

2012년 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	2012. 10. 25								

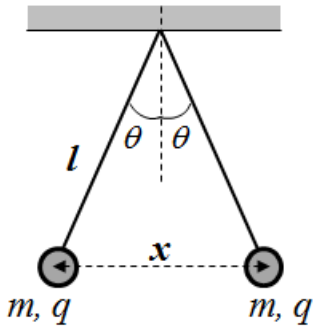
[답안지 작성할 때 주의 사항]

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 7, 8, 12번의 경우에는 SI 단위 체계에서 단위를 꼭 쓰십시오)

1. 일직선 위에 세 개의 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?

2. 오른쪽 그림에서와 같이 질량이 m 이고 전하량이 q 인 동일한 두 물체가 각각 길이가 l 이고 질량은 무시할 만한 두 실에 매달려 있다. 이 두 실은 천장의 한 점에 단단히 묶여져 있고, 수직선과 θ 의 각도를 이루고 있다. 이 때 두 물체 사이의 거리 x 를 m, q, l 과 중력가속도 g , 유전율 ϵ_0 등을 이용하여 나타내어라. 이 때, θ 는 충분히 작아서 $\tan \theta = \sin \theta = \theta$ 로 근사한다.



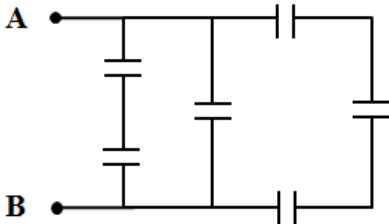
3. 반지름이 R 인 절연된 구에 전하량 Q 가 균일하게 분포되어 있다. 구의 중심으로부터 $2R$ 만큼 떨어진 곳에서 전기장의 세기가 E 라고 할 때, 구의 내부에서 전기장의 세기가 E 가 되는 곳은 구의 중심에서 얼마만큼 떨어져 있는가?

4. 반지름이 각각 $R, R/3$ 인 두 도체구가 가는 도선으로 연결된 채로 매우 먼 거리 L 만큼 떨어져 있다. 두 도체구의 전체 전하량이 Q 라고 할 때, 도선에 작용하는 장력을 구하여라.

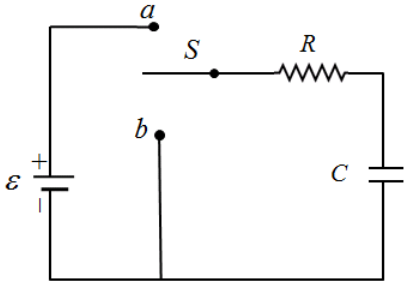
5. 반지름이 r 이고 길이가 L 인 원통형 모양의 구리 도선의 저항이 R 이다. 그렇다면 반지름이 $r/2$ 이고 길이가 $3L$ 인 원통형 모양의 구리 도선의 저항은 얼마인가?

6. 60 W, 200 V 용 전등을 5시간 동안 켜 놓았다. 이 때, 몇 C의 전하가 전등을 흘러 지나갔겠는가?

7. 오른쪽 그림과 같이 축전기만으로 구성된 회로가 있다. 모든 축전기의 전기용량이 $1.2 \mu\text{F}$ 로 동일할 때, 단자 A, B 사이의 등가 전기용량은 얼마인가?

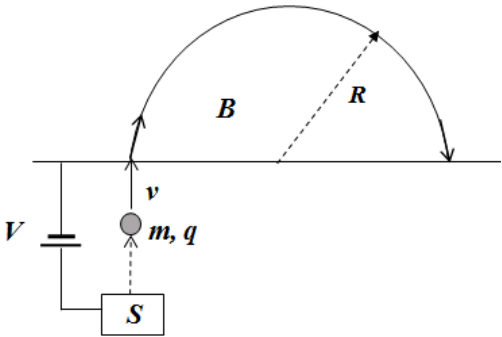


8. 오른쪽 그림과 같은 회로에서 저항 R 은 5.0Ω 이고 축전기의 전기용량은 $3.0 \mu\text{F}$ 이다. 기전력 장치로는 $\epsilon = 6.0 \text{ V}$ 인 전지를 사용한다. 스위치 S 를 a 에 연결한 후 오랜 시간이 흘러 축전기에 충전이 끝났을 때 축전기의 전하량은 얼마인가?



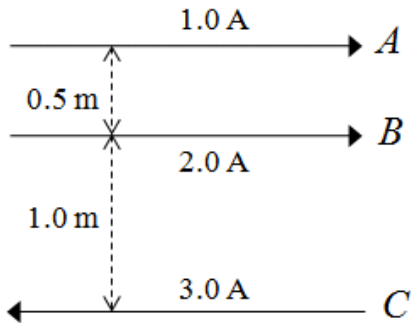
9. 균일한 전기장 E 와 균일한 자기장 B 가 서로 수직인 방향으로 존재하는 공간에 전하량의 크기가 e 인 전자가 전기장과 자기장에 수직인 방향으로 진입하였다. 전자가 아무런 힘을 받지 않고 등속으로 움직인다고 할 때, 전자의 속력을 구하여라.

10. 질량이 m 이고 전하량이 q 인 입자가 전위차 V 에 의하여 정지 상태에서 가속된 후 자기장의 크기가 B 로 일정한 공간에 자기장에 수직인 방향으로 입사하였다. 이 입자는 자기장에 의하여 속도에 수직한 방향으로 편향되어 원운동을 하게 된다. 이 때, 원운동의 반지름을 구하여라.



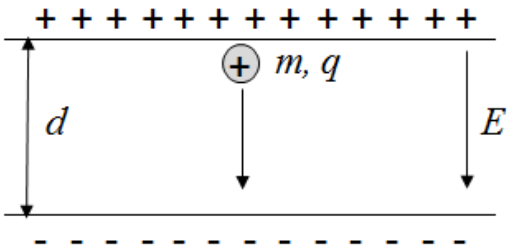
11. 반지름이 R 인 원형 고리에 일정한 전류 I 가 흐르고 있다. 이 원형 고리의 자기모멘트가 μ 일 때, 고리의 중심에서 자기장의 세기를 R, I, μ 와 투과 상수 μ_0 를 이용하여 나타내어라.

12. 아래 그림과 같이 동일 평면에서 평행하고 무한히 긴 세 개의 직선 도선에 전류가 화살표 방향으로 흐르고 있다. 도선 B에 1 m 당 작용하는 자기력의 크기는 얼마인가? (단, 투과 상수 μ_0 는 $4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ 이다.)



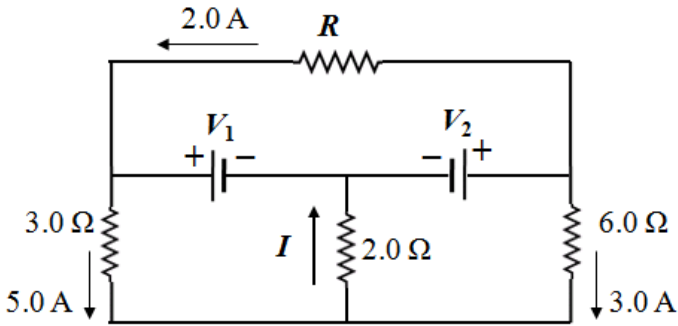
* 주관식 문제[총 40 점]는 상세한 풀이과정이 없으면 영점처리 됩니다.
 주관식 2번과 3번은 SI 단위 체계에서 단위를 꼭 쓰십시오.
 답안지의 답란을 꼭 넓게 사용하고, 모자라면 답안지의 뒷면도 사용하세요.

[주관식 1] (10점) 아래 그림과 같이 질량이 m 이고 전하량이 q 인 입자를 균일한 전기장 E 가 작용하고 있는 공간에 가만히 놓으면 이 입자는 전기장에 의해 가속 운동을 한다. 이 때 다음 질문에 답하여라. (단, $q > 0$ 이고 중력의 영향은 무시한다.)



- (가) 이 입자가 거리 d 만큼 이동하였을 때 걸린 시간을 구하여라.
 (나) 이 입자가 거리 d 만큼 이동하였을 때의 운동에너지를 구하여라.

[주관식 2] (15점) 아래 그림과 같은 회로에서 다음 질문에 답하여라.



- (가) $2.0\ \Omega$ 의 저항에 흐르는 전류 I 를 구하여라.
 (나) 두 전원 장치의 전압 V_1 과 V_2 를 구하여라.
 (다) 저항 R 의 크기를 구하여라.

[주관식 3] (15점) 아래 그림과 같이 무한히 긴 두 직선 도선 A, B 가 평행하게 10 cm 떨어져서 화살표 방향으로 각각 1.0 A 와 0.5 A 의 전류가 흐르고 있다. 이 때, 다음 질문에 답하여라. (단, 투과 상수 μ_0 는 $4\pi \times 10^{-7}\text{ T} \cdot \text{m/A}$ 이다.)

- (가) 두 도선 사이의 중간 지점 P 에서 자기장의 크기와 방향을 구하여라. 이 때, 자기장이 지면 밖으로 나오는 방향을 (+), 지면 안으로 들어가는 방향을 (-)로 표시한다.
 (나) 도선 A 의 왼쪽에 10 cm 만큼 떨어진 지점 Q 에서 자기장의 크기와 방향을 구하여라. 이 때, 자기장이 지면 밖으로 나오는 방향을 (+), 지면 안으로 들어가는 방향을 (-)로 표시한다.
 (다) 두 도선이 만드는 합성 자기장이 0이 되는 위치는 도선 A 로부터 얼마나 떨어져 있는가? 즉, 아래 그림에서 도선 A 의 좌표를 0으로 둘 때, 합성 자기장이 0이 되는 위치의 x 좌표를 구하여라.

