

1. 등전위선 실험



장비 구성

PK-9023 Field Mapper Kit

Conductive paper with cm grid 23 x 30cm

PK-9025

Corkboard top 32 x 48cm & Plastic tray

Pushpins (10) & Connecting wire

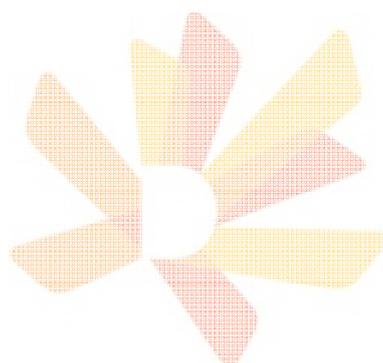
Required:

Basic Digital Multimeter

Power Supply

전극

dongguk
UNIVERSITY



일반물리학및실험1 실험실습용 / 무단 전재 및 재배포 금지

일반물리학및실험1 실험실습용 / 무단 전재 및 재배포 금지

실험 목표

장(Field)의 개념을 학습하고, 몇 가지 예를 통하여 전기장에 대한 개념을 구체화한다. 간단한 전하 분포 주위의 전기장을 스케치하며 전기장에 대한 주요 규칙들을 확인한다.

기본 이론

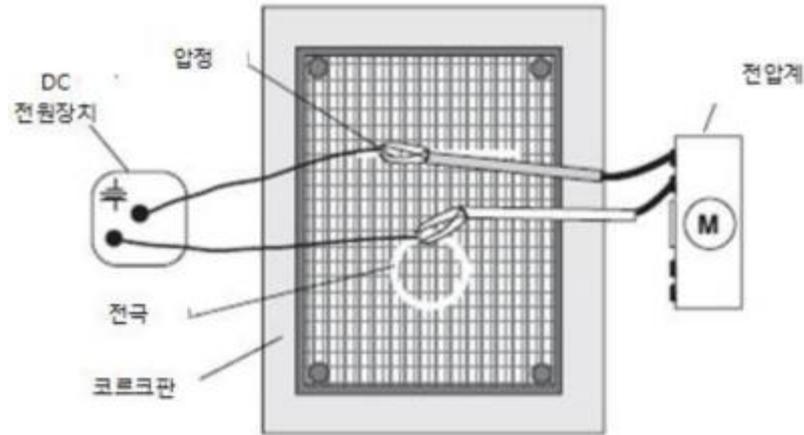
지형을 나타내는 지도에서 등고선은 동일한 고도를 갖는 점들을 이은 선인데, 이를 통해 지형의 높낮이를 한 눈에 파악할 수 있다. 이와 비슷하게 전위(electric potential)가 동일한 점들을 이은 선을 등전위선(equipotential line)이라고 부르고, 이는 전기장(electric field)을 가시화하는데 도움을 준다. (3차원적인 분포인 경우, 전위가 동일한 점들을 연결하면 등전위면(surface)을 이룬다. 이 실험에서는 2차원을 다루기 때문에 등전위선이라고 부른다.) 등전위선과 전기장, 그리고 전기력선(electric field line)에 관한 기본적인 특성은 다음과 같이 요약될 수 있다.

- 전기장의 방향은 전기력선의 접선 방향이다.
- 전기력선이 조밀한 지점은 전기장의 크기도 크다.
- 전기력선들은 서로 교차하지 않는다.
- 등전위선과 전기력선은 항상 서로 수직하다. 즉, 전위의 기울기(potential gradient)가 가장 큰 방향을 찾으면 그 방향이 곧 전기력선의 방향이 된다.
- 정전기적 상황에서 도체의 표면은 항상 등전위면이다. (즉, 도체의 모든 점에서 전위값은 같다.)
- 정전기적 상황에서 도체의 표면 바로 바깥 부분의 전기장은 모든 점에서 도체 표면에 수직인 방향이다.
- 도체 안에 공동(빈 공간)이 있고 공동 안에 전하가 없다면, 공동 안의 어느 지점이든지 전위는 같다.

일반물리학및실험1 실험실습용 / 무단 전재 및 재배포 금지

일반물리학및실험1 실험실습용 / 무단 전재 및 재배포 금지

장비 설치



- ① 전도성 종이의 각 모서리에 금속 압정을 꽂아 코르크판에 부착한다.
- ② 전극에 5~20 VDC 범위의 DC 전원 장치를 연결한다. 이때, 전위 공급원은 25mA를 공급할 수 있어야 한다. (가능하면 전위는 실험에 사용되는 전자전압계의 풀 스케일 눈금과 동일해야 한다.)



일반물리학및실험1 실험실습용 / 무단 전재 및 재배포 금지

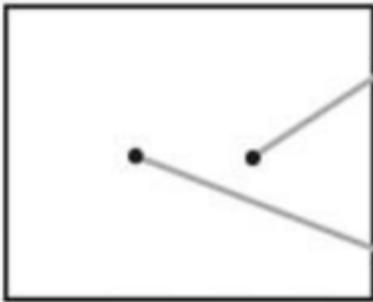
일반물리학및실험1 실험실습용 / 무단 전재 및 재배포 금지

실험 방법

전압계 도선 하나를 전극에 고정된 압정 중 하나에 연결하여 등전위선을 작도한다. 이 전극은 이제 기준점 역할을 한다. 전압계의 다른 도선(프로브)을 종이 위 임의의 점에 대면 해당 지점의 전위를 측정할 수 있다.

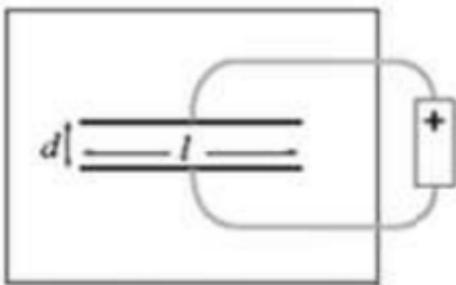
1. 등전위선을 맵핑하려면, 먼저 전압계가 원하는 전위를 가리킬 때까지 프로브를 움직인다.
2. 모눈종이에 해당 지점을 표시한다.
3. 프로브를 계속 움직이되, 전압계 바늘이 같은 눈금을 가리키는 방향으로만 움직인다. 이 지점들을 계속 표시한다.
4. 표시된 점들을 연결하여 등전위선을 만든다.

실험 1 : 반대 전하의 쌍극자



일반물리학및실험1 실험실습용 / 무단 전재 및 재배포 금지

실험 2 : 평행판 축전기



일반물리학및실험1 실험실습용 / 무단 전재 및 재배포 금지