

## 1과목 : 기하광학 및 광학기기

## 1. 다음 중 빛의 성질에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 입자적 성질을 나타내는 현상은 광전효과가 있다.  
 ② 전자기파이며 빛이 직진하는 성질 때문에 반사와 굴절이 된다.  
 ③ 빛의 파동 성질을 나타내는 현상으로는 간섭과 회절이 있다.  
 ④ 빛은 음향입자(phonon)의 흐름이다.

## 2. 초점거리가 60cm 인 대물렌즈와 초점거리가 3cm 인 대안 렌즈로 만든 망원경의 배율은?

- ① 10                      ② 20  
 ③ 40                      ④ 180

## 3. 초점거리가 각각 10cm 인 볼록렌즈와 오목렌즈를 동일 광축 위에 나란히 놓아 한 개의 새로운 렌즈를 만든다면 새로운 렌즈의 유효초점거리와 렌즈의 종류는? (단, 두 렌즈 사이의 간격은 2.5cm이다.)

- ① 25cm, 볼록렌즈      ② 40cm, 볼록렌즈  
 ③ 25cm, 오목렌즈      ④ 40cm, 오목렌즈

## 4. “빛이 한 점에서 다른 점으로 전파될 때 그 광선의 경로는 광학적 길이가 최소화되는 경로를 택한다”는 원리를 설명 한 사람은?

- ① Fermat                  ② Snell  
 ③ Huygens                ④ Young

## 5. 구면거울 2m 앞에 물체가 있을 때 상의 거리가 50cm라면 이 거울의 곡률반경은 몇 cm 인가?

- ① 40                      ② 60  
 ③ 80                      ④ 100

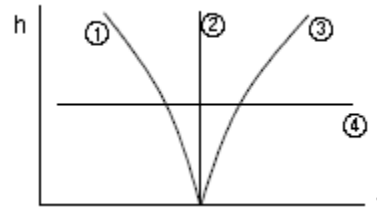
## 6. He-Ne 레이저에서 발생한 평행광선이 광축을 따라서 단일 볼록렌즈에 의해 집속될 때, 초점에 한점으로 모이지 않고 크기를 갖는 원으로 모이는 것은 무슨 수차 때문인가?

- ① 구면수차                ② 코마수차  
 ③ 만곡수차                ④ 왜곡수차

## 7. 다음 중 종색수차를 최소화하는 방법으로 적절한 것은?

- ① 필름을 벤딩한다.  
 ② 비구면 가공을 한다.  
 ③ 접촉 이중렌즈를 사용한다.  
 ④ 중간에 스톱이 있는 대칭형 구조의 렌즈를 사용한다.

## 8. 그래프에서 undercorrected spherical aberration에 관한 광축으로부터의 높이(h)와 초점거리(f)의 관계를 옳게 표현한 것은?



- ① ①                      ② ②  
 ③ ③                      ④ ④

## 9. 15 디옵터의 얇은 렌즈 두 개가 8cm 떨어져 있다면 두 렌즈에 의한 유효초점거리는 몇 cm 인가? (단, 두 렌즈는 모두 공기 중에 있다.)

- ① 10                      ② 12.5  
 ③ 15                      ④ 17.5

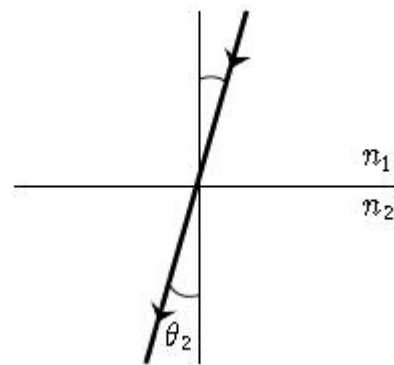
## 10. 다음 중 주경이 오목 거울, 부경이 볼록 거울로 구성된 망원경은?

- ① 뉴턴 망원경              ② 공심형 망원경  
 ③ 그레고리형 망원경      ④ 카세그레인형 망원경

## 11. 크라운 유리의 C(H)선에 대한 굴절률이 1.5204, D(Na) 선에 대한 굴절률이 1.5230, 그리고 F(H)선에 대한 굴절률이 1.5293 일 때, 이 유리의 색분산과 관련된 아베수(Abbe's number)는 약 얼마인가?

- ① 45.2                      ② 58.8  
 ③ 69.4                      ④ 81.6

## 12. 근축광선 이론을 도입할 경우, 다음 중 Snell의 굴절 법칙을 바르게 나타낸 것은?



- ①  $n_1 \cdot \theta_1 = n_2 \cdot \theta_2$       ②  $n_1 \cdot \sqrt{\theta_1} = n_2 \cdot \sqrt{\theta_2}$   
 ③  $n_1 \cdot \theta_2 = n_2 \cdot \theta_1$       ④  $n_1 \cdot \sqrt{\theta_2} = n_2 \cdot \sqrt{\theta_1}$

## 13. 굴절률이 n 인 매질에서 광선이 d 만큼 이동할 때 광선 도달행렬(lay-transfer matrix)은 어떻게 표현되는가?

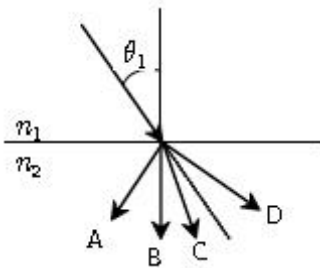
- ①  $\begin{bmatrix} 1 & nd \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$       ②  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ d/n & 1 \end{bmatrix}$   
 ③  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ nd & 0 \end{bmatrix}$       ④  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & nd \end{bmatrix}$

## 14. 1mm 당 10개의 줄무늬가 있는 물체에 대한 두 광학계의

MTF 값이 각각 0.7 과 0.8 이다. 두 광학계를 동시에 사용할 때, 전체 MTF 값은 얼마인가?

- ① 0.1                      ② 0.56  
③ 0.7                      ④ 56

15. 그림과 같이 입사각  $\theta_1$  으로 빛이 광학적으로 밀한 매질( $n_1$ )에서 광학적으로 소한 매질( $n_2$ )로 입사할 때, 예측되는 굴절광의 경로는 어느 것인가?



- ① A                      ② B  
③ C                      ④ D

16. 배율이 5 인 천체 망원경의 두 렌즈가 30cm 떨어져 있을 때 대물렌즈와 대안렌즈의 초점거리는 각각 몇 cm 인가?

- ① 대물렌즈 25cm, 대안렌즈 5cm  
② 대물렌즈 5cm, 대안렌즈 25cm  
③ 대물렌즈 30cm, 대안렌즈 5cm  
④ 대물렌즈 5cm, 대안렌즈 30cm

17. 깊이 2m 인 수영장에 굴절률이 5/3인 액체로 채워져 있다. 수영장의 표면을 원형의 판으로 덮어 수영장 바닥에 놓여 있는 점광원의 빛이 새어 나가지 못하게 하려면 판의 최소 반지름은 약 몇 m 로 하여야 하는가?

- ① 0.5                      ② 1  
③ 1.5                      ④ 2

18. 다음 중 렌즈의 초점을 구하는 방법이 아닌 것은?

- ① 노달 슬라이드법      ② Fourier 방법  
③ 자동시준화 방법      ④ Abbe 방법

19. 물체의 오른쪽으로 10cm 떨어진 곳에 놓인 렌즈가 물체의 5 배인 허상을 만든다면 렌즈의 굴절능은 몇 D 인가? (단, 물체와 렌즈는 공기 중에 놓여 있다.)

- ① 6                      ② 7  
③ 8                      ④ 9

20. 어떤 물체를 f-4 에 1/400 초로 촬영하는 것이 적당한 노출이라면 f-8 인 경우 적절한 노출시간은 몇 초인가?

- ① 1/25                      ② 1/50  
③ 1/100                      ④ 1/200

## 2과목 : 파동광학

21. 박막 도파로에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 박막 도파로에는 TEM 파가 전송되지 못한다.  
② 일반적으로 박막 도파로의 유효두께는 박막두께보다 크다.

- ③ 박막 도파로는 도파되는 빛의 파장이 짧을수록 제작이 용이하다.

- ④ 도파로의 도파모드 측정을 통하여 광학 박막의 굴절을 결정이 가능하다.

22. 다음 중 홀로그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 홀로그래프가 기록된 건판의 일부만 사용하여도 기록된 물체의 3차원 재생상을 볼 수 있다.  
② 홀로그래프는 물체로부터 나온 광파의 세기를 기록한 것이다.  
③ 일반적으로 투과형 홀로그래프가 반사형 홀로그래프에 비해 백색광에서의 색번짐(chromatic blur)이 적다.  
④ 온셋기준파(onset reference) 홀로그래프가 오프셋기준파(offset reference) 홀로그래프에 비하여 홀로그래프 영상의 관찰에 유리하다.

23. 다음의 간섭계 중 진폭분리형 간섭계가 아닌 것은?

- ① 자민(Jamin) 간섭계  
② 마이켈슨(Michelson) 간섭계  
③ 마하-젠더(Mach-Zehnder) 간섭계  
④ 프레넬 이중프리즘(biprism) 간섭계

24. 폭  $50\mu\text{m}$ 의 좁고 긴 슬릿 바로 뒤에 초점거리 1m인 볼록 렌즈를 놓고 단색광을 수직으로 입사시켰을 때, 렌즈의 초점면에 나타난 회절무늬의 중심에서 첫번째 어두운 중심까지의 거리가 12mm 라면 이 빛의 파장은 몇  $\mu\text{m}$  인가?

- ① 0.49                      ② 0.55  
③ 0.60                      ④ 0.68

25. 음향광학 변조기는 투명한 결정이나 유리로 된 물질의 한 끝에 압전소자를 부착하여 초음파를 발생시켜 입력광을 변조시킨다. 투명 매질 내 초음파에 의해 입력광에서 일어나는 광학적 현상은?

- ① 회절                      ② 간섭  
③ 편광 방향의 변화      ④ 입력광 세기의 변조

26. 광통신용 섬유에서 모드분산(modal dispersion)을 줄이는 방법이 아닌 것은?

- ① 광섬유 코어의 직경을 작게 한다.  
② 코어의 굴절률이 연속적으로 분포하도록 만든다.  
③ 아베수가 큰 재료로 광섬유를 제작한다.  
④ 이산화규소유리 광섬유를 사용한다.

27. 광섬유를 이용하여 센서를 구성하려고 한다. 압력이나 진동을 측정하는 광섬유는 어떤 광학적 현상을 이용하는 것인가?

- ① 복굴절 변화                      ② 포켈스 효과  
③ 광탄성 효과                      ④ 패러데이 효과

28.  $4.0 \times 10^{14} \text{Hz}$ 의 주파수를 가지는 빛이 단위 cm당 10000개의 선을 가지는 회절격자(grating)에 수직으로 입사된다. 이 grating으로 볼 수 있는 스펙트럼의 가장 큰 차수는?

- ① 0차                      ② 1차  
③ 2차                      ④ 3차

29. 파장이 1.5 m 이고 빔의 직경이 1mm인 가우스 광속을 렌즈에 입사시켜 지름이 10 m 인 광섬유 코어에 집속시키려고 하면, 필요한 렌즈의 초점거리는 약 몇 mm 인가?

- ① 4.8                      ② 5.2  
③ 5.7                      ④ 6.3

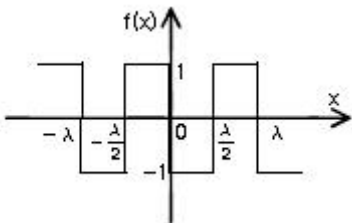
30. 나트륨등에서 나오는 노란빛은 5890Å 과 5896Å 의 두 파장으로 되어 있다. 이 빛의 스펙트럼을 회절격자를 사용하여 분해하여 보려고 한다면, 어떤 빛을 사용하여야 하는가? (단, 나트륨등의 기체압력과 온도에 의한 선폭 확대는 무시한다.)

- ① 격자선 밀도 10 lines/mm 인 5cm × 5cm 회절격자에서 1차 회절된 빛을 사용한다.  
② 격자선 밀도 15 lines/mm 인 5cm × 5cm 회절격자에서 1차 회절된 빛을 사용한다.  
③ 격자선 밀도 5 lines/mm 인 5cm × 5cm 회절격자에서 2차 회절된 빛을 사용한다.  
④ 격자선 밀도 20 lines/mm 인 5cm × 5cm 회절격자에서 2차 회절된 빛을 사용한다.

31. 굴절률 1.5 인 유리면에 굴절률 1.38 인  $MgF_2$  박막을 한 층 입혀서 550nm 에 대한 반사율이 최소가 되게 하려고 한다. 이 때 필요한 박막의 최소 두께는 약 몇 nm 인가?

- ① 100                      ② 153  
③ 306                      ④ 397

32. 그림과 같은 주기함수  $f(x)$ 를 푸리에 급수(Fourier series)로 바르게 표현한 것은?



- ①  $\frac{4}{\pi}(\cos kx + \frac{1}{3}\cos 3kx + \frac{1}{5}\cos 5kx \dots)$   
②  $-\frac{4}{\pi}(\cos kx + \frac{1}{3}\cos 3kx + \frac{1}{5}\cos 5kx \dots)$   
③  $\frac{4}{\pi}(\sin kx + \frac{1}{3}\sin 3kx + \frac{1}{5}\sin 5kx \dots)$   
④  $-\frac{4}{\pi}(\sin kx + \frac{1}{3}\sin 3kx + \frac{1}{5}\sin 5kx \dots)$

33.  $\psi(x, t) = A \sin(ax - bt)$ 의 조화 파동함수가 갖는 속도의 크기와 방향을 올바르게 나타낸 것은? (단, a 와 b 는 양의 상수이다.)

- ① b/a, +x 방향                      ② b/a, -x 방향  
③ a/b, +x 방향                      ④ a/b, -x 방향

34. 신문 사진에 나타나 있는 점 배열들을 보이지 않도록 사진을 부드럽게 하려면 어떤 필터를 사용해야 하는가?

- ① 저주파 투과 필터                      ② 고주파 투과 필터  
③ 광대역 투과 필터                      ④ 홀로그램 필터

35. 공간주파수(Spatial frequency)의 단위는?

- ① Hz                      ② cycles/mm  
③ cycles/s                      ④ lines/s

36. 굴절률이 1.47 인 글리세린 속에 놓인 동전의 겉보기 깊이는 30cm 이다. 실제 깊이는 약 몇 cm 인가?

- ① 21                      ② 30  
③ 44                      ④ 54

37. 각주파수가  $\omega$ 로써 z 방향으로 진행하는 두 평면 조화파  $E_o \exp[i(kz_1 - \omega t + \phi_o)]$  와  $E_o \exp[i(kz_2 - \omega t + \phi_o)]$ 가 합성될 때 합성파의 세기는? (단,  $E_o$ 는 진폭이다.)

- ①  $2E_o^2[1 - \cos \{k(z_1 - z_2) - 2\phi_o\}]$   
②  $2E_o^2[1 + \cos \{k(z_1 - z_2)\}]$   
③  $2E_o^2[1 + \cos \{k(z_1 - z_2) + 2\phi_o\}]$   
④  $2E_o^2[1 - \cos \{k(z_1 - z_2)\}]$

38. 회절격자로부터의 m 차 회절광에 대한 각 분산 ( $D_m$ : angular dispersion)의 표현으로 옳은 것은? (단,  $\theta_m$ 은 m 차 회절광의 격자의 수직면에 대한 회절각, a는 회절격자의 격자간 간격이다.)

- ①  $D_m = \frac{m}{a \cos \theta_m}$                       ②  $D_m = \frac{m}{a \sin \theta_m}$   
③  $D_m = \frac{a \sin \theta_m}{m}$   
④  $D_m = \frac{a \cos \theta_m}{m}$

39. 다음 중 홀로그램의 특성이 아닌 것은?

- ① 기준파의 위치가 변하면 상의 크기는 변하지 않으나, 상의 위치는 변화한다.  
② 홀로그램을 작은 조각으로 잘라내어도, 각 조각은 물체의 온전한 상을 모두 포함한다.  
③ 제작된 홀로그램을 밀착 인쇄(contact printing)하면 동일한 성질의 또 다른 홀로그램을 만들 수 있다.  
④ 기록광 파장의 2배 파장을 갖는 광으로 홀로그램을 재생할 때, 재생된 상의 횡배율이 2배이면 종배율도 2배이다.

40. 광통신에 주로 사용되는 C-band 의 파장 영역은?

- ① 800 ~ 900nm      ② 1260 ~ 1360nm  
 ③ 1365 ~ 1525nm      ④ 1530 ~ 1562nm

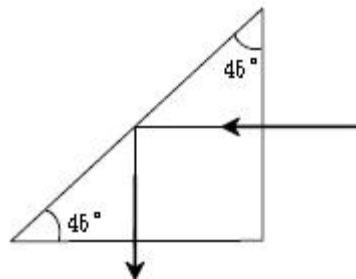
### 3과목 : 광학계측과 광학평가

41. 다음 중 He-Ne 레이저의 발진파장에 해당되는 것은?  
 ① 632.8 Å      ② 6.328 m  
 ③ 256nm      ④ 632.8nm
42. 현미경 검사 표본(KS B 5603)은 직선을 평행으로 그은 격자 모양의 것으로 하고, 1mm 길이에 그려진 직선의 수에 따라 0종, 1종, 2종으로 구분된다. 다음 중 1종에 해당하는 직선의 수는?  
 ① 100      ② 300  
 ③ 600      ④ 900
43. 카메라 렌즈의 f 값이 f-2 인 렌즈와 f-4 인 렌즈가 있다. 두 렌즈의 노출 속도비의 값은?  
 ① 1.4      ② 2  
 ③ 2.8      ④ 4
44. 대물렌즈의 초점거리 5mm, 광경통 길이 16cm, 투사대안 렌즈의 초점거리 5cm 인 현미경에 길이 25cm 인 카메라가 부착된 현미경 사진장치가 있다. 이 사진 건판상의 총 배율은?  
 ① 80배      ② 160배  
 ③ 240배      ④ 320배
45. 색지움(색수차가 소거됨) 렌즈에 대한 설명이 틀린 것은?  
 ① 볼록 크라운렌즈를 전면으로 하고, 오목 프린트 렌즈를 후면으로 하여 결합시켜 만든다.  
 ② C선(H-6562 Å)과 F선(H-4861 Å) 및 d(He-5876 Å)에 대한 색지움렌즈는 3개의 렌즈로 구성한다.  
 ③ 색지움 렌즈의 설계시 주로 참고되는 프라운호퍼선으로는 C선과 F선이 있다.  
 ④ 색지움 이중렌즈를 통과한 빛은 파장에 상관없이 공통 초점을 가진다.
46. 전체 홈(groove)의 수가 N 인 회절격자에 의해 m 차로 회절되는 빛에 대한 회절격자의 분해능 R 은?  
 ①  $m \cdot N$       ②  $m/N$   
 ③  $N/m$       ④  $m \cdot \log N$
47. 다음 중 뉴턴 원무늬(Newton's rings) 실험을 이용하여 볼록렌즈와 곡률반경을 측정하려 할 때 필요한 값이 아닌 것은?  
 ① 유리의 굴절률  
 ② 사용한 빛의 파장  
 ③ 간섭무늬의 차수  
 ④ 무늬 중심으로부터의 거리
48. 굴절률( $n = 1.5$ )이 같은 두 렌즈가 30cm 떨어져 있는 광학계의 만곡수차(field curvature)를 제거하고자 한다. 첫 번째 렌즈는 볼록렌즈, 두 번째 렌즈는 오목렌즈이며 두 렌즈 모

두 초점거리가 30cm 이다. 이 광학계의 초점거리는 몇 cm 인가?

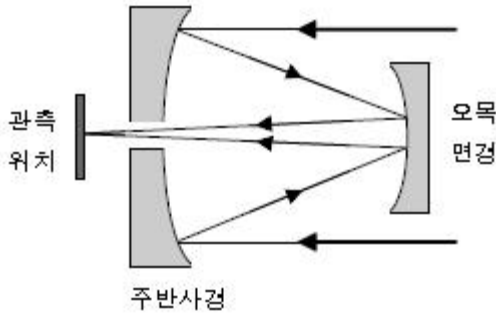
- ① 10      ② 20  
 ③ 30      ④ 40

49. 다음 중 광학렌즈의 재료로 사용되지 않는 것은?  
 ① PS(Polystyrene)  
 ② PC(Polycarbonate)  
 ③ MGO(Magnesium Oxide)  
 ④ PMMA(Polymethylmethacrylate)
50. 어떤 쌍안경에 7 x 50 이라는 숫자가 쓰여 있다. 이 쌍안경의 출사동(exit pupil)의 직경은 약 몇 mm 인가?  
 ① 7      ② 10  
 ③ 50      ④ 100
51. 광학유리 지도(map)에 관한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 일반적으로 Abbe 수가 큰 물질일수록 굴절률도 높다.  
 ② 수평축은 Abbe 수이고, 수직축은 He d선에서의 굴절률이다.  
 ③ 크라운(crown)유리의 Abbe 수는 플린트(flint)유리의 Abbe 수보다 작다.  
 ④ 플린트(flint)유리의 굴절률은 크라운(crown)유리의 굴절률보다 작다.
52. A 지점에서 발사된 빛이 B 지점에 놓여있는 거울에 반사되어 A 지점까지 되돌아 오는데  $10^{-6}$ 초가 걸렸다면 A 지점과 B 지점사이의 거리는 몇 m 인가? (단, A 지점과 B 지점 사이는 진공으로 되어있다.)  
 ① 15      ② 30  
 ③ 150      ④ 300
53. 그림과 같은 프리즘을 통과하는 광이 프리즘의 빔면을 통과하여 공기 중으로 전파되지 못하도록 하려고 한다. 이 프리즘의 굴절률이 빛의 파장에 관계없이 일정하다면 이 프리즘이 가져야 할 최소 굴절률은 얼마인가?



- ① 1.5      ② 2  
 ③  $\sqrt{2}$       ④  $1/\sqrt{2}$

54. 다음 그림과 같이 2차경에서 오목면경을 사용하여 주경의 초점 밖에서 도립상을 얻는 방식의 반사망원경은?



- ① 카세그레인(Cassegrain) 방식  
 ② 그레고리(Gregory) 방식  
 ③ 뉴턴(Newton) 방식  
 ④ 쿠테(Coude) 방식

55. 다음 중 일반렌즈용 광학재료가 갖추어야 할 조건이 아닌 것은?

- ① 무색 투명해야 한다.  
 ② 기계적인 가공성이 좋아야 한다.  
 ③ 광학적으로 균질성이 있어야 한다.  
 ④ 광학적으로 이방성이 있어야 한다.

56. 정각(꼭의각)이  $\alpha$ 이고, 최소편의각이  $\delta_m$ 인 분산 프리즘의 굴절률은?

- ①  $\frac{\sin(\alpha + \delta_m)}{\sin \alpha}$       ②  $\frac{\sin(\frac{\alpha}{2})}{\sin(\frac{\alpha + \delta_m}{2})}$   
 ③  $\frac{\cos(\frac{\alpha + \delta_m}{2})}{\sin(\frac{\alpha}{2})}$       ④  $\frac{\sin(\frac{\alpha + \delta_m}{2})}{\sin(\frac{\alpha}{2})}$

57. 카메라 렌즈의초점거리가 80mm이고, 앞쪽 입사각 렌즈의 크기는 55mm이며, 뒤쪽 출사쪽 렌즈의 크기는 30mm이다. f-수가 1.4인 경우, 이 렌즈의 구경(STOP) 직경은 약 몇 mm 인가?

- ① 1.45      ② 1.8  
 ③ 57      ④ 77

58. 일반적인 광학유리의 구성 원소 중 가장 많이 포함되는 것은?

- ①  $Al_2O_3$       ②  $B_2O_3$   
 ③  $Na_2O$       ④  $SiO_2$

59. 사진기의 조리개 구경을 반으로 줄일 경우, 사진기의 f-수와 필름면에 도달하는 빛의 선속밀도에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① f-수와 선속밀도 모두 반으로 감소  
 ② f-수와 선속밀도 모두 2배 증가  
 ③ f-수는 반으로 감소, 선속밀도는 4배 증가  
 ④ f-수는 2배 증가, 선속밀도는 1/4로 감소

60. 렌즈의 설계를 위해 참고하여야 할 광학유리의 물성과 무관한 것은?

- ① 점착성      ② 굴절률  
 ③ 투과도      ④ 열팽창 계수

4과목 : 레이저 및 광전자

61. 많은 종류의 레이저에서 플라즈마관의 창(Window)이 브루스터(Brewster) 각도로 부착되어 있는 것을 볼 수 있다. 그 이유로 가장 적합한 내용은?

- ① 가간섭성(coherence)를 좋게 하기 위해  
 ② 회절효과를 줄이기 위해  
 ③ 창에서의 반사를 없애기 위해  
 ④ 간섭을 줄이기 위해

62. 결정구조 중 전기광학 특성인 포켈스 효과(Pockels effect)를 보이는 구조로 옳은 것은?

- ① 단축 결정구조를 제외한 전 결정구조  
 ② 쌍축 결정구조를 제외한 전 결정구조  
 ③ 중심대칭이 없는 등방성 결정구조를 제외한 전 결정 구조  
 ④ 중심대칭이 없는 등방성(isotropic), 단축(uniaxial) 및 쌍축(biaxial) 결정 전부

63. 다음 레이저 중 화학반응에 의한 레이저 발진이 일어날 수 없는 것은?

- ① DF 레이저      ② HF 레이저  
 ③ Xe-Cl 레이저      ④ He-Ne 레이저

64. 다음 중 레이저와 주요 발진 파장의 연결이 틀린 것은?

- ①  $CO_2$  레이저 : 10.6 $\mu m$   
 ② 루비 레이저 : 882nm  
 ③ ArF 엑시머 레이저 : 193nm  
 ④ He-Ne 레이저 : 632.8nm

65. 다음 중 출력이 높아 절단, 용접 등 산업용 공작기계에 많이 사용되는 레이저는?

- ① He-Ne 레이저      ② Ar-ion 레이저  
 ③  $CO_2$  레이저      ④ ArF 레이저

66. 레이저 공진기는 서로 마주 보는 두 개의 거울 사이에서 광속이 반사를 반복하면서 오랫동안 머물도록 고안된 것이다. 이는 어떤 간섭계를 이용한 것인가?

- ① 트위먼-그린(Twyman-Green)  
 ② 뉴턴(Newton)  
 ③ 마흐-젠더(Mach-Zehnder)  
 ④ 패브리-페로(Fabry-Perot)

67. 등방성 물질인 클로로포름( $CHCl_3$ )에서 관찰할 수 있는 효과는?

- ① 커(Kerr) 효과  
 ② 포켈스(Pockels) 효과  
 ③ 광전(photoelectric) 효과

④ 광굴절률(photorefractive) 효과

68. 굴절률 타원체(index ellipsoid) 방정식이

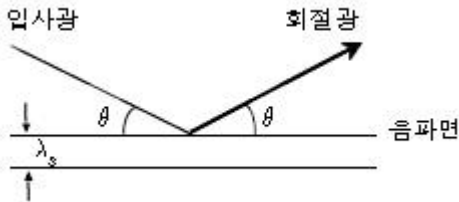
$0.4X^2 + 0.4Y^2 + 0.3Z^2 = 1$ 인 매질에서 x 축 방향으로 편극된 광의 굴절률은 약 얼마인가?

- ① 1.38                      ② 1.48  
③ 1.58                      ④ 1.68

69. 펄스폭이 아주 좁은 펄스레이저( $10^{-12}$ s 이하)를 이용하는 분야로 적절하지 않은 것은?

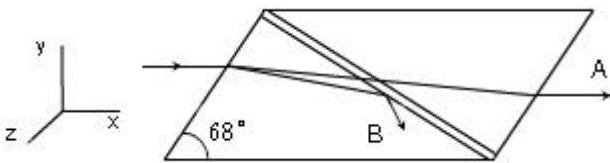
- ① 정밀 거리 측정  
② 전자의 빠른 운동분석  
③ 광유도 화학반응 분석  
④ 물질의 정밀한 분광특성 조사

70. 음파를 이용한 광변조는 음파가 만드는 회절격자에 의한 빛의 회절현상을 이용한 것이다. 그림과 같이 음파면에 대해  $\theta$ 의 각도로 입사하여 다시 같은 각도  $\theta$ 로 1차 회절 될 때 회절광의 세기가 가장 크게 되는 조건은? (단,  $\lambda$ 와  $\lambda_s$ 는 물질 내의 빛과 음파의 파장이고,  $n$ 은 물질내의 빛의 굴절률이다.)



- ①  $2\lambda_s \sin\theta = \lambda/n$       ②  $2\lambda \sin\theta = \lambda_s/n$   
③  $\lambda_s \sin\theta = \lambda/n$       ④  $\lambda \sin\theta = \lambda_s/n$

71. 그림은 니콜 프리즘(Nicol prism)을 나타낸 것이다. 광선 A와 B에 대하여 바르게 기술한 것은? (단,  $\leftrightarrow$  와  $\updownarrow$  는 각각 z축, y축 전기장의 진동방향을 나타낸다.)



- ① A는 정상광선(ordinary ray)이고, 전기장은  $\leftrightarrow$  선형 편광된다.  
② A는 정상광선(ordinary ray)이고, 전기장은  $\updownarrow$  선형 편광된다.  
③ B는 정상광선(ordinary ray)이고, 전기장은  $\leftrightarrow$  선형 편광된다.  
④ B는 정상광선(ordinary ray)이고, 전기장은  $\updownarrow$  선형 편광된다.

72. 다음 중 제2고조파 발생을 위한 위상정합조건이 아닌 것은? (단,  $k_1, k_2, k_3$ 는 각 평면파의 위상정수,  $k^\omega$ 는 파수,  $n^\omega$ 는 굴절률,  $n^{2\omega}$ 는 제2고조파의 굴절률이다.)

①  $k_3 = k_1 + k_2$

②  $k = \frac{\omega n^\omega}{c_0}$

③  $k^{2\omega} = 2k^\omega$

④  $n^{2\omega} = n^\omega$

73. 빛이 등방성의 작은 입자들에 의하여 산란이 일어날 때 만일 입자들의 크기가 파장에 비하여 무시할 수 있을 정도로 작다면, 산란되는 빛의 세기( $I_{sc}$ )와 파장( $\lambda$ )과의 관계는?

- ①  $I_{sc} \propto \lambda^{-1}$   
②  $I_{sc} \propto \lambda^{-2}$   
③  $I_{sc} \propto \lambda^{-3}$   
④  $I_{sc} \propto \lambda^{-4}$

74. 632nm의 입사광에 대해 1/4파장판의 정상광선 굴절률이 1.538, 이상광선 굴절률이 1.549 일 때 1/4파장판의 최소 두께는 약 몇 mm 인가?

- ① 0.010                      ② 0.012  
③ 0.014                      ④ 0.016

75. 다음 중 레이저를 이용하지 않는 것은?

- ① CD player                      ② 광통신  
③ 바코드 판독기                      ④ 전자레인지

76. 선폭  $\Delta\nu = 4 \times 10^2$ Hz인 레이저의 가간섭시간은 몇 초인가?

- ①  $8.0 \times 10^{-4}$                       ②  $2.5 \times 10^{-3}$   
③  $4.0 \times 10^{-3}$                       ④  $8.0 \times 10^{-3}$

77. 네온 원자는  $[3s_2]$  상태에서  $[2p_4]$  상태로 천이할 때, 파장 632.8nm의 광을 방출하며, 천이율은  $A_{24} = 606 \times 10^6 s^{-1}$ 이다. 이 때 방출된 광의 진폭수 폭은 약 몇 MHz 인가?

- ① 0.1                              ② 1  
③ 10                              ④ 100

78. 가간섭거리(coherence length)에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 가간섭거리는 스펙트럼 선폭에 반비례하다.  
② 가간섭거리는 가간섭시간 동안 광파가 진공 속을 진행한 거리이다.  
③ 가간섭거리보다 긴 위상차를 가질 때 선명한 간섭 무늬를 얻을 수 있다.  
④ 일반 방전등에서 나온 광파의 가간섭거리보다 레이저 빛의 가간섭거리가 더 길다.

79. 다음 중 넓은 대역에 걸쳐 발진파장의 가변이 가능한 레이저는?

- ① Nd:YAG 레이저                      ② 반도체 레이저  
③ 구리 증기 레이저                      ④ 색소 레이저

80. 어떤 레이저 광원의 발진주파수 대역폭이  $4.5 \times 10^8$ Hz로 주어질 때 가간섭거리(coherence length)는 몇 cm인가?

- ① 1.5                              ② 6.67  
③ 15                              ④ 66.7

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

#### 전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	②	②	①	③	①	③	①	②	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	①	②	②	④	①	③	②	③	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	①	④	③	①	③	③	②	②	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	④	①	①	②	③	③	①	①	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	②	①	②	④	①	②	③	③	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	③	③	②	④	④	③	④	④	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	④	④	②	③	④	①	③	④	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	②	④	③	④	②	②	③	④	④