기로 굴절한 빛이 매질 B의 밑면과 이루는 각(θ_2)을 측정한다.

(라) 매질 A를 매질 C로 바꾸고 (나)~(다)를 반복한다.

[실험 결과]

과정	입사각(θ_1)	θ_2
(다)	60°	60°
(라)	21°	① 60°

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [6점]

<보기>

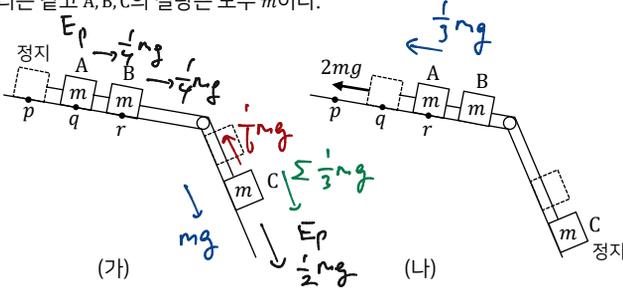
- 가. ①은 60° 이다.
 나. 단색광의 속력은 A에서 B에서보다 크다.
 다. 임계각은 빛이 A에서 B로 진행할 때가 A에서 C로 진행할 때보다 작다.

- ㉠ 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

3 (물리학 I)

과학탐구 영역

07. 그림 (가)는 물체 A, B, C를 실로 연결하여 빗면의 점 p에서 A를 가만히 놓아 물체가 등가속도 운동하는 모습을, (나)는 (가)의 A가 점 q를 지날 때부터 점 r을 지날 때까지 운동 방향과 반대 방향으로 크기가 $2mg$ 인 힘을 받아 물체가 등가속도 운동하다가 점 r에서 정지하는 모습을 나타낸 것이다. (가)에서 A가 p에서 q까지 운동하는 동안 C의 운동에너지 변화량은 역학적 에너지 변화량의 2배이다. p와 q 사이, q와 r 사이의 거리는 같고 A, B, C의 질량은 모두 m이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [6점]

<보기>

- (가)와 (나)에서 A의 가속도는 같다.
- (나)에서 실이 A에 작용하는 힘은 $\frac{7}{4}mg$ 이다.
- A가 q부터 r까지 운동할 때, A와 B의 운동 에너지 감소량의 합은 C의 역학적 에너지 변화량보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

Handwritten notes: $2mg - \frac{1}{2}mg - T = \frac{1}{3}mg$, $T = \frac{19}{12}mg$, E_k , E_C , $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$, $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$

08. 그림과 같이 세기와 방향이 일정한 전류가 흐르는 무한히 긴 직선 도선 A~C가 xy평면에 서로 같은 거리만큼 떨어져 수직으로 고정되어 있다. D는 C와 전류의 세기가 같고 방향이 반대이다. 표는 도선의 중심 O에서 전류의 의한 자기장의 세기와 방향을 나타낸 것이다.

도선	세기	방향
A	B_0	+x
A, B, C	0	해당 없음
A, B, D	B	

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

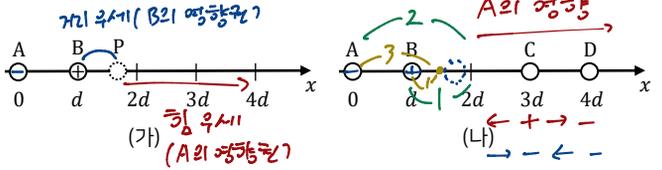
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [6점]

<보기>

- B, C의 전류의 세기는 같다.
- D의 전류의 방향은 종이면에서 수직으로 들어가는 방향이다.
- $B = \sqrt{2}B_0$ 이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

09. 그림 (가)는 점전하 A와 양(+), 전하인 B를 고정시키고 점전하 P를 x축상에 옮기며 고정할 때, P는 전기력의 방향이 바뀌는 위치이다. 그림 (나)는 점전하 A~D를 고정시킨 것으로 C에 작용하는 전기력은 0이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [6점]

<보기>

- A는 양(+), 전하이다.
- (나)에서 A와 D사이에서 척력이 작용한다.
- 전하량의 크기는 D가 B보다 크다.

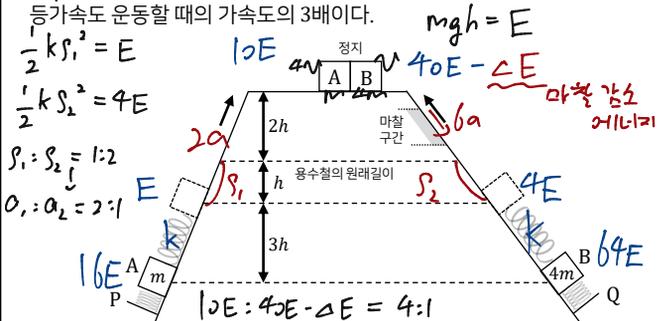
① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

$4 < A < 9$

$\frac{A}{9} - \frac{C}{4} = D$

$q_D < 1$

10. 그림은 용수철 P, Q를 서로 다른 빗면에 고정시키고 원래 길이에서 높이 h만큼 압축시킨 뒤 각각 질량이 m, 4m인 물체 A, B를 올려놓았더니 물체가 힘의 평형을 이루며 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. P, Q를 3h만큼 압축시키고 가만히 놓았더니 A, B는 높이가 6h 만큼 떨어져 있는 수평면에서 충돌한 후 정지한다. P, Q의 용수철 상수는 k로 같으며, B는 빗면을 올라갈 때 마찰 구간을 지나면서 중력에 의한 퍼텐셜 에너지가 ΔE_p 만큼 증가한다. 마찰 구간에서 가속도는 A가 용수철에서 분리되어 등가속도 운동할 때의 가속도의 3배이다.



ΔE_p 는? (단, 용수철의 질량, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.)

- ① $\frac{3}{2}mgh$ ② $3mgh$ ③ $\frac{9}{2}mgh$ ④ $6mgh$ ⑤ $\frac{15}{2}mgh$

$\Delta E = 37.5E$

$\Delta E_k + \Delta E_p = \Delta E$

$6ah \quad a \uparrow \rightarrow 3ah$

$37.5 \times \frac{1}{5} = 7.5$

$\therefore \frac{15}{2}mgh$