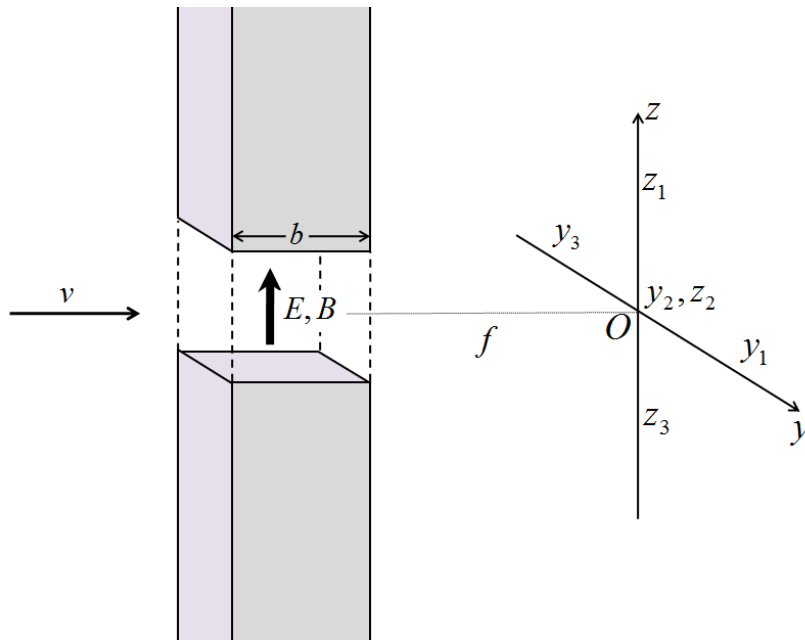


## 2013학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형

물 리	2012년 11월 23일(금)	총 3쪽
-----	------------------	------

[문제 1] 다음 그림과 같이 세 가지 물체 1, 2, 3이 스크린의 원점  $O$ 를 향하여 같은 초기속도  $v$ 로 길이  $b$ 의 구간에서 일정한 자기장  $B$ 를 통과해  $f$ 만큼 떨어진 스크린에서 각각  $y$  축의  $y_1, y_2, y_3$  위치에서 관측되었다( $y_1 > 0, y_2 = 0, y_3 < 0$ ).

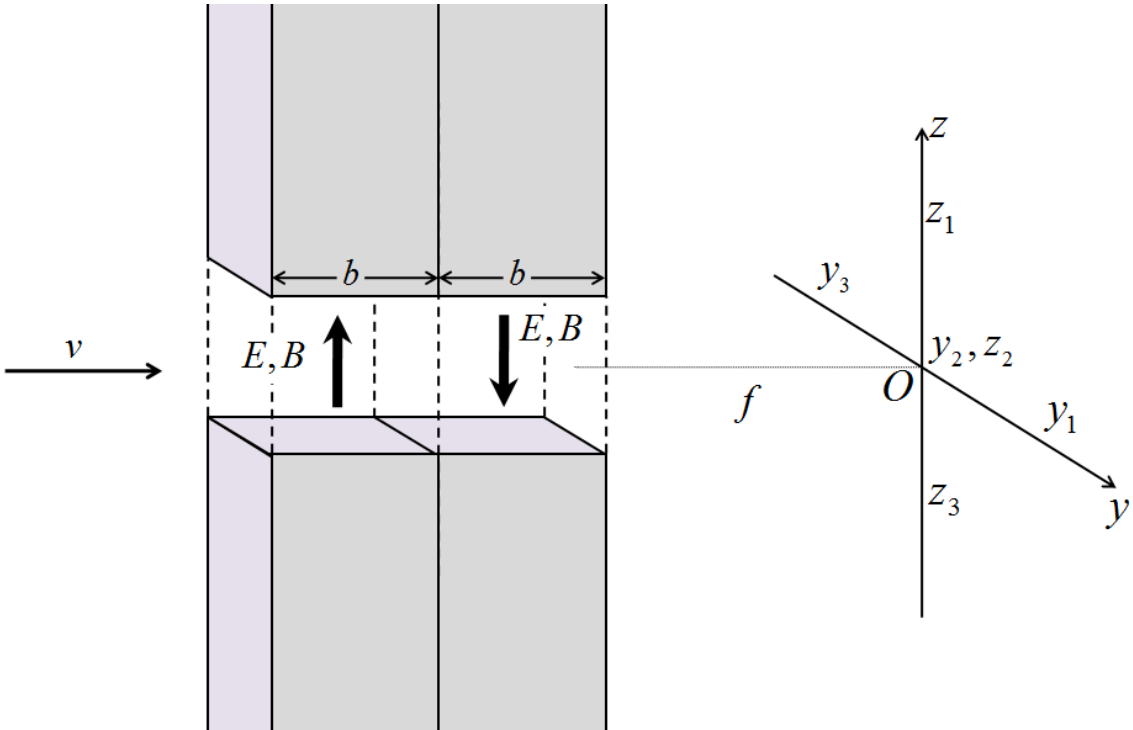


1-1. 물체 1, 2, 3의 전하에 관하여 무엇을 알 수 있는가?

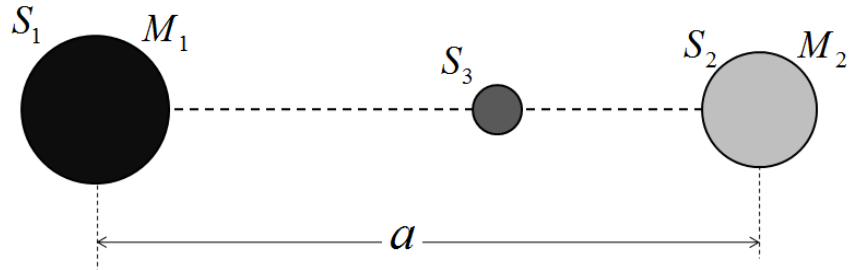
1-2. 물체 1, 2, 3의 질량을  $m_1, m_2, m_3$ , 전하를  $Q_1, Q_2, Q_3$ 라 할 때, 물체 3의 궤적을 그리고  $y_3$ 를 계산하여라.

1-3. 한편, 물체 1, 2, 3 이 같은 초기속도  $v$  로 일정한 자기장 대신 길이  $b$  의 구간에서 일정한 전기장  $E$  를 통과해  $f$  만큼 떨어진 스크린에서 관측되었다. 물체 1, 2, 3 이 스크린에 나타난 위치가  $z$  축에서  $z_1(> 0)$ ,  $z_2(=0)$ ,  $z_3(< 0)$  중 어디에 해당하는지 찾고  $z_1$  을 계산하여라.

1-4. 그림과 같이 반대방향의 자기장  $B$  (문제 1-1, 1-2의 상황에서), 혹은 반대방향의 전기장  $E$  (문제 1-3의 상황에서)를 길이  $b$  만큼 추가로 걸어주었을 때의  $y_1$ ,  $z_1$  을 구하여라. 전기장 혹은 자기장의 방향이 바뀌는 경계면에서 물체의 속도를 기술하고 전기장과 자기장에서의 차이를 설명하여라.



[문제 2] 질량이  $M_1, M_2$  ( $M_1 > M_2$ ) 인 구형의 천체  $S_1, S_2$  가  $a$  만큼 떨어져 있다.



2-1. 제 3의 천체  $S_3$  를 두 천체를 연결하는 선분 위에 놓았을 때 어느 한 쪽으로도 끌려가지 않는 평형점이 존재한다. 이 평형점의 위치를 구하라. 각 천체의 질량은 각 천체의 중심에 집중되어 있다고 가정한다.

2-2.  $S_1, S_2$ 가 처음에 정지해 있었다면, 두 천체 사이의 만유인력 때문에 결국에는 충돌할 것이다. 그러나 이 두 천체가 그들의 무게 중심에 대해 공전을 하면 안정 상태를 유지하게 된다.  $S_1, S_2$ 가 공전을 하는 경우에 문제 2-1에서 구한 평형점은 공전이 없는 경우에 비해 어느 쪽으로 이동해야 할까? 이 위치를 정성적으로 가늠해보고 이 점에서 힘의 균형을 나타내는 식을 써보아라.

2-3.  $\frac{M_1}{M_2} = 4.0$ 인 경우, 이 새로운 평형점의 위치를 반경  $a$  의 단위로 계산하여라.  $S_3$ 는  $S_1, S_2$ 에 비해 질량이 매우 작아서  $S_1, S_2$ 의 운동은  $S_3$ 의 영향을 받지 않으며, 공전이 없는 경우의 위치에서 크게 벗어나지 않는다고 가정하자. 다음의 근사식을 사용하라.

$$(1+x)^{-2} \approx 1-2x$$

※본 저작물은 상업적 목적으로 사용하는 것을 금지합니다.