

0000 년 00 학기 00 고사		과 목 명	물리학 21장 기출문제 문제지	학 과		학 년		감 독 교 수 확 인	
출 제	공동 출제			학 번					
편 집	송 현 석			성 명					
								점 수	
시험일시	0000. 00. 00	○ ○							

[주의 사항] 1. 계산기는 사용할 수 없습니다.

2. 단위가 필요한 답에는 반드시 SI 체계로 단위를 표기하십시오.

[2007년 2학기 기말고사 1번] - 연습문제 21.19 참고

1. 다음 중에서 유도 전류가 발생하지 않는 경우는 어느 것인가? ( )

- ① 원형 회로에 자석을 가까이 가져갈 때
- ② 원형 회로를 자석에서 멀리 가져갈 때
- ③ 균일한 자기장에 원형 회로를 수직으로 (자기장이 회로 속을 통과하도록) 두고 자기장의 세기를 바꿀 때
- ④ 균일한 자기장에 원형 회로를 수직으로 두고 원형 회로를 일정한 방향으로 병진운동 시킬 때
- ⑤ 균일한 자기장에 원형 회로를 수직으로 두고 원형 회로의 한 지름을 축으로 회전시킬 때

[2010년 2학기 중간고사 12번] - 예제 21.1, 연습문제 21.2 참고

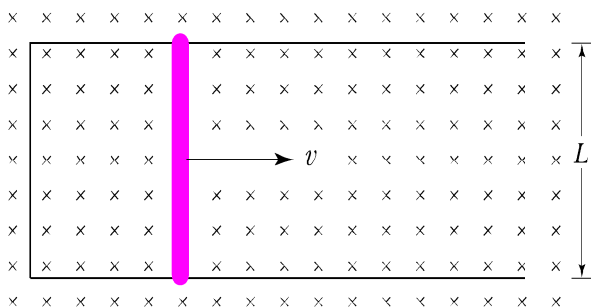
2. 한 변의 길이가  $10\text{ cm}$  인 정사각형 회로의 면에 수직으로 균일한 자기장이 통과하고 있다.  $0.05\text{ 초}$  동안에 자기장이  $2.0\text{ T}$ 에서  $0\text{ T}$ 까지 일정한 비율로 변화하였을 때, 이 시간 동안 유도되는 기전력의 세기를 구하여라.

(  $\epsilon =$  )

[2008년 2학기 중간고사 11번] - 예제 21.2, 연습문제 21.5, 21.18 참고

[2013년 2학기 기말고사 1번]

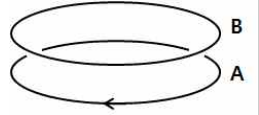
3. 그림과 같이 저항이 없는  $\pi$ -자형 도선이 있고, 세기가  $B$ 로 일정한 자기장이 모든 영역에서 지면에 수직하게 존재한다. 저항이  $R$ 이고 길이가  $L$ 인 금속 막대를 일정한 속력  $v$ 로 잡아당기면, 금속 막대를 통해 흐르는 전류의 세기는 얼마인가?



(  $I =$  )

[2010년 2학기 중간고사 12번] - 예제 21.1, 연습문제 21.9 참고

4. 두 개의 원형 코일 A와 B가 오른쪽 그림과 같이 서로 나란히 놓여 있다. 코일 A에는 전류가 흐르고 있는데, 그 전류가 점점 커질 때 코일 B에는 A와 ( a ) 방향의 전류가 유도되며 코일 A와 B는 서로 ( b ). 이때, a와 b에 들어갈 내용을 순서대로 바르게 배열한 것은? ( )



- ① a: 같은, b: 당긴다.    ② a: 같은, b: 밀어낸다.
- ③ a: 반대, b: 당긴다.    ④ a: 반대, b: 밀어낸다.
- ⑤ a: 같은, b: 움직이지 않는다.

[2014년 2학기 기말고사 1번] - 예제 21.3 참고

5. 단위 길이 당 감은 수가  $n$ 이며, 코일의 단면적이  $S$ , 길이가  $l$ 인 솔레노이드의 인덕턴스는 얼마인가? (솔레노이드 내부 자기장의 세기  $B = \mu_0 n i$  이고, 여기서  $\mu_0$ 는 진공의 투과상수,  $i$ 는 전류이다.)

(  $L =$  )

[2008년 2학기 중간고사 12번] - 예제 21.6, 연습문제 21.12, 21.20 참고

6. 반지름이  $R$ 인 원형 고리 모양의 도선이 균일한 자기장  $B$  속에 놓여 있다. 원형 도선을 한 지름을 축으로 초당  $f$ 번 회전시켜 얻을 수 있는 최대 유도 기전력은 얼마인가?

(  $\epsilon_{\text{max}} =$  )

[2014년 2학기 기말고사 2번] - 예제 21.7, 연습문제 21.14, 21.15 참고

7. 어떤 발전소에서는 전압  $500\text{ V}$ , 전류  $10\text{ A}$ 인 전력을 생산한 후 변압기를 이용하여 전압을  $20,000\text{ V}$ 로 올려서 송전한다. 이때, 전선에서의 전력 손실이  $P_{\text{손실}}$ 이었다. 만약, 승압하지 않고 송전한다면 전선에서 손실되는 전력은 몇 배 더 커지는가?

(            배 )

[2013년 2학기 기말고사 2번] - 예제 21.7, 연습문제 21.14, 21.15 참고

8. 전압이  $500\text{ V}$ 이고 전류가  $10\text{ A}$ 인 전기를 생산하는 발전기를 생각하자. 이 전기를 전력 손실이 없는 변압기를 이용하여  $10,000\text{ V}$ 까지 전압을 올린 후, 총 저항이  $100\Omega$ 인 송전선을 이용하여 전력을 수송하였다. 이때, 송전선에서의 전력 손실은 원래 발전된 전력의 몇 퍼센트인가?

(            % )

[2011년 2학기 기말고사 2번] - 예제 21.7, 연습문제 21.14, 21.15 참고

9. 어떤 발전기에서 전압이  $500\text{ V}$ 이고 전류가  $10\text{ A}$ 인 전기를 생산한다. 이 전기를 전력 손실이 없는 변압기를 이용하여 송전 전압을  $5,000\text{ V}$ 로 올린 후,  $1\text{ km}$  당 저항이  $0.4\Omega$ 인 길이  $10\text{ km}$ 의 송전선을 이용하여 전력을 수송한다. 송전 도중에 송전선의 발열로 손실되는 전력은 원래 발전된 전력의 몇 %인가?

(            % )

[2010년 2학기 기말고사 2번] - 예제 21.7, 연습문제 21.14, 21.15 참고

10.  $1\text{ km}$  당 저항이  $0.5\Omega$ 인 길이  $20\text{ km}$ 의 송전선을 이용하여  $100\text{ kW}$ 의 전력을 수송하려고 한다. 송전 도중 송전선의 발열 손실을 4% 이하로 하려면 송전 전압을 몇  $\text{V}$  이상으로 해야 하는가?

(  $V' =$             )

[2010년 2학기 기말고사 3번] - 예제 21.8 참고

11. 아래 전자기파들에서 파장이 긴 것에서부터 짧은 순서대로 기호를 나열하시오. (        ->        ->        ->        )

- ① 감마선    ② 마이크로파    ③ 자외선    ④ 적외선

[2012년 2학기 기말고사 1번] - 예제 21.8 참고

12. 전자기파에 관한 다음 설명 주 옳은 것을 모두 고르시오.        (            )

- ① 적외선은 엑스선보다 진동수가 작다.  
② 자외선은 가시광선보다 파장이 길다.  
③ 마이크로파의 속력은 감마선의 속력보다 작다.  
④ 파란색의 광자는 빨간색의 광자보다 에너지가 크다.

[2011년 2학기 기말고사 1번] - 예제 21.8 참고

13. 진동수가  $100\text{ MHz}$ 인 전자기파가 자유 공간에서 진행하고 있다. 이 전자기파의 파장은 얼마인가?

(  $\lambda =$             )

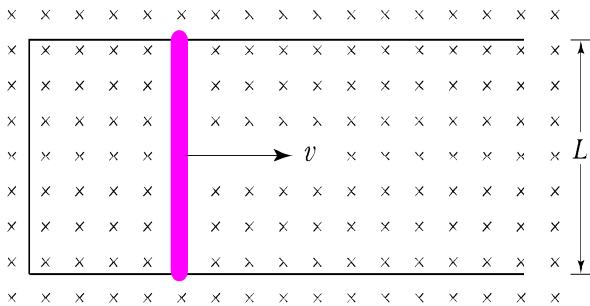
[주의 사항] 주관식 문제는 상세한 풀이과정이 없으면 영점처리 됩니다.

[2012년 2학기 중간고사 주관식 1번] - 예제 21.2 연습문제 21.5, 21.18 참고

[2011년 2학기 중간고사 주관식 3번]

[주관식 1] [20점]

아래 그림과 같이 저항이 없는  $\pi$ -자형 도선이 있고, 세기가  $B$ 로 일정한 자기장이 모든 영역에서 지면에 수직하게 존재한다. 저항이  $R$ 이고 길이가  $L$ 인 금속 막대가 도선 위에 놓여 있고, 이 막대를 일정한 속력  $v$ 로 끌어당긴다. 이 때, 다음 질문들에 대한 답을  $B, R, v, L$ 로 나타내시오.



(1) 금속 막대에 유도되는 기전력의 크기를 구하시오. [5점]

(  $|\epsilon| =$  )

(2) 금속 막대에 흐르는 전류의 크기와 방향을 구하시오. [5점]

(  $|I| =$  ,                      방향 )

(3) 금속 막대에서 소비되는 전력을 구하시오. [5점]

(  $P =$  )

(4) 금속 막대가 일정한 속력으로 움직이도록 끌어당기는 힘의 크기를 구하시오. [5점]

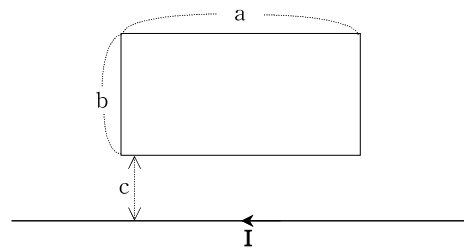
(  $F =$  )

[2009년 2학기 중간고사 주관식 2번] - 연습문제 21.4 참고

[주관식 2] [20점]

아래 그림과 같이 전류  $I$ 가 흐르는 매우 긴 도선이 가로와 세로의 길이가 각각  $a$ 와  $b$ 인 직사각형 도선 옆에 놓여 있다. 직사각형 도선의 저항은  $R$ 이다.

다음 질문들에 답하시오.



(1) 암페어의 법칙을 이용하여 직선 도선으로부터 거리  $r$ 만큼 떨어진 위치에서의 자기장의 세기를 구하시오. [5점]

(  $B =$  )

(2) 직선 도선과 직사각형 도선의 간격이 그림과 같이  $c$ 일 때, 직사각형 도선을 통과하는 자기선속을 구하시오. [5점]

(  $\Phi_B =$  )

(3) 직선도선에 흐르는 전류가 시간에 따라 일정한 비율로 증가할 때 (즉,  $\frac{dI}{dt} = \alpha = \text{일정}$ ) 직사각형 도선에 유도되는 전류의 크기는 얼마인가? [5점]

(  $I =$  )

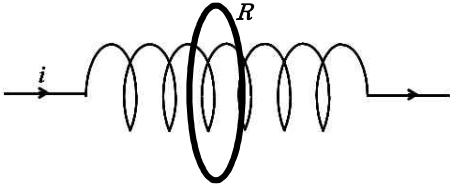
(4) 직사각형 도선을 긴 도선 쪽으로 움직일 때, 직사각형 도선에 유도되는 전류의 방향과 이유를 설명하시오. [5점] (                      방향 )

이유:

[2008년 2학기 중간고사 주관식 2번] - 연습문제 21.8 참고

[주관식 3] [20점]

그림과 같이 단위길이당 감긴 수가  $n$  인 솔레노이드가 저항이  $R$  인 원형도선 속에 놓여 있다. (원형 고리의 축과 솔레노이드의 축은 동일하고 솔레노이드의 반지름은  $a$ , 원형도선의 반지름은  $b$  이다.) 다음 질문들에 답하시오.



(1) 암페어의 법칙을 이용하여 솔레노이드에 전류  $i$  가 흐를 때 솔레노이드 내부에 생기는 자기장의 세기를 구하시오. (솔레노이드 외부의 자기장은 무시하고 내부의 자기장은 균일하다고 가정한다.) [10점]

(  $B =$  )

(2) 전류  $i$  가 시간에 따라 일정하게 증가할 때 (즉,  $\frac{dI}{dt} = \beta = \text{상수}$ ), 원형 고리에 유도되는 전류는 얼마인가? [10점]

(  $I =$  )

<수고하셨습니다.>