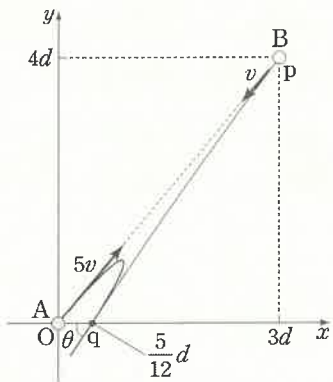


4 (물리학 II)

과학탐구 영역

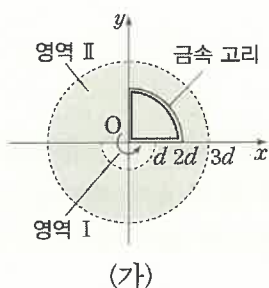
17. 그림과 같이 물체 A와 B를 동시에 발사하였더니 A, B가 xy 평면상에서 같은 가속도로 각각 등가속도 운동을 하여 점 q에 동시에 도달한다. A는 원점 O에서 속력 $5v$ 로 점 p를 향해, B는 p에서 속력 v 로 O를 향해 발사하였다. p의 x, y 좌표는 각각 $3d, 4d$ 이고 q는 x 축상의 $x = \frac{5}{12}d$ 인 점이다. A는 x 축과 θ 의 각을 이루며 q에 도달한다.



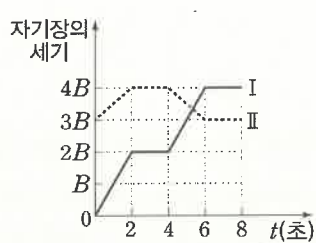
$\cos\theta$ 는? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{1}{\sqrt{6}}$ ② $\frac{1}{\sqrt{5}}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ⑤ $\frac{1}{\sqrt{2}}$

18. 그림 (가)는 균일한 자기장 영역 I, II가 있는 xy 평면에서 반지름이 $2d$ 인 사분원 모양의 금속 고리가 원점 O를 중심으로 일정한 각속도로 시계 반대 방향으로 회전할 때 시간 $t=0$ 인 순간의 모습을 나타낸 것이다. 금속 고리의 회전 주기는 8초이다. I은 반지름이 d 인 반원 모양의 영역이고, I에서 자기장의 방향은 xy 평면에 수직이다. II는 반지름이 $3d$ 인 원 모양의 영역이며, II에서 자기장의 방향은 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이다. 그림 (나)는 I, II에서 자기장의 세기를 시간 t 에 따라 나타낸 것이다. $t=1$ 초일 때 유도 기전력의 크기는 V_0 이고, 유도 전류의 방향은 $t=1$ 초일 때와 $t=7$ 초일 때가 반대이다.



(가)



(나)

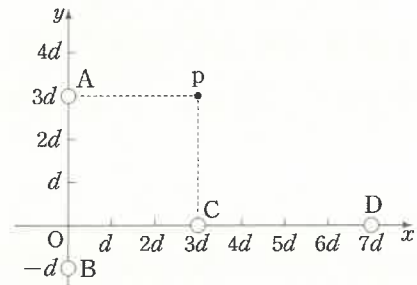
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 고리의 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. $t=1$ 초일 때, 유도 전류의 방향은 시계 방향이다.
 ㄴ. I에서 자기장의 방향은 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.
 ㄷ. $t=5$ 초일 때, 유도 기전력의 크기는 $\frac{V_0}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림과 같이 점전하 A, B, C, D가 xy 평면에서 각각 y 축상의 $y=3d, y=-d$ 와 x 축상의 $x=3d, x=7d$ 에 고정되어 있다. 원점 O에서 전기장의 방향은 $-y$ 방향이고, xy 평면의 $(3d, 3d)$ 인 점 p에서 전기장의 방향은 y 축과 나란하다. B와 D는 서로 반대 부호의 전하이고, 전하량의 크기는 D가 B의 3배이다.



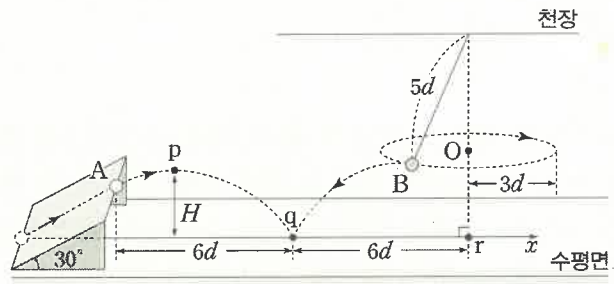
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. D는 양(+)전하이다.
 ㄴ. 전하량은 A가 C의 $\frac{49}{25}$ 배이다.
 ㄷ. p에서 전기장의 방향은 $-y$ 방향이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림과 같이 경사각이 30° 인 빗면을 따라 등가속도 직선 운동을 하던 물체 A가 빗면을 벗어나는 순간, 점 O를 중심으로 등속 원운동을 하던 물체 B에 연결된 실이 끊어진다. A, B는 각각 서로 다른 연직면에서 포물선 운동을 하여 x 축상의 점 q에 동시에 도달한다. A가 x 축을 따라 포물선 운동하며 q에 도달할 때까지 수평 이동 거리는 $6d$ 이고, O에서 수평면에 내린 연직선은 x 축 위의 점 r와 만나며, q와 r 사이의 수평 거리는 $6d$ 이다. 점 p는 A의 최고점이고 B에 연결된 실의 길이는 $5d$, B의 원운동 궤도 반지름은 $3d$ 이다.



수평면으로부터 A의 최고점 p까지의 높이 H 는? (단, 물체의 크기, 실의 질량 및 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- ① $\left(\frac{11}{2} - 2\sqrt{3}\right)d$ ② $\left(\frac{13}{2} - 2\sqrt{3}\right)d$ ③ $\left(\frac{13}{2} - \sqrt{3}\right)d$
 ④ $\left(\frac{15}{2} - 2\sqrt{3}\right)d$ ⑤ $\left(\frac{15}{2} - \sqrt{3}\right)d$

* 확인 사항

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