

전기 에너지의 저장과 소비 - 초급 문제 1 20

문제 1

정전용량이 $10\mu\text{F}$ 인 커패시터에 5V 전압이 걸릴 때 저장되는 에너지를 구하시오.

풀이:

저장 에너지는 다음 식으로 계산된다.

$$E = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 5^2 = 0.000125 \text{ J}$$

정답: 0.125 mJ

문제 2

정전용량이 $4.7\mu\text{F}$ 인 커패시터에 9V 전압이 걸릴 때 저장되는 에너지를 구하시오.

풀이:

$$E = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2} \times 4.7 \times 10^{-6} \times 81 = 0.00019035 \text{ J}$$

정답: 0.190 mJ

문제 3

100 mF 커패시터에 3V 전압이 걸릴 때 에너지를 구하시오.

풀이:

$$E = \frac{1}{2} \times 100 \times 10^{-3} \times 3^2 = 0.45 \text{ J}$$

정답: 0.45 J

문제 4

에너지가 1J 저장된 커패시터가 10V 를 유지할 때 정전용량을 구하시오.

풀이:

$$E = \frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow C = \frac{2E}{V^2} = \frac{2 \times 1}{10^2} = 0.02 \text{ F}$$

정답: 20 mF

문제 5

12V 전압으로 0.5F 커패시터에 저장된 에너지를 구하시오.

풀이:

$$E = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 144 = 36 \text{ J}$$

정답: 36 J

문제 6

2F 커패시터가 5V 로 충전되었을 때 에너지 저장량은?

풀이:

$$E = \frac{1}{2} \times 2 \times 25 = 25 \text{ J}$$

정답: 25 J

문제 7

전류가 2 A, 저항이 10Ω 일 때 1초간 소비되는 전기 에너지는?

풀이:

전력은 $P = I^2 R = 4 \times 10 = 40 \text{ W}$: 40 J

정답: 40 J

문제 8

전압이 9V, 전류가 0.5 A 일 때 10초 동안 소비되는 에너지는?

풀이:

$$P = IV = 0.5 \times 9 = 4.5 \text{ W} \Rightarrow E = Pt = 4.5 \times 10 = 45 \text{ J}$$

정답: 45 J

문제 9

100 W 전구를 220 V 에 연결했을 때 흐르는 전류는?

풀이:

$$P = VI \Rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{100}{220} \approx 0.455 \text{ A}$$

정답: 0.455 A

문제 10

60 W 전구를 하루 5시간 사용할 때 소비되는 에너지는?

풀이:

$$E = Pt = 60 \times 5 = 300 \text{ Wh}$$

정답: 300 Wh

문제 11

300 Wh 는 몇 J 인가?

풀이:

$$1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J} \Rightarrow 300 \times 3600 = 1,080,000 \text{ J}$$

정답: 1080000 J

문제 12

500 J 에너지를 10초 동안 사용할 때 전력은?

풀이:

$$P = \frac{E}{t} = \frac{500}{10} = 50 \text{ W}$$

정답: 50 W

문제 13

전류 0.2 A, 저항 100 Ω, 시간 60초일 때 소비 에너지는?

풀이:

$$P = I^2 R = 0.04 \times 100 = 4 \text{ W} \Rightarrow E = 4 \times 60 = 240 \text{ J}$$

정답: 240 J

문제 14

1.5 V 건전지 2개 직렬 연결 시 총 전압은?

정답: 3.0 V

문제 15

1.5 V 건전지 2개 병렬 연결 시 전압과 전류 변화는?

정답: 전압은 1.5 V, 공급 가능한 전류량은 증가

문제 16

전력 소비량이 200 W 인 기기를 3시간 사용하면?

$$E = 200 \times 3 = 600 \text{ Wh}$$

정답: 600 Wh

문제 17

50 W 장비를 100 V 에서 사용할 때 전류는?

$$I = \frac{P}{V} = \frac{50}{100} = 0.5 \text{ A}$$

정답: 0.5 A

문제 18

전류 1 A, 전압 10 V, 시간 120 s 일 때 에너지?

$$P = IV = 10 \text{ W}, E = 10 \times 120 = 1200 \text{ J}$$

정답: 1200 J

문제 19

저항 5Ω , 전류 2 A , 시간 30 s 일 때 소비 에너지?

$$P = I^2 R = 4 \times 5 = 20\text{ W} \Rightarrow E = 20 \times 30 = 600\text{ J}$$

정답: 600 J

문제 20

9 V 전지를 1Ω 저항에 연결하면 1 초 동안 소비되는 에너지는?

$$I = \frac{V}{R} = 9, \quad P = I^2 R = 81\text{ W} \Rightarrow E = 81\text{ J}$$

정답: 81 J