



대표 유형

1. 다음은 소비 전력과 전력량에 대한 물음이다.

- (1) 소비 전력을 구하는 식을 세워 서술하시오. (단위 포함하여 작성하시오.)
- (2) 소비 전력이 20W인 전구가 1초 동안 소비하는 전기 에너지는 얼마인지 서술하시오. (계산식과 단위를 포함하여 작성하시오.)
- (3) 소비 전력이 60W인 선풍기를 2시간 동안 사용했을 때, 선풍기에서 사용한 전력량은 얼마인지 계산하여 서술하시오. (계산식과 단위를 포함하여 작성하시오.)

2. 다음은 어느 가정에 사용하는 전기 기구들의 소비 전력을 표시한 것이다. 물음에 답하시오.

전기 기구	소비 전력(W)
LED 전구	10
에어컨	2900
전기 다리미	2200
청소기	600

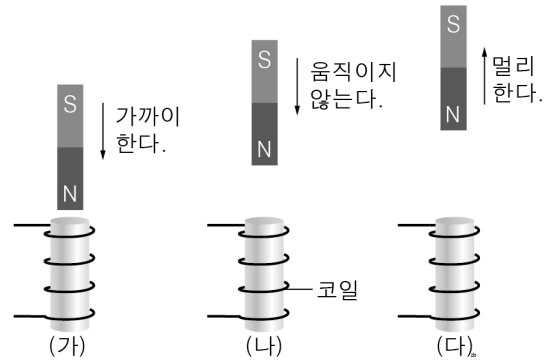
- (1) LED 전구가 1분 동안 소비하는 전기 에너지는 몇 J인지 서술하시오.
- (2) 이 가정에서 LED 전구를 10시간, 에어컨을 2시간, 전기다리미를 0.1시간, 청소기를 30분 동안 사용하였다. 각 기구가 소비한 전력량은 각각 몇 Wh인지 서술하시오.
- (3) 총 소비한 전력량은 몇 Wh인지 서술하시오.

3. 표는 어느 가정에서 하루 동안 사용한 전기 기구의 소비 전력과 각 전기 기구를 사용한 시간을 나타낸 것이다.

전기 기구	소비 전력	사용 시간
선풍기	20W	10시간
전등	50W	8시간
텔레비전	100W	10시간
냉장고	200W	24시간
전자레인지	1800W	20분

- (1) 하루 동안 전력량을 가장 적게 소비한 전기 기구와 가장 많이 소비한 전기 기구를 각각 쓰시오.
- (2) 이 가정에서 한 달(30일) 동안 전기 기구를 사용했을 때 전기 요금을 구하시오. (단, 전기 요금은 1kWh당 100원이고, 누진제는 적용하지 않는다.)

4. 그림은 코일과 자석의 움직임을 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.

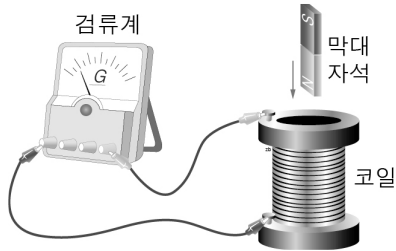


- (1) (가), (나), (다) 중 검류계를 연결했을 때 전류가 흐르는 경우를 모두 골라 서술하시오.
- (2) 이런 현상을 무엇이라고 하는지 서술하시오.
- (3) (1)번에서 전류가 흐르는 이유를 주어진 <보기>의 용어를 사용하여 서술하시오. (단, 모든 용어를 사용하지 않을 수도 있음.)

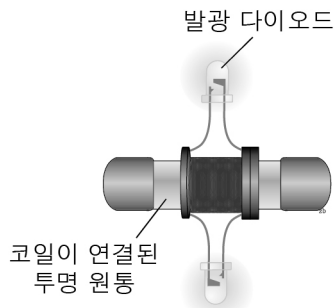
<보기>

전지, 자기장, 저항, 코일, 자석

5. 그림은 발전 원리를 알아보는 실험을 나타낸 것이다. 코일에 흐르는 전류의 세기를 증가시키는 방법 세 가지를 설명하시오.



6. 그림은 코일이 감긴 원통에 자석을 넣고 흔들 때 코일에 연결된 2개의 발광 다이오드에 불이 번갈아 켜지는 모습을 나타낸 것이다.



- (1) 발광 다이오드에 불이 켜지는 과정에서 일어나는 에너지 전환 과정을 세 단계로 쓰시오.

- (2) 두 개의 발광 다이오드가 번갈아 가면서 빛나는 까닭이 무엇인지 서술하시오.

7. 다음 <보기>는 휴대 전화에서 일어나는 여러 현상을 설명한 것이다. (가) ~ (바) 각 과정에서 에너지의 전환에 대해 전기 에너지와 관련하여 예시와 같이 각각 서술하시오.

<보기>

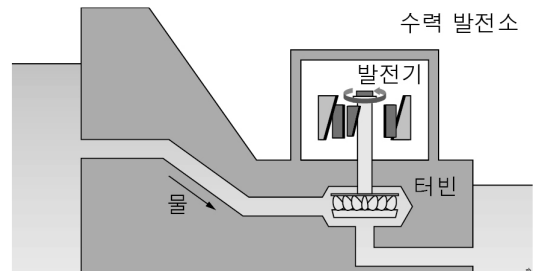
- (가) 스피커에서 소리가 발생한다.
 (나) 화면에서 빛이 발생한다.
 (다) 전화가 왔을 때 휴대전화가 진동한다.
 (라) 카메라로 사진을 찍는다.
 (마) 마이크를 통해 내 목소리를 상대방에게 전달한다.
 (바) 휴대 전화를 오래 사용하니 따뜻해진다.

예시) 배터리를 충전한다.

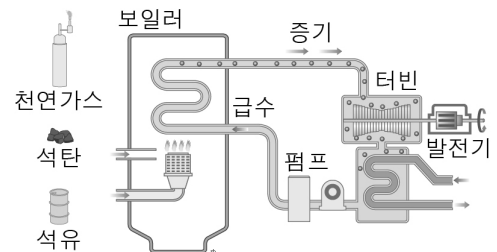
→ 전기에너지가 화학에너지로 전환된다.

8. 다음은 발전소에서 에너지가 어떻게 전환되는지 조사한 것이다. 각 발전소의 에너지 전환 과정을 쓰시오.

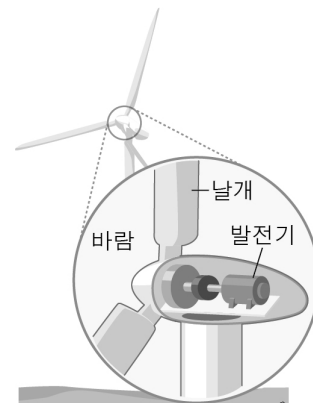
- (1) 수력 발전소



- (2) 화력 발전소

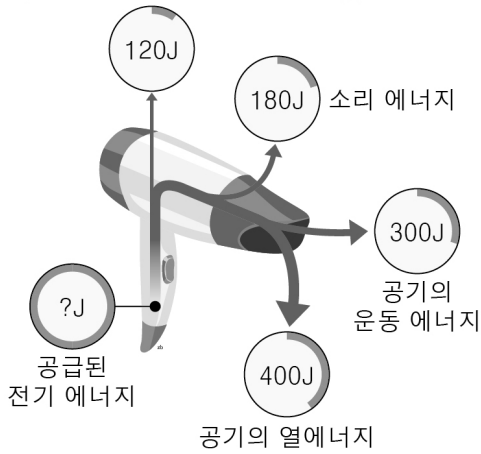


- (3) 풍력 발전소



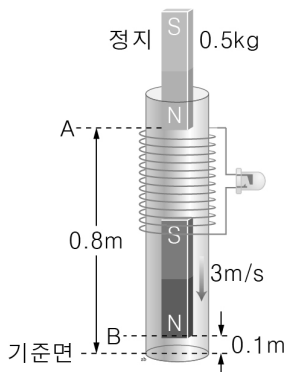
9. 다음 그림은 헤어드라이어에서의 에너지 전환과 보존을 나타내었다.

기타(전동기와 펜의 운동 에너지, 전동기와 펜에서 발생하는 열에너지 등)



- (1) 이 때 공급된 전기 에너지를 구하시오.
- (2) (1)에서 답한 이유를 에너지 보존 법칙을 근거로 하여 설명하시오.

10. 그림은 질량이 0.5kg인 자석을 기준면에서 0.8m 높이인 A에서 가만히 놓았더니 자석이 코일을 통과한 후 기준면으로부터 0.1m 높이인 B 지점을 3m/s의 속력으로 지나가는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.(단, 중력가속도 상수는 10이며, 모든 마찰은 무시한다.)



- (1) A에서 자석의 역학적 에너지를 구하시오.(단위를 반드시 쓰고, 풀이 과정을 함께 쓰시오.)
- (2) 자석이 A에서 B까지 낙하하는 동안 코일에 만들어진 전기에너지를 구하시오.(단위를 반드시 쓰고, 풀이 과정을 함께 쓰시오.)



실전 문제

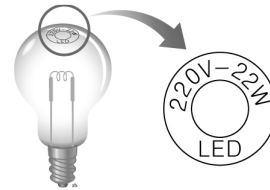
11. 밝기가 같은 두 전구의 소비 전력을 나타낸 것이다. (가)와 (나) 중 효율이 더 좋은 전구는 어떤 것인지 쓰고, 그 까닭을 다음 제시된 용어를 반드시 포함하여 서술하시오.

전구 종류	소비 전력
(가)	LED 220V-20W
(나)	LED 220V-40W

포함할 용어 : 소비 전력, 전기 에너지



12. 소비 전력이 22W인 전구 2개를 하루에 3시간씩 사용할 때, 하루 동안 전구 2개가 소비하는 전기 에너지는?



13. 표는 전압이 220V인 어느 가정에서 하루 동안 사용한 모든 전기 기구에 대한 자료이다. (단, 각 전기 기구의 소비전력은 220V에서의 값이다.)

전기 기구	소비전력 (W)	1일 사용시간
형광등	50	4시간
텔레비전	200	3시간
청소기	1000	30분

가정에서 하루 동안 사용한 총 전력량은 몇 Wh인지 계산 과정을 포함하여 쓰시오.

빈출 ☆

14. 표는 220V의 전원이 공급되는 가정에서 하루 동안 사용한 전기 기구의 소비 전력과 사용 시간이다. 질문에 답하시오.

전기 기구	소비 전력	사용 시간
에어컨	6000W	30분
엘이디등	10W	10시간
컴퓨터	60W	3시간
머리말리개	1600W	15분

- (1) 하루 동안 사용한 각 전기 기구의 전력량은 몇 Wh(와트시)인가? (단위를 포함할 것.)
- (2) 하루 동안 사용한 전기 기구의 전력량의 크기가 큰 것부터 순서대로 나열하면?

고난도 !

15. 표는 어느 가정에서 사용하는 전기 기구별 소비 전력과 하루 사용 시간을 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.

전기 기구	소비 전력	개수	하루 사용 시간
텔레비전	80W	1	3시간 30분
LED등	10W	1	7시간
컴퓨터	100W	1	2시간
다리미	1000W	1	15분

- (1) 1초 동안 소비하는 전기 에너지가 가장 큰 전기 기구와 가장 작은 전기 기구를 순서대로 쓰고 그렇게 판단한 이유를 설명하시오.
- (2) 이 가정에서 한 달(30일)동안 사용한 전력량과 전기 요금을 풀이 과정과 함께 구하시오. (단, 전기 요금은 전력량 요금만 있으며 1kWh당 200원이다.)

16. 다음 내용을 읽고 물음에 답하시오.

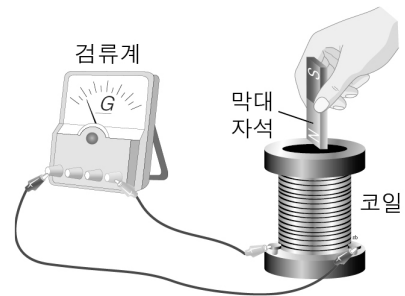
영현이는 올여름 자신의 방에서 에어컨을 켜놓고 시원하게 온라인 수업을 들었다. 어머니께서 전기 요금이 많이 나오니 선풍기를 틀고 공부하라고 말씀하셨다. 영현이는 과학 수업 시간에 배운 내용을 떠올리며 에어컨과 선풍기의 소비 전력을 비교하여 전력량을 계산해 보기로 했다.

- 에어컨의 소비 전력 : 1,200W
- 선풍기의 소비 전력 : 40W

- (1) 5시간 동안 에어컨과 선풍기를 사용했을 때, 에어컨과 선풍기의 전력량을 각각 구하시오.(계산 과정이 있어야 함. 단위 반드시 쓸 것)
- (2) 한 달(30일) 동안 하루 5시간씩 에어컨과 선풍기를 사용했을 때, 에어컨과 선풍기의 한 달 전기 요금을 각각 구하시오.(단, 전력량 1kWh당 100원의 전기 요금이 부과됨) (계산 과정이 있어야 함. 단위 반드시 쓸 것)

빈출 ☆

17. 그림과 같이 검류계를 연결한 코일에 막대자석을 가까이 하거나 멀리 하였다.

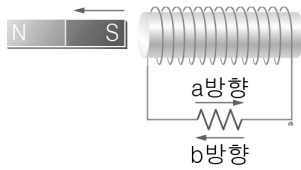


- (1) 빈칸에 알맞은 말을 넣어 설명하시오.

검류계를 연결한 코일에 자석을 밀어넣을 때 코일에 전류가 (), 자석을 넣은 채로 가만히 있을 때는 코일에 전류가 ().

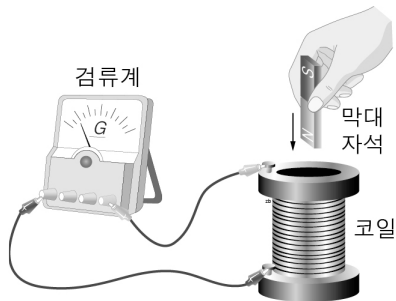
- (2) 코일을 지나는 자기장의 세기가 변할 때 코일에 전류가 유도되는 현상을 무엇이라 하는지 설명하시오.

18. 다음 그림은 S극의 자석이 코일로부터 멀어지는 모습을 나타낸 그림이다. 코일에 흐르는 전류의 방향이 a방향인지 b방향인지를 적고 코일에 흐르는 전류의 세기를 키우는 방법을 2가지 쓰시오.

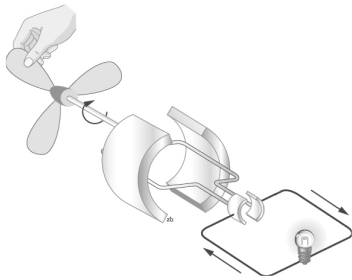


빈출 ☆

19. 그림은 발전 원리를 알아보는 실험을 나타낸 것이다. 코일에 흐르는 전류의 세기를 증가시키는 방법을 세 가지 쓰시오.



20. 그림은 발전기의 구조를 나타낸 것이다.



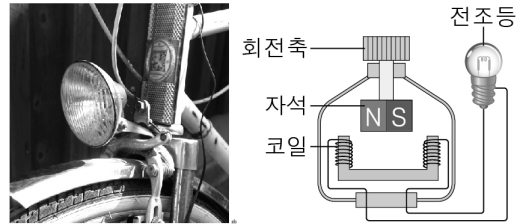
이에 대한 아래 물음에 답하시오.

- (1) 다음을 읽고 ㉠-㉣에 들어갈 적절한 단어를 쓰시오.

발전기는 손으로 날개를 회전시키면 자석 사이에 있는 코일이 움직이면서 코일을 통과하는 ㉠ 이(가) 변하기 때문에 코일에 유도 전류가 흐르게 되는 원리를 이용한 장치이다. 즉, 발전기는 ㉡ 에너지가 ㉢ 에너지로 전환되는 기구이다.

- (2) 발전기에 연결된 전구의 불이 더 밝게 빛날 수 있는 방법을 한 가지만 서술하시오. (단, 코일은 변하지 않는다.)

21. 그림은 자전거 바퀴가 회전할 때 바퀴에 접촉된 회전축이 같이 돌아가는 발전기의 구조를 나타낸 것이다.



(가)

(나)

- 자전거 바퀴가 회전하여 전조등이 켜질 때까지의 에너지 전환을 서술하시오.

빈출 ☆

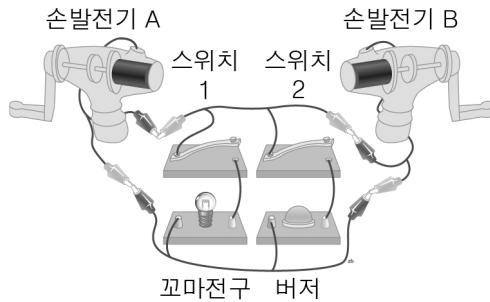
22. 스마트 기기에서는 다양한 종류의 에너지 전환이 일어난다. 스마트 기기 사용 시 전기 에너지가 다른 에너지로 전환되는 과정을 아래 <보기>와 같은 형식으로 3가지 이상 서술하시오.

<보기>

오래 사용하는 경우 - 열에너지로 전환된다.

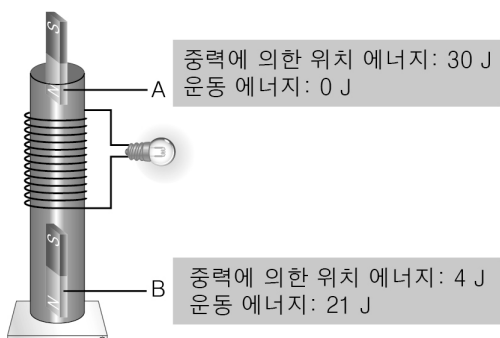


23. 그림과 같이 꼬마전구, 버저를 스위치와 함께 두 손발전기에 병렬로 연결하였다. 손발전기 A를 돌릴 때 손발전기 B가 돌아가는 현상을 에너지 전환 과정으로 설명하시오.



24. 수력 발전소, 화력 발전소, 풍력 발전소에서 전기 에너지를 생산하는 과정에서 공통점은 무엇인지 쓰고, 공통적으로 일어나는 에너지 전환 과정을 서술하시오.

25. 그림은 코일을 감은 플라스틱 관 속으로 자석을 낙하시켰을 때, 자석이 A에서 B까지 운동하는 동안 에너지 변화를 나타낸 것이다. (단, 공기와의 마찰은 무시하고, 중력 가속도 상수는 9.8이다.)



- (1) 자석이 코일을 지나는 동안 전구에 불이 켜졌다. 이 때 자석의 역학적 에너지 변화를 서술하시오.
- (2) (1)의 이유를 에너지 전환과 관련하여 서술하시오.

정답 및 해설



대표 유형

1)

■ 모범 답안

- (1) 소비 전력(W) = 소비된 전기 에너지(J) ÷ 사용 시간(초)
 (2) $20W \times 1s = 20J$
 (3) $60W \times 2h = 120Wh$

■ 핵심 단어

소비 전력, 전력량, 전기 에너지

■ 모범 답안 check list ✓

- ☐ 소비 전력과 전력량을 올바르게 계산
☐ 계산식과 단위를 올바르게 작성

■ 개념 plus+

- 소비 전력

정의	1초 동안 전기기기에 사용되는 전기 에너지의 양(J/s)
단위	W(와트), kW(킬로와트) → $1000W = 1kW$
계산식	$\text{소비전력(W)} = \frac{\text{전기에너지(J)}}{\text{시간(s)}}$

- 전력량

정의	일정 시간 동안 사용하는 전기 에너지의 양
단위	Wh(와트시), kWh(킬로와트)
계산식	$\text{전력량(Wh)} = \text{소비 전력(W)} \times \text{시간(h)}$

2)

■ 모범 답안

- (1) 소비 전력은 1초에 소비하는 전기에너지이므로 1분 동안 소비하는 전기 에너지는 $10W \times 60s = 600J$ 이다.
 (2) 소비한 전력량은 시간과 소비 전력의 곱이다.
 LED 전구: $10W \times 10h = 100Wh$
 에어컨: $2900W \times 2h = 5800Wh$
 전기 다리미: $2200W \times 0.1h = 220Wh$

청소기: $600W \times \frac{1}{2}h = 300Wh$

- (3) 총 소비한 전력량은 $6,420Wh (= 6.42kWh)$ 이다.

■ 핵심 단어

전기 에너지, 소비 전력, 전력량

■ 모범 답안 check list ✓

- ☐ 소비 전력을 이용하여 소비한 전기 에너지 계산
☐ 각 전기 기구의 전력량을 올바르게 계산

■ 개념 plus+

- 각 전기 기구의 전력량

전기 기구	소비 전력(W)	사용시간(h)	전력량(Wh)
LED 전구	10	10	100
에어컨	2900	2	5800
전기 다리미	2200	0.1	220
청소기	600	0.5	300

3)

■ 모범 답안

- (1) 가장 적게 소비한 전기기구는 선풍기이고, 가장 많이 소비한 전기기구는 냉장고이다.
 (2) 하루 동안 사용하는 전력량은 $7kWh$ 이다. 즉, 하루 동안 나오는 전기 요금은 700 원이다. 따라서 한 달 동안 전기 기구를 사용했을 때 전기요금은 $700 \times 30 = 21000$ 원이다.

■ 핵심 단어

전력량, 전기 요금

■ 모범 답안 check list ✓

- ☐ 전기 기구의 전력량을 올바르게 비교
☐ 전력량을 이용하여 전기 요금을 계산

■ 개념 plus+

- 각 전기 기구의 전력량

전기 기구	소비 전력(W)	사용시간(h)	전력량(Wh)
선풍기	20	10	200
전등	50	8	400
텔레비전	100	10	1000
냉장고	200	24	4800
전자레인지	1800	$\frac{1}{3}$	600

- 전기 요금

하루 동안 전력량	전력량의 총합은 $7kWh$
한 달 동안 전력량	$7kWh \times 30\text{일} = 210kWh$
전기 요금	$210kWh \times 100\text{원}/1kWh = 21,000\text{원}$

4)

■ 모범 답안

- (1) (가), (다)
 (2) 자기장의 변화로 코일에 전류가 흐르는 전자기 유도 현상이다.
 (3) 코일에 자석을 가까이 하거나 멀리하면, 코일 내부 자기장의 변화를 방해하는 방향으로 유도 전류가 흐른다.

■ 핵심 단어

전자기 유도, 유도 전류

■ 모범 답안 check list ✓

- ☐ 전자기 유도 현상의 개념을 올바르게 서술
☐ 유도 전류가 형성되는 과정을 올바르게 서술

■ 개념 plus+

- 전자기 유도

전자기 유도	코일 주변의 자기장이 변할 때 코일에 전류가 흐르는 현상
유도 전류	전자기 유도에 의해 코일에 흐르는 전류
전류가 흐르는 경우	코일 주위에서 자석이 움직일 때 자석 주위에서 코일이 움직일 때
전류가 흐르지 않는 경우	자석과 코일이 움직이지 않을 때

5)

■ 모범 답안

더 센 자석을 사용한다. 코일을 더 많이 감는다. 자석을 더 빠르게 움직인다.



핵심 단어

유도 전류, 세기

모범 답안 check list ✓

□ 유도 전류의 세기를 증가시키는 방법을 올바르게 서술

개념 plus+

- 유도 전류

방향	코일 내부 자기장의 변화를 방해하는 방향 자석을 가까이할 때, 멀리할 때 서로 반대 방향 자석의 극에 따라 서로 반대 방향
세기	자기장의 변화가 클수록 센 전류가 유도 자석을 빠르게 움직일수록, 코일의 감은 수가 많을수록 강한 자석을 사용할수록 센 전류가 유도된다.

6)

모범 답안

(1) 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된 후, 전기 에너지가 빛에너지로 전환된다.

(2) 다이오드는 전류가 한쪽 방향으로만 흐르는 성질이 있다. 자석의 이동방향이 반대로 바뀌에 따라 반대 방향으로 전류가 흐르기 때문에 발광 다이오드가 번갈아 가면서 빛난다.

핵심 단어

에너지 전환, 다이오드

모범 답안 check list ✓

□ 에너지 전환 과정을 올바르게 서술

□ 다이오드의 성질과 유도 전류 방향을 연관 지어 서술

개념 plus+

- 간이 발전기

원리	자석이 코일 근처에서 움직이면서 자기장의 변화로 코일에 전류가 흐른다.
에너지 전환	역학적 에너지→전기 에너지→빛에너지
발광 다이오드	전류가 한 쪽 방향으로만 흐르는 성질이 있어 불이 들어오다가 전류의 방향이 바뀌면 불이 들어오지 않는다.

7)

모범 답안

(가) 전기 에너지가 소리 에너지로 전환된다.

(나) 전기 에너지가 빛에너지로 전환된다.

(다) 전기 에너지가 운동 에너지로 전환된다.

(라) 빛에너지가 전기 에너지로 전환된다.

(마) 소리 에너지가 전기 에너지로 전환된다.

(바) 전기 에너지가 열에너지로 전환된다.

핵심 단어

에너지 전환

모범 답안 check list ✓

□ 각 예시에서 일어나는 에너지 전환을 올바르게 서술

개념 plus+

- 에너지 전환 과정

스피커	전기 신호(전기 에너지)를 소리(소리 에너지)로 변환한다.
카메라	렌즈를 통해 들어오는 빛(빛에너지)을 전기 신호(전기 에너지)로 변환한다.
마이크	소리(소리 에너지)를 전기 신호(전기 에너지)로 변환한다.

8)

모범 답안

(1) 물의 역학적 에너지가 발전기의 역학적 에너지로, 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다.

(2) 연료의 화학 에너지가 발전기의 역학적 에너지로, 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다.

(3) 바람의 역학적 에너지가 발전기의 역학적 에너지, 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다.

핵심 단어

에너지 전환, 전기 에너지 발생

모범 답안 check list ✓

□ 각 발전소의 에너지 전환 과정을 올바르게 서술

개념 plus+

- 발전소의 에너지 전환

수력 발전소	물의 위치 에너지→물의 운동 에너지→발전기의 역학적 에너지→전기 에너지
화력 발전소	연료의 화학 에너지→수증기의 역학적 에너지→발전기의 역학적 에너지→전기 에너지
풍력 발전소	바람의 역학적 에너지→발전기의 역학적 에너지→전기 에너지

9)

모범 답안

(1) 1000J

(2) 에너지는 전환 과정에서 새로 생기거나 없어지지 않으므로 에너지의 총량이 일정하게 보존되기 때문에 전환 후 에너지의 총합이 1000J이므로 공급된 전기 에너지는 1000J이다.

핵심 단어

에너지 보존 법칙

모범 답안 check list ✓

□ 전환된 에너지의 총합을 통해 공급된 전기 에너지 계산

□ 에너지 보존 법칙을 올바르게 서술

개념 plus+

- 에너지 전환과 보존

에너지 전환	에너지는 한 형태에서 다른 형태로 전환된다. 이때 의도한 형태의 에너지로만 전환되지 않고, 일부는 다른 형태의 에너지로 전환된다.
에너지 보존	에너지는 전환될 때 새로 생기거나 없어지지 않으므로 총량이 일정하게 보존된다.

10)

모범 답안(1) A에서 자석은 정지 상태이므로 위치 에너지만 가진다. 그러므로 역학적 에너지는 $10\text{m/s}^2 \times 0.5\text{kg} \times 0.8\text{m} = 4\text{J}$ 이다.(2) B에서 자석의 운동 에너지는 $\frac{1}{2} \times 0.5\text{kg} \times (3\text{m/s})^2 = 2.25\text{J}$ 이고, 위치 에너지는 $0.5\text{kg} \times 0.1\text{m} \times 10\text{m/s}^2 = 0.5\text{J}$ 이므로 코일을 통과한 후 자석의 역학적 에너지는 $2.25\text{J} + 0.5\text{J} = 2.75\text{J}$ 이다. 감소한 역학적 에너지 $4\text{J} - 2.75\text{J} = 1.25\text{J}$ 만큼 전기에너지로 전환되었다.**핵심 단어**

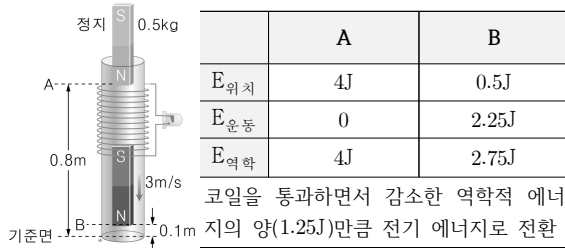
역학적 에너지 손실, 전자기 유도, 에너지 전환

모범 답안 check list ✓

- 코일 통과 전후 역학적 에너지를 올바르게 계산
□ 손실된 역학적 에너지 값으로 전환된 전기 에너지 계산

개념 plus+

- 코일을 감은 관을 낙하하는 자석 실험



실전 문제

11)

모범 답안

(가), 소비전력이 작을수록 같은 시간 동안 적은 양의 전기 에너지를 소모하게 되므로

해설

(가)는 1초 동안 20J의 전기 에너지를 소비하고, (나)는 1초 동안 40J의 전기 에너지를 소비한다. 따라서 같은 시간 동안 적은 양의 전기 에너지를 소모하는 (가)가 에너지 효율이 높다.

12)

모범 답안

475.200J

해설

소비전력은 1초 동안 사용하는 전기 에너지의 양으로, 소비 전력이 22W인 전구는 1초 동안 22J의 전기 에너지를 사용한다. 따라서 $22W \times 2개 \times 3 \times 3600초 = 475.200J$ 이다.

13)

모범 답안

$\{(50 \times 4) + (200 \times 3) + (1000 \times 0.5)\} = 1300Wh$

해설

전력량은 소비 전력과 시간의 곱으로 구할 수 있다.
 $\{(50 \times 4) + (200 \times 3) + (1000 \times 0.5)\} = 1300Wh$ 이다.

14)

모범 답안

(1) 에어컨: 3000Wh, 엘리디등: 100Wh, 컴퓨터: 180Wh, 머리말리개: 400Wh, (2) 에어컨→머리말리개→컴퓨터→엘리디등

해설

전력량(Wh)=소비전력(W)×시간(h)이다.

에어컨은 $6000W \times 0.5h = 3000Wh$,

엘리디등은 $10W \times 10h = 100Wh$,

컴퓨터는 $60W \times 3h = 180Wh$,

머리말리개는 $1600W \times 0.25h = 400Wh$ 이다.

15)

모범 답안

(1) 다리미, LED등, 소비전력이 클수록 1초 동안 많은 에너지를 소비한다.

(2) 하루 동안 사용한 전력량은

$(80W \times 3.5h) + (10W \times 7h) + (100W \times 2h)$

$$+ (1000W \times \frac{1}{4}h) = 800Wh$$

한 달 동안 사용한 전력량은

$800 \times 30일 = 24,000Wh = 2.4kWh$ 이므로

전기 요금은 $24kWh \times 200원 = 4800원$ 이다.

해설

소비 전력은 전기기구가 1초 동안 소비하는 전기 에너지의 양을 의미한다. 따라서 소비 전력이 큰 다리미가 1초 동안 가장 많은 에너지를 소비하고, 소비 전력이 작은 LED등이 가장 적은 에너지를 소비한다.

16)

모범 답안

(1) 에어컨 : $1200W \times 5h = 6000Wh$

선풍기 : $40W \times 5h = 200Wh$

(2) 에어컨 : $6kWh \times 30일 \times 100원 = 18000원$,

선풍기 : $0.2kWh \times 30일 \times 100원 = 600원$

해설

5시간 동안 에어컨과 선풍기를 사용했을 때 전력량은 선풍기는 $1200W \times 5h = 6000Wh$ 이고,

선풍기의 전력량은 $40W \times 5h = 200Wh$ 이다.

한 달 동안 하루 5시간씩 에어컨과 선풍기를 사용하면 전기 요금은 에어컨은 $6kWh \times 30일 \times 100원 = 18000원$ 이고, 선풍기는 $0.2kWh \times 30일 \times 100원 = 600원$ 이다.

17)

모범 답안

(1) 검류계를 연결한 코일에 자석을 밀어 넣을 때 코일에 전류가 흐르고, 자석을 넣은 채로 가만히 있을 때는 코일에 전류가 흐르지 않는다.

(2) 전자기유도

해설

검류계를 연결한 코일에 자석을 밀어 넣을 때 코일에 전류가 유도되고, 자석을 넣은 채로 가만히 있을 때는 코일에 전류가 흐르지 않는다. 코일을 지나는 자기장의 세기가 변할 때 코일에 전류가 유도되는 현상을 유도전류라고 한다.

18)

모범 답안

코일의 왼쪽에 N극이 유도되는 방향의 전류는 a방향이고, 코일에 흐르는 전류를 세게 하기 위해서는 자석의 움직임을 빠르게 하거나, 자석의 자기장이 조금 더 큰 자석을 사용한다.

해설

S극을 멀리하면 S극이 가지 못하도록 자기장이 유도되므로 코일의 왼쪽에 N극이 유도된다. 코일의 왼쪽에 N극이 유도되는 방향의 전류는 a방향이고, 코일에 흐르는 전류를 세게 하기 위해서는 자석의 움직임을 빠르게 하거나, 자석의 자기장이 조금 더 큰 자석을 사용한다.

19)

모범 답안

막대 자석을 빠르게 움직인다. 막대 자석을 더 센 것으로 사용한다. 코일을 더 여러번 감는다.

해설

막대 자석을 움직일 때의 자기장 변화가 클수록 전류가 세게 흐른다. 따라서 세기가 센 자석을 사용하거나, 자석이나 코일을 빠르게 움직이거나 코일을 촘촘히 감으면 유도 전류



의 세기를 세게 할 수 있다.

20)

모범 답안

- (1) 자기장, 운동, 전기
(2) 날개를 빠르게 회전시킨다. 자석의 세기를 증가시킨다.

해설

발전기는 날개를 회전시키면서 자석 사이에 있는 코일이 움직이면서 코일을 통과하는 자기장이 변하기 때문에 코일에 유도 전류가 흐르는 장치이다. 발전기는 운동에너지가 전기 에너지로 전환되는 기구이다. 발전기에 불을 더 밝게 빛나게 하기 위해서는 날개를 빠르게 회전시키거나, 자석의 세기를 증가시킨다.

21)

모범 답안

역학적 에너지가 전기에너지로 전환되고, 전기에너지는 빛에너지로 전환된다.

해설

자전거 바퀴가 회전하여 전조등이 켜질 때 역학적 에너지가 전기에너지로 전환되고, 전기에너지는 빛에너지로 전환된다.

22)

모범 답안

화면을 보는 경우 - 빛에너지로 전환된다. 음악을 듣는 경우 - 소리 에너지로 전환된다. 진동이 울리는 경우 - 역학적에너지로 전환된다.

해설

스마트 기기에서는 전기에너지가 빛에너지, 소리에너지, 역학적에너지, 열에너지 등으로 전환된다.

23)

모범 답안

손발전기 A에서 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다. 이때, 전환된 전기 에너지는 일부는 꼬마전구와 버저에서는 빛에너지와 소리에너지로 전환되고, 손발전기 B에서 다시 역학적 에너지로 전환된다.

해설

손발전기를 돌리면 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다.

24)

모범 답안

터빈의 운동에너지가 전기 에너지로 전환된다.

해설

물의 위치에너지, 연료의 화학에너지, 풍력발전기 날개의 운동에너지가 모두 터빈을 돌리는 운동에너지로 전환되고, 터빈의 운동에너지가 전기 에너지로 전환된다.

25)

모범 답안

- (1) 자석의 위치에너지 중 2J이 운동에너지로 전환되고 이 운동에너지 중 5J이 다시 전기 에너지로 전환된다. (2) 에너지 보존 법칙에 의해 총 역학적 에너지에서 줄어든 만큼 전기 에너지로 전환된다.

해설

에너지는 한 형태에서 다른 형태로 전환되며 이 과정에서 새로 생기거나 없어지지 않고, 총량은 일정하게 보존된다.

