

제 15 장 기출문제

기출 2017년 1번 기출 2015년 1번

[기출문제] 전기력 및 전기장에 관한 실험적 사실 중 맞는 것을 모두 고르시오.

- ① 전하에는 양과 음의 두 종류가 있다.
- ② 두 전하 사이에는 전하를 잇는 선의 방향으로 인력 혹은 척력이 작용한다.
- ③ 전하 사이의 힘의 크기는 둘 사이의 거리의 제곱에 반비례한다.
- ④ 두 전하 사이의 힘은 두 전하의 전하량의 곱에 비례한다.
- ⑤ 둘 이상의 전하 있는 경우 전하에 작용하는 힘은 각각의 두 전하 사이의 전기력 벡터를 더해서 얻은 합력과 같다.
- ⑥ 전기장의 방향은 항상 등전위선의 접선에 평행하다.

기출 2014년 1번

[기출문제] 전하량이 각각 q_1, q_2 인 두 점 전하가 거리 r 만큼 떨어져 있을 때, 두 전하 간에 미치는 힘의 크기를 구하시오 (진공의 유전율 ϵ_0 를 사용)

기출 2014년 2번

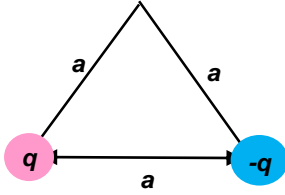
[기출문제] 전하량의 단위는 프랑스 물리학자인 쿨롱(Charles Augustin de Coulomb)의 이름을 따서 C로 표시한다. 원자를 구성하고 있는 전자 하나의 전하량은 얼마인가? (유효숫자 두 개 이상으로 표시)

기출 2012년 1번 연습 15-3과 유사

[기출문제] 일전선 위에 세 개의 점 전하 간격 d 를 두고 놓여 있다. 각 전하의 전하량은 순서대로 전하량이 $-q, +q, 2q$ 이다. 전하량이 $+q$ 인 전하가 받는 힘의 크기를 F 라고 하면, 전하량이 $+2q$ 인 전하가 받는 힘의 크기는 F 의 몇 배 인가?

기출 2008년 2번 연습 15-4 와 유사

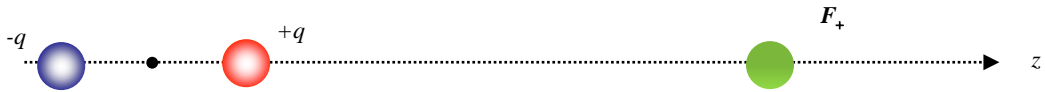
[기출문제] 한 변의 길이가 a 인 정삼각형의 두 꼭지점에 전하 q 와 $-q$ 가 놓여 있다. 이 두 전하에 의해 나머지 꼭지점에 만들어지는 전기장의 세기는 얼마인가?



기출 2016년 2번 기출 2008년 1번

[기출문제] 전기 쌍극자의 축 위에 전하가 놓여 있다. 쌍극자의 중앙으로부터 전하 까지의 거리가 r 이라고 할 때, 전하가 받는 힘의 크기는 다음 중 어느 것에 비례하는가? (단 거리 r 은 쌍극자의 전하 간격보다 훨씬 더 크다.)

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

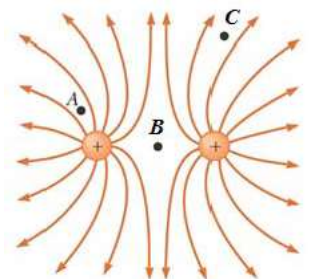


기출 2013년 2번

[기출문제] 수소 원자가 균일한 전기장 속에 들어 있게 되면 수소 원자에서 양전하와 음전하의 질량중심점이 서로 반대 방향으로 이동하게 되어 전기 쌍극자 모멘트가 발생한다. 이 수소 원자로 부터 거리 r 만큼 떨어진 곳에서 수소 원자의 쌍극자 모멘트에 의한 전기장의 세기를 E 라고 하면 거리 $2r$ 만큼 떨어진 곳에서 전기장의 세기는 얼마인가? (단, r 은 수소 원자 보다 매우 크다고 가정한다.)

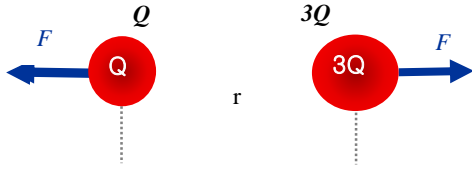
기출 2013년 1번

[기출문제] 오른쪽 그림과 같이 전기력선이 그려져 있는 곳에서 점 A 와 점 B, 점 C 에서 전기장의 크기가 큰 곳의 위치 부터 순서대로 나타내어라.



기출 2011년 1번

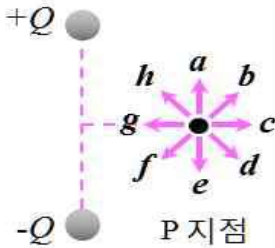
[기출문제] 전하량이 각각 $+Q$, $+3Q$ 인 같은 크기의 두 금속 구를 진공 중에서 거리 r 만큼 떼어 놓았을 때 크기 F 의 반발력이 작용하였다. 두 금속 구를 접촉시킨 후 다시 같은 거리만큼 떼어 놓았을 때 반발력의 크기는 F 의 몇 배인가?



기출 2014년 3번 연습 15-10과 유사

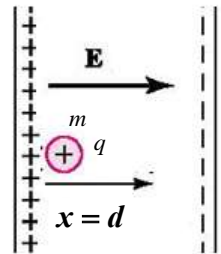
[기출문제] 다음 그림과 같이 두 점 전하 $+Q$ 와 $-Q$ 가 위치하고 있을 때, 검은 점으로 표시된 P 지점의 전기장의 방향을 a~h 기호를 이용해 순서대로 답하시오. (↖) $+Q$ 로 인해 형성되는 전기장의 방향, (↘) $-Q$ 로 인해 형성되는 전기장의 방향, (↔) $+Q$ 와 $-Q$ 로 인해 형성되는 전기장의 방향

풀이



기출 2011년 2번 예제 15-4와 유사

[기출문제] 전기장의 크기가 E 인 균일한 전기장 E 내에서 전하량이 q 이고 질량 이 m 인 입자를 가만히 놓았다, 이 입자가 정지 상태에서 부터 거리 d 인 만큼 진했을 때 속력은 얼마인가?



초기속력 : $v_0 = 0$

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

(가) 이 입자가 거리 d 만큼 이동하였을 때 걸린 시간을 구하여라.

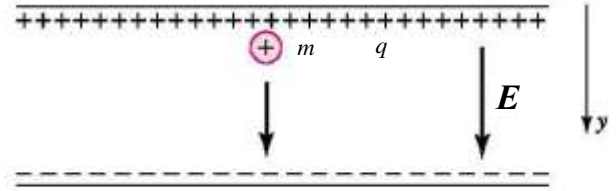


그림 15.3 균일한 전기장 안에서의 입자의 운동

(나) 이 입자가 거리 d 만큼 이동하였을 때 운동에너지를 구하여라.

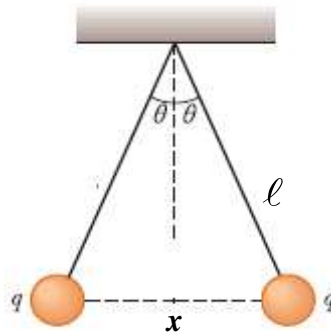
기출 2010년 1번

[기출문제] 일정한 전기장이 있는 어느 공간에 질량 이 m 이고 전하량이 e 인 양성자를 놓았더니 가속도 a 로 운동을 시작했다. 이공간에 질량이 $4m$ 이고 전하량이 $2e$ 인 알파입자를 놓으면 알파 입자의 가속도는 a 의 몇 배가 되는가?

기출 2015년 주관식 3번

연습 15-19. 질량이 m 인 작은 공 두 개가 각각 길이가 ℓ 이고 질량은 무시할 만한 두 선에 매달려 있다. 이 두선은 천장의 한 점에 단단히 묶여 있다. 각각의 공은 똑같은 전하 q 로 대전되어 있다.

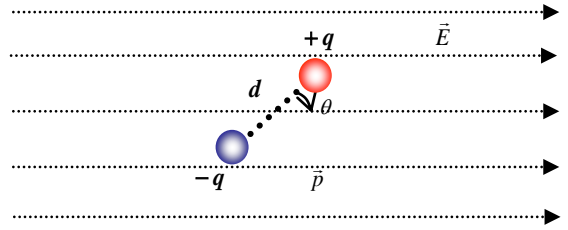
(가) 평형상태에 줄이 수직선과 이루는 각 θ 를 구하여라. (이 때 θ 는 아주 작다)



(나) 두 전하 사이의 거리 x 를 구하여라.

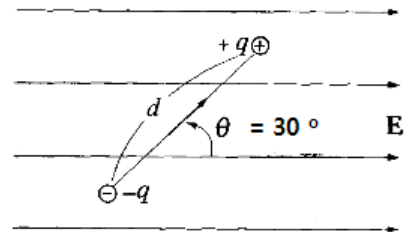
기출 2014년 11번

[기출문제] 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 돌림 힘의 크기를 순서대로 쓰시오.



기출 2010년 2번 기출 2007년 3번

[기출문제] 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 10nm 이다. 이 때 전기장이 전기 쌍극자에 미치는 돌림 힘의 크기는 얼마인가?



기출 2015년 주관식 3번 연습 15-17과 유사

[기출문제] 전기장이 $\vec{E} = E_0 \hat{j}$ 로 균일한 평면 위에 전하량이 q 인 전하는 (a, a) 에, 전하량이 $-q$ 인 전하는 $(-a, a)$ 놓여 있다. 이때 \hat{j} 는 y 축 방향의 단위벡터이다.

(가) 두 전하가 이루는 전기쌍극자 모멘트를 구하시오.

(나) 전기장이 쌍극자에 작용하는 힘과 돌림 힘을 구하시오.

(다) 전기장이 균일한 영역에 있는 전기쌍극자의 쌍극자 모멘트는 전기장에 나란하게 나열하기 위하여 회전한다. 이때 전기장이 한 일과, 전기쌍극자의 위치에너지의 변화량을 구하시오.

