

1 전기의 역사

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 13쪽

1 전기의 어원

연도	과학자	업적
고대 그리스	탈레스	호박의 신기한 성질을 기록 → 당시 호박을 electron으로 부름
16세기	길버트	전기가 마찰로 일어나는 현상을 발견 → electrica라고 부름
19세기	톰슨	전기가 미립자라는 것을 발견 → corpuscle라고 부름
19세기	스토니	탈레스의 호박실험을 기념하여 전자를 정의 → electron으로 채택

1 전기의 역사

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 14쪽

2 세계의 전기 역사

연도	과학자	업적
1600년	길버트	나침반의 원리를 응용하여 정전기 측정 장치를 제작
1729년	그레이	인체도 전기를 띠는 도체라는 사실을 발견
1745년	뮌스헨브룩	최초의 축전기인 레이던 병을 제작
1752년	프랭클린	번개가 전기현상이며 정전기 유도 현상임을 설명함.
1785년	쿨롱	쿨롱의 법칙을 발표
1800년	볼타	최초의 전지인 볼타 전지를 발명

1 전기의 역사

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 15쪽

2 세계의 전기 역사

연도	과학자	업적
1827년	옴	옴의 법칙 발표
1831년	패러데이	전자기 유도 현상을 발견하고 발 전기를 제작
1864년	맥스웰	맥스웰 방정식 발표
1879년	에디슨	백열전구를 발명
19세기		원자핵과 전자를 발견

1 전기의 역사

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 16~17쪽

3 우리나라의 전기 역사

연도	사건
1882년	경복궁 안에 발전 설비를 설치
1887년	건청궁에서 최초로 전등 점등
1898년	한성 전기 회사 설립
1900년	민간 최초로 가로등 점등
1944년	동양 최대의 수풍 수력 발전소 완공
1961년	한국전력을 발족
1962년	전원 개발 5개년 계획 실시
1978년	원자력 발전소 준공
2009년	한국형 신형 가압 원전(APR1400)을 아랍 에미리트에 수출, 한국형 스마트 그리드 비전을 발표

1 전기의 역사

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 17쪽

핵심 질문

되돌아보기

대한민국 최초의 전기 이용

- 1800년대 말 미국과 수호 통상 조약을 맺은 후, 청나라의 간섭을 막기 위하여 친선 사절단인 '보빙사'를 서방 세계에 파견
- 민영익을 중심으로 한 보빙 사절단은 미국을 비롯한 유럽각지를 살펴보고 귀국하여 고종 황제에게 전기 발전소 건설을 건의
- 고종은 1886년 건청궁 앞에 발전소를 건설
- 1887년, 건청궁 앞마당과 연못 향원지에서 점등이 이루어졌는데 이는 동아시아에서 최초로 전기를 이용하여 전구를 밝힌 사례로 역사에 기록

2 단위 표현

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 18쪽

학습 목표

- 국제단위계를 설명할 수 있다.
- 전기에서 많이 사용되는 단위계와 단위의 표기 방법을 제시할 수 있다.

핵심 질문

서로 다른 단위를 사용하면 어떤 일이 생길까?

2 단위 표현

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 18쪽

1 국제단위계

- 과학 기술 분야에서 어떤 물리량을 표현하려면 측정된 양에 대한 객관적인 기준이 필요함.
- 기준을 국제적으로 통일하여 표준으로 사용하기 위하여 정의한 체계

기본 단위

구분	단위	정의
길이	[m]	1미터(meter)는 진공에서 빛이 1/299,792,458초 동안 진행한 경로의 길이이다. 따라서 빛의 속력은 정확히 299,792,458[m/s]이다.
질량	[kg]	1킬로그램(kilogram)은 질량의 단위이며, 국제 킬로그램 원기의 질량과 같다.
시간	[s]	1초(second)는 온도가 0[K]인 세슘 133원자(¹³³ Cs)에서 방출하는 특정한 빛이 9,192,631,770번 진동하는 데 걸리는 시간이다.

2 단위 표현

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 18쪽

1 국제단위계

구분	단위	정의
전류	[A]	1암페어(ampere)는 2개의 평행한 직선 도체가 진공 상태에서 1[m] 간격으로 유지 될 때, 두 도체 사이에 2×10^{-7} [N]의 힘을 생기게 하는 일정한 양의 전류이다.
열역학적 온도	[K]	1켈빈(kelvin)은 열역학적 온도의 단위로서, 물의 삼중점에서의 열역학적 온도의 1/273.16이다.
물질량	[mol]	1몰[mol]은 탄소 12의 0.012[kg]에 있는 원자의 개수와 같은 수의 구성 요소를 포함한 어떤 계의 물질량이다. 몰을 사용할 때는 구성 요소를 반드시 명시해야 하며, 이 구성 요소는 원자, 분자, 이온, 전자, 기타 입자 또는 이 입자들의 특정한 집합체가 될 수 있다.
광도	[cd]	1칸델라(candela)는 주파수 540×10^{12} [Hz]인 단색광을 방출하는 광원의 복사도가 어떤 주어진 방향으로 스테라디안당 1/638[W]일 때, 이 방향에 대한 광도이다.

2 단위 표현

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 19쪽

2 전기에서 사용되는 단위계

- 유도 단위
: 새로운 단위들끼리 연계성을 갖도록 하기 위하여 국제단위계를 조합한 새로운 단위를 유도하여 사용
- 전기에서 사용되는 단위계는 대부분 이러한 유도 단위를 바탕으로 구성

2 단위 표현

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 19쪽

3 전기에서 많이 사용되는 단위의 표기 방법

- 전기에서 사용하는 물리량을 국제단위계만으로 표현하기 위해서는 수많은 단위를 나열하여야만 함.
- 유도 단위라는 새로운 단위를 만들어 더욱 간단하게 표현

유도 단위

명칭	단위	양	다른 단위로 표기	SI 기본 단위로 표기
헤르츠	[Hz]	주파수	[1/s]	[s ⁻¹]
뉴턴	[N]	힘, 무게	[kg·m/s ²]	[kg·m·s ⁻²]
파스칼	[Pa]	압력, 응력	[N/m ²]	[kg·m ⁻¹ ·s ⁻²]
줄	[J]	에너지, 일, 열	[N·m], [C·V], [W·s]	[kg·m ² ·s ⁻²]
와트	[W]	전력, 방사속	[J/s], [V·A]	[kg·m ² ·s ⁻³]
쿨롱	[C]	전하 또는 전기량	[A·s]	[A·s]
볼트	[V]	전위차, 기전력	[W/A], [J/C]	[kg·m ² ·s ⁻³ ·A ⁻¹]

2 단위 표현

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 19쪽

3 전기에서 많이 사용되는 단위의 표기 방법

유도 단위

명칭	단위	양	다른 단위로 표기	SI 기본 단위로 표기
패럿	[F]	전기 용량	[C/V]	$[\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^4 \cdot \text{A}^2]$
옴	$[\Omega]$	전기 저항, 임피던스	[V/A]	$[\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-2}]$
지멘스	[S]	전기 전도도	$[1/\Omega]$, [A/V]	$[\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^3 \cdot \text{A}^2]$
웨버	[Wb]	자속, 자기장	[J/A]	$[\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}]$
테슬라	[T]	자속 밀도	$[\text{Wb}/\text{m}^2]$, $[\text{N}/\text{A} \cdot \text{m}]$	$[\text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}]$
헨리	[H]	인덕턴스, 유도 계수	$[\text{V} \cdot \text{s}/\text{A}]$, $[\text{Wb}/\text{A}]$	$[\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-2}]$
럭스	[lx]	조도	$[\text{lm}/\text{m}^2]$	$[\text{m}^{-2} \cdot \text{cd}]$
베크렐	[Bq]	방사능	[1/s]	$[\text{s}^{-1}]$
그레이	[Gy]	흡수선량	[J/kg]	$[\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}]$
시버트	[Sv]	선량당량	[J/kg]	$[\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}]$
카탈	[kat]	촉매 활성	[mol/s]	$[\text{s}^{-1} \cdot \text{mol}]$

2 단위 표현

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 19쪽

4 10진 단위 표현

10진수의 지수를 이용하여 복잡한 숫자를 간단히 표현하는 방법

지수	10^{15}	10^{12}	10^9	10^6	10^3	10^2	10^1	1
기호	P	T	G	M	k	h	da	기본 단위
표현	페타	테라	기가	메가	킬로	헥토	데카	
지수	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}	
기호	d	c	m	μ	n	p	f	
표현	데시	센티	밀리	마이크로	나노	피코	펨토	

2 단위 표현

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 20쪽

4 10진 단위 표현

예제 우리가 살고 있는 지구는 태양을 중심으로 공전하고 있다. 이렇듯 태양을 중심으로 공전하는 행성, 소행성, 위성 등을 통합하여 태양계라고 한다.

태양계의 크기는 60억[km] 정도인데, 이것을 10진 단위 표현으로 다양하게 환산하여 나타내 보자.

풀이 60억[km]를 국제단위계로 표현하면, 60,000,000,000,000[m]이다.

이는 $60 \times 10^{12}[\text{m}] = 60[\text{Tm}]$ 로 나타낼 수 있다.

또한 $60,000 \times 10^9[\text{m}] = 60,000[\text{Gm}]$ 로 나타낼 수 있으며,

마지막으로 $60,000,000 \times 10^6[\text{m}] = 60,000,000[\text{Mm}]$ 로 나타낼 수 있다.

2 단위 표현

1. 전기의 역사와 단위 표현
교과서 20쪽

핵심 질문

되돌아보기

물리량의 통일

- 단위
: 물리량을 표현하기 위한 수단, 서로 다른 물리량은 서로 다른 단위를 갖게 됨.
- 국제단위계를 기준으로 하여 서로 같은 단위를 사용하는 이유
: 서로 표현하고자 하는 물리량을 통일하여 비교하기 위함.