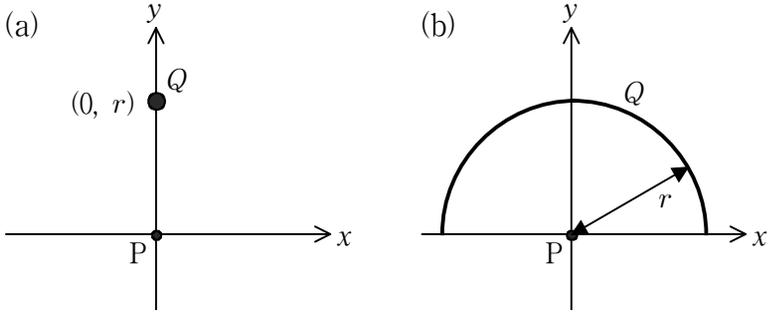




문 10. 평면 위에 양전하  $Q$ 가 그림 (a)와 같이 한 점에 위치하거나, 그림 (b)와 같이 반경  $r$ 인 반원둘레에 균일하게 분포되어 있다. 각 경우 좌표의 중심 P에서 전기장의 크기와 방향에 대한 비교 설명으로 올바른 것은?

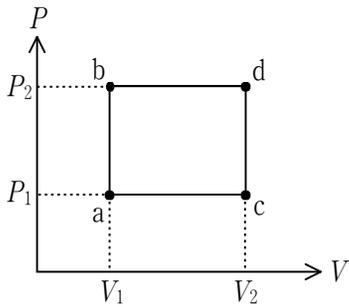


- ① 크기는 (a)의 경우가 크고, 방향은 같다.
- ② 크기는 (b)의 경우가 크고, 방향은 같다.
- ③ 크기는 같고, 방향은 다르다.
- ④ 크기도 같고, 방향도 같다.
- ⑤ 크기도 다르고, 방향도 다르다.

문 11. 속력  $v_s$ 로 달리는 트레일러를 자동차가 같은 속력으로 뒤따르고 있다. 자동차가 진동수  $f_s$ 의 경적을 울릴 때, 자동차를 타고 있는 사람이 앞서 가는 트레일러에서 반사되는 소리를 듣는다면 얼마의 진동수로 들리겠는가? (단, 공기 중에서 음파의 속력은  $v$ 이다)

- ①  $f_s \frac{v}{v-v_s}$
- ②  $f_s \frac{v+v_s}{v-v_s}$
- ③  $f_s \frac{v}{v+v_s}$
- ④  $f_s \frac{v-v_s}{v+v_s}$
- ⑤  $f_s$

문 12. 아래 그림은 연속되는 열역학 과정의 PV(압력 - 부피) 도표이다. abd 과정에서 계가 흡수하는 열을  $Q_{abd}$ 라 하고, acd 과정에서 계가 흡수하는 열을  $Q_{acd}$ 라 한다면,  $\Delta Q (\equiv Q_{abd} - Q_{acd})$ 는?



- ①  $(P_2 - P_1)(V_2 - V_1)$
- ②  $(P_1 - P_2)(V_2 - V_1)$
- ③  $P_1(V_2 - V_1)$
- ④  $P_2(V_2 - V_1)$
- ⑤  $P_2V_2 - P_1V_1$

문 13. 내경이  $a$ 이고, 외경이  $b$ 인 무한히 긴 원통형 도체가 있다. 전류  $I$ 가 균일한 밀도로 원통의 축방향으로 흐르고 있을 때, 축으로부터 거리  $r$  ( $a < r < b$ )에서 자기장의 크기는? (단, 도체 내부의 투자율은  $\mu_0$ 로 근사한다)

- ① 0
- ②  $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$
- ③  $\frac{\mu_0 I}{2\pi} \frac{r}{(b^2 - a^2)}$
- ④  $\frac{\mu_0 I}{2\pi} \frac{(r - a)}{(b^2 - a^2)}$
- ⑤  $\frac{\mu_0 I}{2\pi r} \frac{(r^2 - a^2)}{(b^2 - a^2)}$

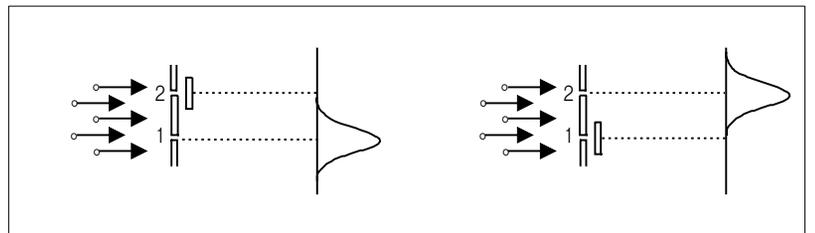
문 14. 용수철상수  $k$ 인 용수철에 질량  $m$ 인 추를 매달아 진동시킬 때 진동 주기를  $T$ 라고 하자. 이 용수철 여러 개를 직렬 또는 병렬로 연결하여 같은 질량의 추를 매달았을 때 진동 주기가  $2T$ 로 되도록 하려면 이 용수철들을 어떻게 연결하여야 하는가?

- ① 2개를 직렬로 연결
- ② 4개를 직렬로 연결
- ③ 2개를 병렬로 연결
- ④ 4개를 병렬로 연결
- ⑤ 8개를 병렬로 연결

문 15. 빛이 비선형 물질을 통과하면 광자 2개가 합쳐지면서 1개의 광자로 변환될 수 있다. 이 경우 입사된 광자 2개의 파장이 각각  $\lambda$ 이면 비선형 물질을 통과하여 출력되는 광자의 파장은?

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

문 16. 아래 그림은 슬릿1과 슬릿2 중 한쪽만 열었을 때 슬릿을 통과한 전자가 스크린의 각 지점에서 관측되는 확률분포를 나타낸다. 그렇다면 양쪽 슬릿을 모두 열었을 때 전자가 각 지점에서 관측될 확률분포는 어떤 형태인가? (단, 슬릿의 폭과 슬릿 사이의 간격은 양자역학적 현상이 나타날 정도로 작다고 가정한다)



- ① [Interference pattern with many small peaks]
- ② [Interference pattern with many small peaks]
- ③ [Interference pattern with many small peaks]
- ④ [Interference pattern with many small peaks]
- ⑤ [Single-slit pattern with a central peak and two side peaks]

문 17. 길이가 3m이고 폭이 1m인 물체가 관측자에 대해서 길이 방향으로 광속의 80%로 운동하고 있다. 이 때 관측자가 측정한 물체의 길이와 폭은 얼마인가?

- ① 길이: 5m, 폭: 1m
- ② 길이: 2.4m, 폭: 1m
- ③ 길이: 2.4m, 폭: 0.6m
- ④ 길이: 1.8m, 폭: 1m
- ⑤ 길이: 1.8m, 폭: 0.6m





