

2022학년도 필즈 모의평가 제1회 문제지

과학탐구 영역

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하려고? 어차피 하나밖에 없어.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 쓰는지 말든지.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.

물리학2 갤러리 오세요

- 답안지의 해당란에 성명과 수험번호를 쓰고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제 1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다릅니다. 3점 문항에는 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

물리학 II 1, 2, 3, 4 쪽

문의사항은 카카오톡 오픈채팅방

<https://open.kakao.com/o/s46CQg2b> 로 문의하세요.

※ 감독관의 안내가 있을 때까지 표지를 넘기든가 말든가.

제 4교시

과학탐구 영역(물리학 II)

성명 수험 번호 - 제 () 선택

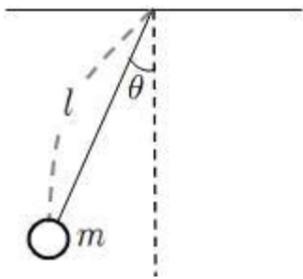
1. 그림은 학생 A, B, C가 전자의 위치와 운동량을 측정하는 실험에 관해 대화하는 것을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 그림은 중력가속도가 g 일 때, 질량이 m 인 추를 길이가 l 인 실에 매달아 θ 만큼 각을 이루도록 해 단진동 하는 것을 나타낸 것이다. 이 단진자의 주기가 T 일 때, 주기가 $2T$ 가 되도록 하는 조건만을 있는 대로 고른 것은?

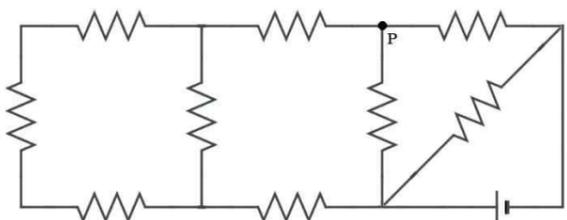


<보기>

ㄱ. 이루는 각 θ 를 2θ 로 바꾼다.
 ㄴ. 실의 길이를 $4l$ 로 바꾼다.
 ㄷ. 추의 질량을 $\frac{1}{2}m$ 으로 바꾼다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 저항 9개를 이용한 회로를 나타낸 것이다. 저항의 크기가 모두 R 로 같고, 전압이 V 로 같을 때, P점에 흐르는 전류의 세기로 옳은 것은?



- ① $\frac{6V}{13R}$ ② $\frac{V}{2R}$ ③ $\frac{7V}{13R}$ ④ $\frac{15V}{26R}$ ⑤ $\frac{8V}{13R}$

4. 다음은 최근에 관측된 한 천체의 사진이다. 이 천체와 관련하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

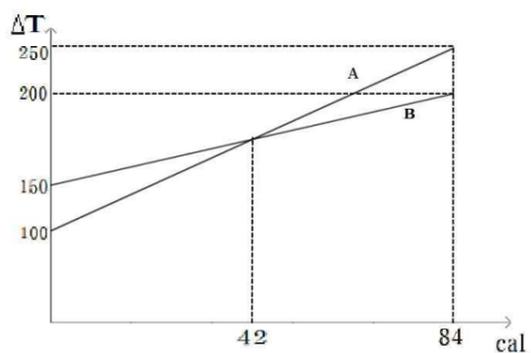


<보기>

ㄱ. 탈출속도가 빛의 속도보다 크다.
 ㄴ. 특수 상대성 이론으로 설명이 가능하다.
 ㄷ. 이 천체에 가까워질수록 시간이 느리게 흐른다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 물체 A, B에 가해 준 열량에 따른 물체 A, B의 온도 변화를 그래프로 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 각각 $2kg$, $1kg$ 이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 열의 일당량을 $4.2J/cal$ 이다.)



<보기>

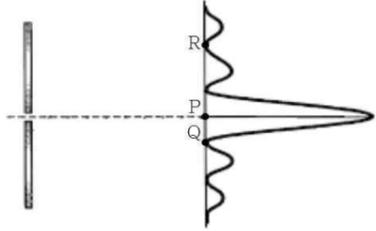
ㄱ. A의 비열은 B의 비열의 6배이다.
 ㄴ. A의 온도를 $150^\circ C$ 변화시키려면 $2J$ 의 일이 필요하다.
 ㄷ. 열용량은 B가 A의 3배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (물리학 II)

과학탐구 영역

6. 그림은 파장이 λ 인 단색광을 단일 슬릿에 통과시켰을 때, 스크린에 나타난 무늬를 나타낸 것이다. 중앙의 밝은 무늬로부터 첫 번째 어두운 무늬와 두 번째 어두운 무늬 사이의 간격을 Δx 라 하자. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

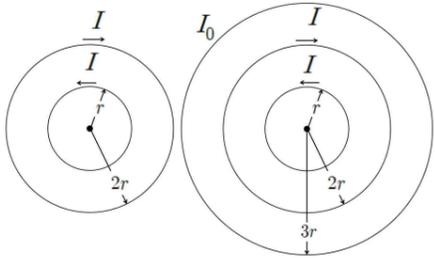


<보 기>

- ㄱ. 파장이 λ 인 단색광 대신 파장이 $\frac{1}{2}\lambda$ 인 단색광을 사용하면 Δx 가 증가한다.
 ㄴ. P점과 Q점에서 모두 보강간섭이 일어난다.
 ㄷ. 빛은 슬릿을 지나며 회절한다.

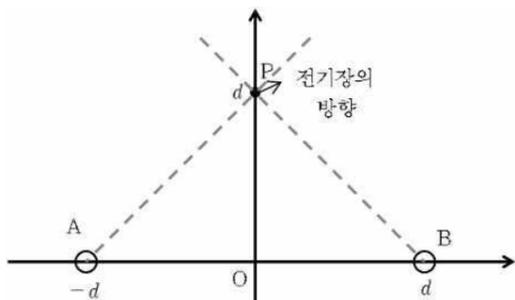
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 반지름이 각각 d , $2d$ 인 두 원형 도선을 중심이 일치하도록 놓은 모습을, 그림 (나)는 반지름이 $3d$ 이고 세기가 I_0 인 전류가 흐르는 도선을 중심이 일치하도록 추가로 놓은 모습을 나타낸 것이다. 그림 (가)와 그림 (나)에서의 전류에 의한 자기장의 세기는 같다. I_0 의 값으로 옳은 것은?



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

8. 그림은 y 축상의 점 P에서 두 점전하 A, B에 의한 전기장의 방향을 나타낸 것이다. 점전하 A, B는 각각 x 축상의 $x=-d$, $x=d$ 에 고정되어 있다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

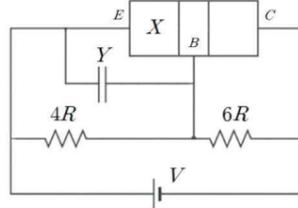


<보 기>

- ㄱ. A, B는 서로 같은 종류의 전하를 띤다.
 ㄴ. 전하량의 크기는 A가 B보다 크다.
 ㄷ. 원점 O에서 전기장의 방향은 $+x$ 방향이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 트랜지스터를 활용한 회로를 나타낸 것이고, 표 (나)는 극판의 면적이 같은 축전기 A, B, C의 유전율과 극판 사이의 거리, 축전기 A, B, C를 각각 Y에 배치하고 충분한 시간이 지난 뒤 충전된 전하량을 측정한 것을 나타낸 것이다. X는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



(가)

	유전율	극판 사이의 거리	충전된 전하량
A	ϵ_0	d	Q
B	$2\epsilon_0$	$\frac{1}{2}d$	$4Q$
C	ϵ_0	$2d$	$2Q$

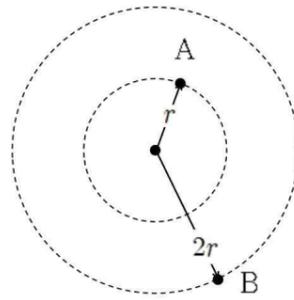
(나)

<보 기>

- ㄱ. X는 p형 반도체이다.
 ㄴ. ㉠은 $\frac{1}{2}d$, ㉡은 $2Q$ 이다.
 ㄷ. 축전기 극판의 면적은 $\frac{5dQ}{3\epsilon_0 V}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 등속 원운동하는 두 물체 A, B를 나타낸 것이고, (나)는 물체 A와 물체 B의 질량과 각속도를 나타낸 표이다. 물체 A의 원운동 반지름은 r , 물체 B의 원운동 반지름은 $2r$ 이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



(가)

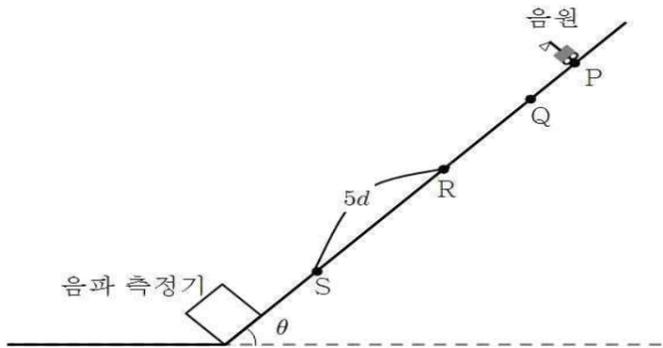
(나)

	A	B
질량	$4m$	m
각속도	ω	2ω

- <보 기>
 ㄱ. A와 B에 가해지는 원심력의 크기는 같다.
 ㄴ. A의 주기는 B의 주기의 2배이다.
 ㄷ. 가속도의 크기는 B가 A의 4배이다.

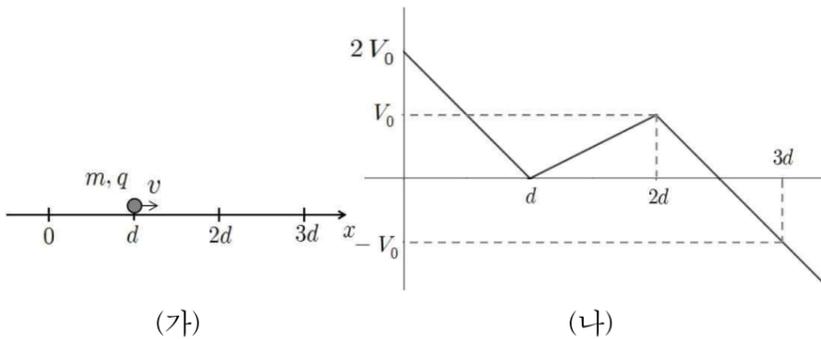
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 빗면을 따라 이동하는 음원을 나타낸 것이다. 점 P에서 정지해 있던 음원이 출발한 후 같은 시간 간격으로 측정된 위치는 Q, R, S이다. 점 Q에서의 속력은 v_0 이고, 빗면 끝에 있는 음파 측정기에서 측정된 진동수는 음파 측정기의 위치가 R일 때와 S일 때의 비가 14:15이다. R과 S사이의 거리가 $5d$ 일 때, d 의 값은? [3점]



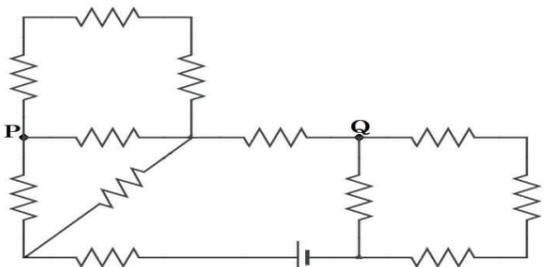
- ① $\frac{v_0^2}{g\cos\theta}$ ② $\frac{v_0^2}{2g\cos\theta}$ ③ $\frac{v_0^2}{g\sin\theta}$ ④ $\frac{v_0^2}{2g\sin\theta}$ ⑤ $\frac{v_0^2}{4g\sin\theta}$

12. 그림 (가)는 $x=d$ 에서 $+x$ 방향으로 v 의 속력으로 출발한 질량이 m , 전하량의 크기가 q 인 입자가 운동하는 것을, (나)는 입자가 운동하는 x 축 상의 전위를 위치 x 에 따라 나타낸 것이다. 입자는 $x=3d$ 에서 정지했다가 다시 운동한다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



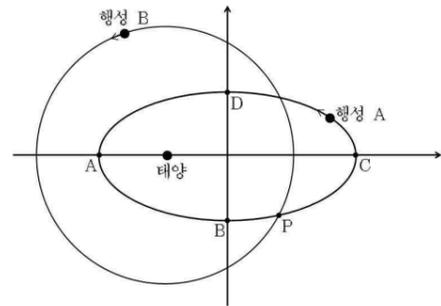
- <보기>
 ㄱ. 입자는 음(-)전하를 띤다.
 ㄴ. $v = \sqrt{\frac{qV_0}{m}}$ 이다.
 ㄷ. $x=0$ 에서 입자의 속력은 $\sqrt{3}v$ 이다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 저항값이 모두 같은 저항 12개를 이용한 회로를 나타낸 것이다. 점 P에 흐르는 전류를 I_P , 점 Q에 흐르는 전류를 I_Q 라 할 때, $\frac{I_Q}{I_P}$ 는? [3점]



- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{7}{4}$ ③ $\frac{11}{4}$ ④ $\frac{11}{7}$ ⑤ $\frac{7}{11}$

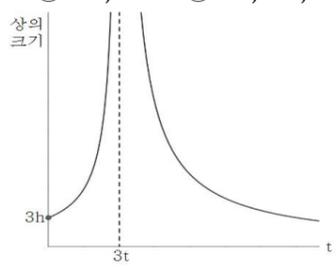
14. 그림은 행성 A가 태양을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 공전하고 있고, 행성 B는 태양을 중심으로 하는 원 궤도를 공전하는 것을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- <보기>
 ㄱ. 행성 A가 B에서 C까지 움직이는데 걸리는 시간은 D에서 A까지 움직이는데 걸리는 시간과 같다.
 ㄴ. 행성 A와 행성 B의 주기는 같다.
 ㄷ. D점에서 행성 A와 행성 B의 가속도는 같다.

① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

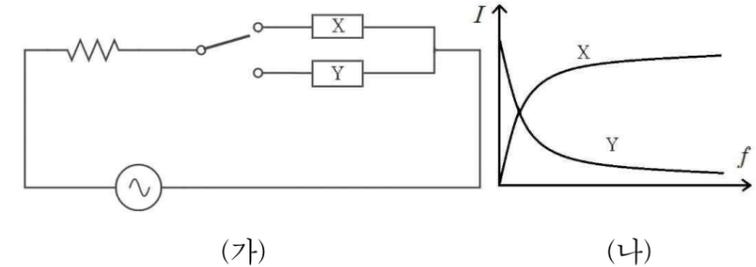
15. 다음은 높이가 h 인 물체가 렌즈로부터 a 만큼 떨어진 곳에 위치한 점 P에서부터 광축을 따라 일정한 속도로 이동할 때, 시간에 따른 물체의 상의 크기를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보기>
 ㄱ. 초점거리 f 는 $\frac{3}{2}a$ 이다.
 ㄴ. 시간이 $\frac{t}{2}$ 일 때와 $4t$ 일 때 상의 종류는 같다.
 ㄷ. 시간이 $3t$ 일 때 상의 크기는 h 이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 소자 X와 소자 Y가 교류전원에 연결된 회로를 나타낸 것이고, (나)는 스위치를 각각 소자 X와 소자 Y에 연결했을 때, 교류전원의 진동수에 따라 도선에 흐르는 전류의 세기를 나타낸 것이다. 소자 X와 소자 Y는 축전기와 코일을 순서 없이 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



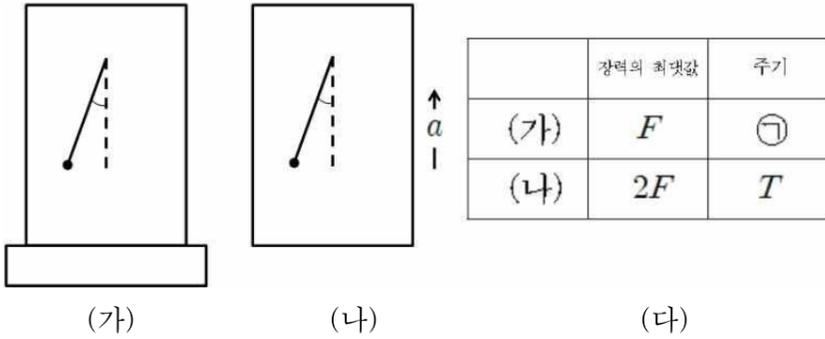
- <보기>
 ㄱ. X는 축전기이다
 ㄴ. 스위치를 Y에 연결했을 때, 진동수가 커질수록 소자의 저항 역할이 커진다.
 ㄷ. X와 Y를 모두 연결한 회로를 이용하면 특정 주파수만을 증폭시킬 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (물리학 II)

과학탐구 영역

17. 그림 (가)는 지면 위에 정지해 있는 엘리베이터 A를, 그림 (나)는 무중력 공간에서 가속도의 크기가 a 인 등가속도 운동을 하는 엘리베이터 B를, (다)는 장력의 최댓값과 주기를 표로 나타낸 것이다. 두 엘리베이터 내부의 추를 각각 각 θ 만큼 당긴 후 놓았더니 두 물체가 모두 단진동 하였다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

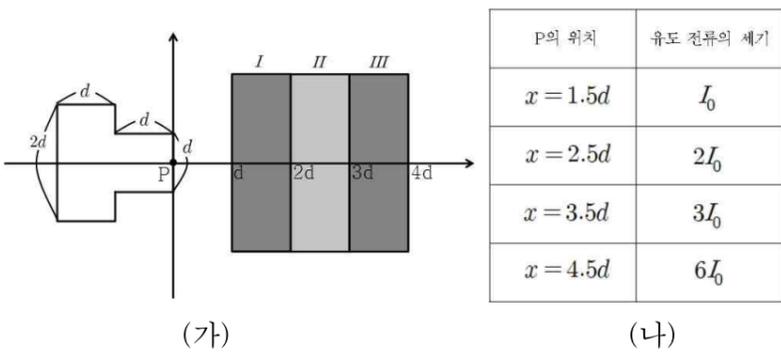


<보 기>

ㄱ. $a = 2g$ 이다.
 ㄴ. ㉠은 $\sqrt{2}T$ 이다.
 ㄷ. (나)에서 추의 질량을 $2m$ 으로 바꾸면 주기가 (가)와 같아진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 ㅁ모양 도선이 xy 평면과 수직인 방향으로 형성된 균일한 자기장 영역 I, II, III를 $+x$ 방향으로 등속 운동하여 통과하는 것을, (나)는 도선 위의 한 점인 점 P의 위치에 따른 도선에 흐르는 유도 전류의 세기를 나타낸 것이다. 자기장 영역 I에서 자기장의 방향은 xy 평면에서 수직으로 나오는 방향이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

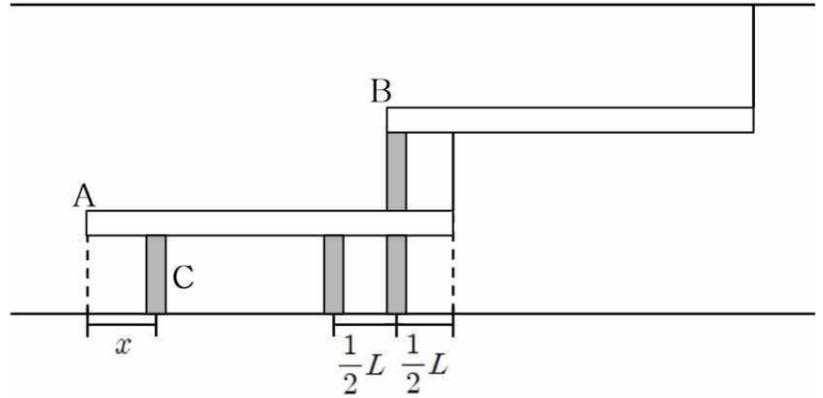


<보 기>

ㄱ. 자기장의 세기는 자기장 영역 III에서 자기장 영역 I에서의 2배이다.
 ㄴ. 자기장 영역 II에서와 자기장 영역 III에서의 자기장의 방향은 서로 같다.
 ㄷ. $x = 2.5d$ 일 때와 $x = 4.5d$ 일 때의 도선에 흐르는 유도 전류의 방향은 같다.

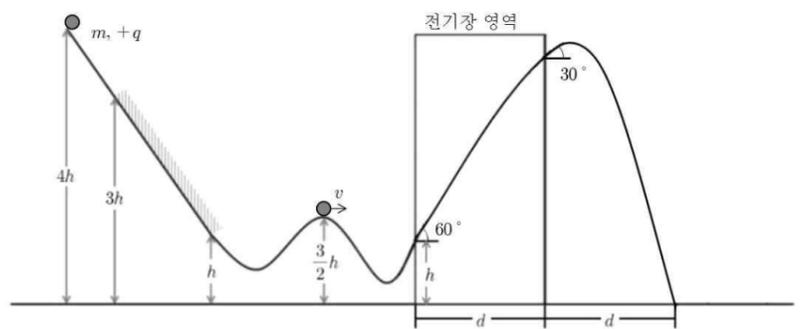
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 질량이 각각 $3m, 2m$ 인 막대 A, B가 기둥과 실에 의해 평형을 이루고 있는 것을 나타낸 것이다. 막대 A의 길이는 막대 B의 1.5배이다. 4개의 기둥의 질량은 모두 m 으로 같고, 각 기둥이 막대를 받치는 힘은 모두 같다. 이때, 기둥 C가 막대 A의 왼쪽 끝으로부터 떨어진 거리 x 는? (단, 막대 A, B, 기둥의 두께와 실의 질량은 무시한다.) [3점]



- ① $\frac{3}{4}L$ ② $\frac{5}{6}L$ ③ $\frac{7}{8}L$ ④ $\frac{9}{10}L$ ⑤ $\frac{11}{12}L$

20. 그림은 같이 높이가 $4h$ 인 지점에 질량이 m , 전하량이 $4q$ 인 물체를 가만히 두었을 때, 연직면 상의 궤도를 따라 운동하다가, 점 P에서 세기가 E 이고, 방향이 축과 평행한 전기장 영역에 지면과 60° 의 각을 이루며 입사하였다. 빗면 구간 S_1 에서 물체는 운동 방향과 나란한 방향으로 일정한 힘을 받아 $2v$ 의 속력으로 등속 운동하였다. 이때 전기장의 세기 E 로 옳은 것은? [3점]



- ① $\frac{\sqrt{3}mv^2}{qd}$ ② $\frac{mv^2}{qd}$ ③ $\frac{\sqrt{3}mv^2}{2qd}$ ④ $\frac{mv^2}{2qd}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}mv^2}{4qd}$

* 확인 사항

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