

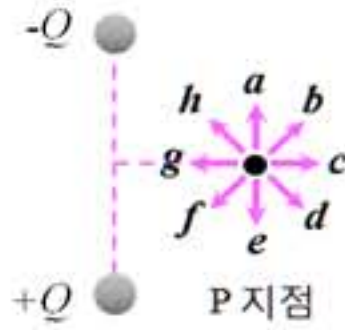
2019년 2학기 중간고사		과 목 명	물리학 2 문제지	학 과	학 년	감 독 교 수 확 인	
출 제 교수명	공동 출제			학 번			
				성 명			
시험일시	2019. 10. 22	○	○			점 수	

[주의 사항] 계산기는 사용할 수 없습니다.

1. 학번마킹은 반드시 컴퓨터용 사인펜으로 기입할 것
2. 점수란은 절대 마킹하지 말 것
3. 단답식 문제는 답만 (8 번 단위포함) 쓰십시오.
(모든 문제는 필요한 경우 SI 단위 체계를 쓰십시오)

[단답식-각 5점]

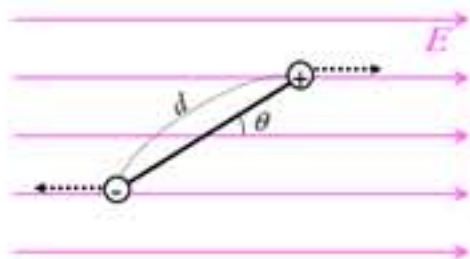
1. 다음 그림과 같이 두 점전하 $+Q$ 와 $-Q$ 가 위치하고 있을 때, 검은 점으로 표시된 P 지점의 전기장의 방향을 $a \sim h$ 기호를 이용해 순서대로 답하십시오. (ㄱ) $+Q$ 로 인해 형성되는 전기장의 방향, (ㄴ) $-Q$ 로 인해 형성되는 전기장의 방향, (ㄷ) $+Q$ 와 $-Q$ 로 인해 형성되는 전기장의 방향.



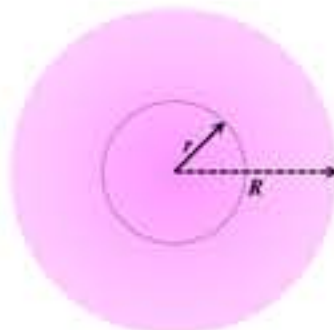
2. 전기쌍극자 축의 연결선상에 전하가 놓여있다. 쌍극자의 중앙으로부터 전하까지의 거리가 r 이라고 할 때, 전하가 받는 힘의 크기는 다음 중 어느 것에 비례하는가? (단, 거리 r 은 쌍극자의 전하간격보다 훨씬 더 크다.)

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

3. 일정한 세기의 전기장 \vec{E} 가 고르게 분포되어 있는 어떤 공간에 전하량 $+q$ 와 $-q$ 사이 거리 d 로 이루어진 전기 쌍극자가 그림과 같이 위치해 있다. 이 때 (a) 전기쌍극자의 크기와 (b) 쌍극자에 작용하는 돌림힘의 크기를 순서대로 쓰시오.



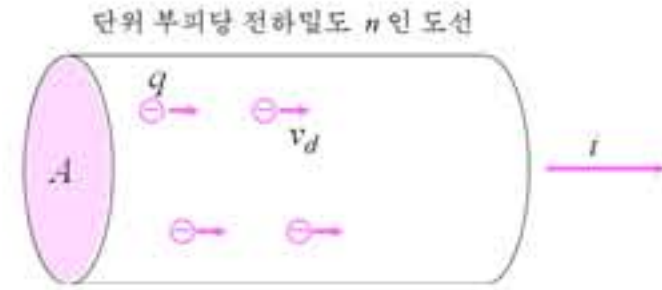
4. 오른쪽 그림과 같이 반지름이 R 인 절연된 구에 총 전하량 Q 가 분포하고 있다. 구의 내부위치 r 에서의 전기장의 크기를 구하십시오. (구의 내부, 즉 $r < R$ 인 경우)



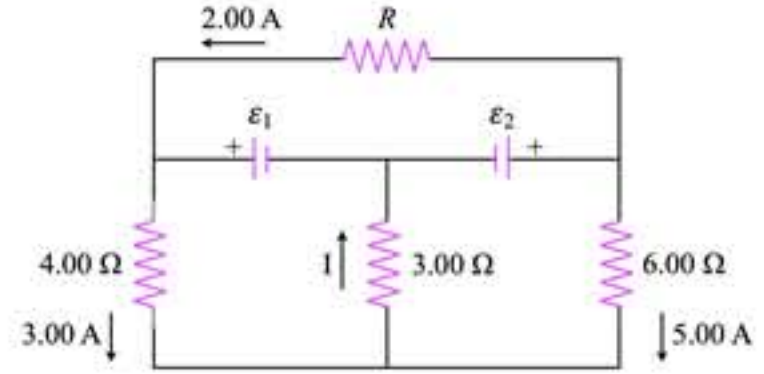
5. 일직선 위에 세 점전하가 간격 d 를 두고 놓여 있다. 각 전하의 전하량은 순서대로 $-q$, $+q$, $+2q$ 이다. 전하량이 $+q$ 인 전하가 받는 힘의 크기를 F 라고 하면, 전하량이 $+2q$ 인 전하가 받는 힘의 크기는 F 의 몇 배인가?

6. 반지름이 r 이고 길이가 L 인 원기둥 모양의 구리 도선의 저항은 R 이다. 동일한 구리로 만든 반지름이 $r/2$ 이고 길이가 $3L$ 인 원기둥 모양의 도선의 저항을 구하십시오.

7. 어떤 회로나 도선에 흐르는 전하량은 전류 i 또는 전류밀도 j 로 이용하여 기술할 수 있다. 그림과 같이 단위부피당 n 개의 전자가 있는 면적 A 의 도선에서 전자들이 속도 v_d (유동속도, drift velocity)로 움직이고 있을 때 (ㄱ) 전류 i 와 (ㄴ) 전류밀도 j 를 주어진 변수로 순서대로 나타내시오. (전자의 전하량은 q)

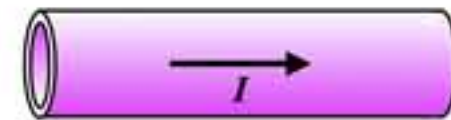


8. 다음 그림의 회로에서 (ㄱ) 저항 3.00Ω 에 흐르는 전류 I 와 (ㄴ) 저항 R 의 저항값을 구하십시오.



9. 키르히호프의 법칙 중 접합점 법칙은 (A)에 근거하고 고리법칙은 (B)에 근거한다. 여기서 A와 B에 각각 들어갈 적절한 법칙을 아래 보기에서 고르시오.
 ① 가우스 법칙 ② 전하량 보존 법칙 ③ 옴의 법칙
 ④ 에너지 보존 법칙 ⑤ 암페어 법칙

10. 무한히 길면서 속이 빈 반지름 R 인 원통형 도체관을 따라 정상 전류 I 가 흐르고 있을 때, (i) 관 내부 ($r < R$)와 (ii) 관 외부 ($r > R$)에서의 자기장의 크기를 I , R , r 과 투과상수 μ_0 를 이용하여 각각 순서대로 구하십시오. (관의 중심축으로부터의 거리를 r 이라 한다.)



11. 두 개의 평행한 도선에 같은 방향으로 전류가 흐르고 있다. 두 도선에 흐르는 전류량이 각각 두 배로 늘어났을 때, 두 도선 사이에 작용하는 힘의 변화가 없으려면, 두 도선 사이의 거리를 몇 배로 늘려야 하는지 답하십시오.

12. 반지름이 R 인 원형고리가 총 전하량 Q 로 대전되어 있다. 이 고리가 중심 O 를 회전축으로 각속도 ω 로 돌고 있다. 이때 중심 O 위치에서의 자기장의 세기를 주어진 변수로 나타내시오.

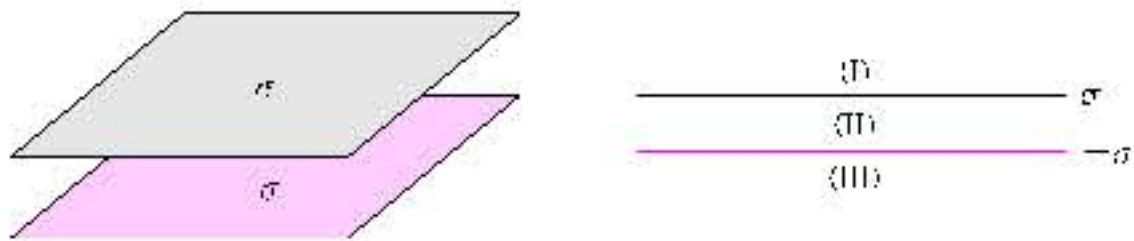
<뒷면에 주관식 문제 있음>

• 주관식 문제[총 40 점]는 상세한 풀이과정이 없으면 영점처리 됩니다.

필요시 SI 단위 체계에서 단위를 꼭 쓰십시오.

답안지의 답란은 꼭 넓게 사용하고, 답안지의 뒷면도 사용하세요.

[주관식 1] (20점) 면적이 A 인 두 평면에 균일한 면전하밀도 σ 와 $-\sigma$ 로 각각 대전되어 나란히 놓여 있는 평행판 축전기가 있다. 두 평면 사이의 거리는 d 이다. 아래 물음에 답하십시오. (단, 유전율은 κ)

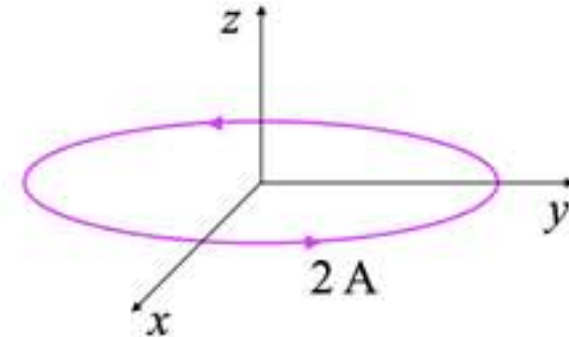


(가) 영역 I, II, III 에서 각각 전기장의 세기를 구하십시오. (단, 두 평면의 면적은 충분히 넓고 평면 사이의 간격은 좁아서 가장자리 효과는 무시한다.)

(나) 이 때, 축전기에 저장된 에너지와 에너지 밀도를 주어진 변수들(κ , σ , A , d)을 이용하여 나타내시오.

(다) 축전지에서 두 평행판 간 서로 잡아당기는 힘을 구하십시오.

[주관식 2] (20점) 반지름이 0.200 m 이고 xy 평면상에 놓여있는 원형도선에 2.00 A 의 전류가 z 축 위에서 내려 보았을 때 반시계 방향으로 흐른다. 이때 다음 질문에 답하십시오. (단, $\pi = 3.14$ 로 계산하십시오.)



(가) 자기장극자 모멘트의 세기와 방향을 구하십시오. (단위 포함, 유효숫자 고려)

(나) $+y$ 방향으로 균일한 자기장을 0.100 T 의 세기로 가했을 때 원형 도선의 자기 위치에너지와 돌림힘의 크기와 방향을 구하여라. (단위 포함, 유효숫자 고려)

(다) $+z$ 방향으로 균일한 자기장을 0.100 T 의 세기로 가했을 때 원형 도선의 자기 위치에너지와 돌림힘의 크기와 방향을 구하여라. (단위 포함, 유효숫자 고려)