

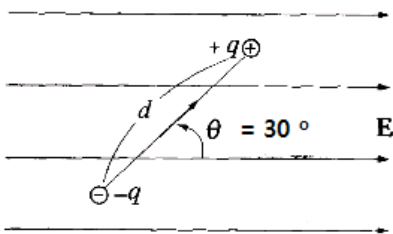
2010년 2학기 중간고사		과 목 명	물리학 2 문제지	학 과		학 년		감 독 교 수 확 인	
출 제 교수명	공동 출제			학 번					
				성 명					
				○ ○					
시험일시	2010. 10. 21								

[답안지 작성할 때 주의 사항]

1. 학번마킹은 반드시 컴퓨터용 사인펜으로 기입할 것
2. 점수란에는 절대로 마킹하지 말 것

[주의] 계산기는 사용할 수 없습니다. 모든 단답식 문제는 (12 문제) 각 5 점이고 단답식 문제는 풀이과정은 쓰지 말고 답만 쓰십시오. (단위가 필요한 2, 6, 11번의 경우에는 SI 단위 체계에서 단위를 꼭 쓰십시오)

1. 일정한 전기장이 있는 어느 공간에 질량이 m 이고 전하량이 e 인 양성자를 놓았더니 가속도 a 로 운동을 시작했다. 이 공간에 질량이 $4m$ 이고 전하량이 $2e$ 인 알파 입자를 놓으면 알파 입자의 가속도는 a 의 몇 배가 되는가?
2. 아래 그림에서와 같이 전기 쌍극자가 100 N/C 의 균일한 전기장과 30° 의 각도를 이루고 있다. 전기 쌍극자의 전하량 q 와 거리 d 는 각각 $1.0 \mu\text{C}$ 과 10 nm 이다. 이때 전기장이 전기 쌍극자에 미치는 돌림힘의 크기는 얼마인가?



3. 매우 큰 도체 덩어리 안에 반지름이 R 인 구 모양의 빈 공간이 있으며 빈 공간의 중심에 점전하 q 가 놓여 있다. 점전하에서 $R/4$ 만큼 떨어진 곳에서 전기장의 세기를 구하여라.

4. 전압의 단위인 V를 기본 물리량인 길이, 질량, 시간, 전류 단위의 조합으로 나타내고자 한다. 바르게 나타낸 것은?

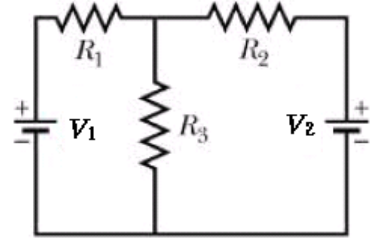
(1) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{A} \cdot \text{s}}$ (2) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}}$ (3) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$ (4) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$ (5) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^3}$

5. 100 V에서 500 W로 동작하는 전열기가 있다. 이 전열기를 전압이 200 V인 전원 에 연결하여 한 시간 동안 켜 두었을 때 흘러간 전하량은 몇 C인가?

6. 아래 그림과 같이 저항 R_1 , R_2 , R_3 와 기전력 V_1 , V_2 인 전지가 연결된 회로가 있다. $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$ 이고, $V_1 = 4 \text{ V}$, $V_2 = 5 \text{ V}$ 일 때, R_2 에 흐르는 전류를 구하여라.

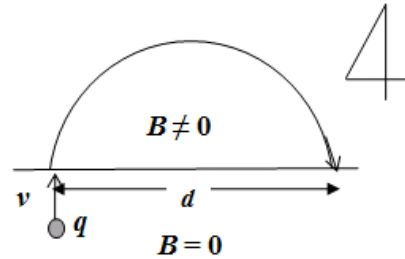
7. 평행판 축전기를 충분히 충전한 후 기전력 장치를 제거하였다. 이제 축전기에서 평행판의 간격을 두 배로 늘렸을 때 다음 중 변하지 않는 양을 모두 골라라.

- (1) 전기용량 (2) 평행판의 전하밀도 (3) 축전기에 저장된 에너지
(4) 축전기 내부의 전기장 (5) 평행판 사이의 전위차



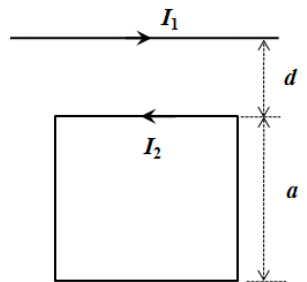
8. 전하량이 q 인 점전하가 북쪽으로 속도 v 로 운동하다가 균일한 자기장 영역으로 들어가 반원 궤도를 그리면서 동쪽으로 d 만큼 떨어진 곳에 도달하였다. 자기장의 크기는 B 이고 방향은 지면에 대해 수직인 방향이다.

이때, 이 입자의 질량을 q , v , B , d 로 나타내어라.



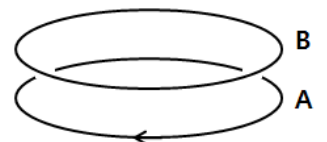
9. 반지름이 R 인 원통형의 도선에 전류 I 가 도선의 단면적에 균일하게 분포해서 흐르고 있다. 이때, 도선의 중심에서 $R/3$ 만큼 떨어진 지점에서 자기장의 크기를 구하여라.

10. 그림과 같이 긴 직선 도선에 전류 I_1 이 흐르고 있으며 d 만큼 떨어진 곳에 한 변의 길이가 a 인 정사각형 도선에 전류 I_2 가 흐르고 있다. $I_2 = I_1 = I$ 이고 $a = 2d$ 일 때, 정사각형 도선에 작용하는 자기력의 크기를 μ_0 , I , a 를 이용하여 나타내어라.



11. 한 변의 길이가 10 cm 인 정사각형 회로의 면에 수직으로 균일한 자기장이 통과하고 있다. 0.05 초 동안에 자기장이 2.0 T에서 0 T까지 일정한 비율로 변화하였을 때, 이 시간 동안 유도되는 기전력의 세기를 구하여라.

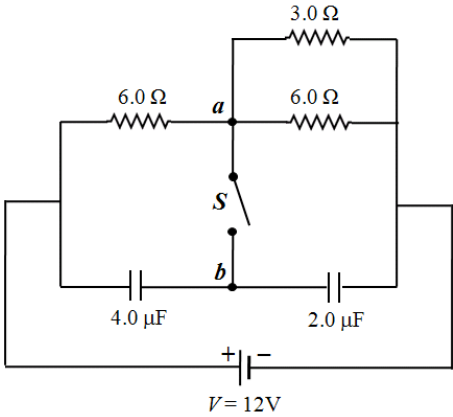
12. 두 개의 원형 코일 A와 B가 그림과 같이 서로 나란히 놓여 있다. 코일 A에는 전류가 흐르고 있는데, 그 전류가 점점 커질 때 코일 B에는 A와 (a) 방향의 전류가 유도되며 코일 A와 B는 서로 (b). 이때, a와 b에 들어갈 내용을 순서대로 바르게 배열한 것은?



- (1) a: 같은, b: 당긴다. (2) a: 같은, b: 밀어낸다.
(3) a: 반대, b: 당긴다. (4) a: 반대, b: 밀어낸다.
(5) a: 같은, b: 움직이지 않는다.

* 주관식 문제[총 40 점]는 상세한 풀이과정이 없으면 영점처리 됩니다.
 주관식 1번은 SI 단위 체계에서 단위를 꼭 쓰십시오.
 답안지의 답란을 꼭 넓게 사용하고, 모자라면 답안지의 뒷면도 사용하세요.

[주관식 1] (20점) 아래 그림과 같이 저항과 축전기로 구성된 회로가 있다. 이 회로에 대하여 다음 물음에 답하여라.
 (가) 스위치 S 가 열려 있을 때 a 점과 b 점의 전위는 각각 얼마인가?
 (나) 스위치 S 가 닫혔을 때 스위치를 통해 흐르는 전하량의 크기를 구하여라.
 (다) 스위치가 닫히기 전과 후에 축전기에 저장된 에너지는 각각 얼마인가?



[주관식 2] (20점) 네 개의 평행한 긴 직선 도선 A, B, C, D 에 동일한 크기의 전류 I 가 흐르고 있다. 아래 그림은 도선에서 전류가 흘러가는 단면을 나타내는 데, 네 개의 도선은 한 변의 길이가 a 인 정사각형을 형성한다. 도선 A 와 B 에서는 전류가 지면 안으로 들어가는 방향이고 (\times 로 표시됨), 도선 C 와 D 에서는 전류가 지면에서 나오는 방향이다 (점으로 표시됨). 이때, 다음 물음에 답하여라.
 (가) 정사각형의 중심에 있는 점 P 에서 자기장의 크기와 방향을 구하여라.
 (자기장의 방향은 $+x, -x, +y, -y$ 등으로 답하여라.)
 (나) 아래 그림에서 도선 D 를 제거하여 도선 A, B, C 가 남아 있는 상태에 있다. 이때, 도선 B 와 C 가 도선 A 의 단위길이당 작용하는 자기력의 합력의 크기를 구하여라.

