

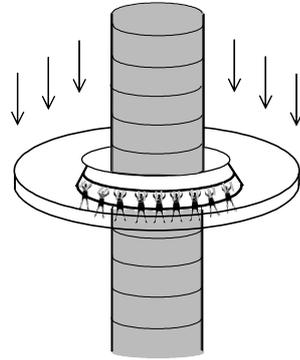
물리학개론

- 문 1. 연못에 살고 있는 물고기가 환한 대낮에 물속에서 물 표면을 향하여 위로 보고 있다. 만약 물고기가 물 표면에 대해 수직 방향으로부터 60° 의 각도로 보고 있을 때 물고기가 볼 수 있는 것은? (단, 여기서 물 - 공기 경계면에 대한 임계각은 49° 이다)
- ① 연못 밖에 멀리 떨어진 물체
 - ② 연못 바닥에 있는 물체
 - ③ 연못 밖에 가까이 있는 물체
 - ④ 아무것도 볼 수 없다.
- 문 2. 평행판 축전기의 두 판 사이가 진공일 때 200 V의 전위차를 주어 충전시킨 후, 외부 회로와 절연시키고 두 극판 사이를 어떤 유전체로 채웠더니 전위차가 1/5로 감소하였다. 다음 중 옳은 것은?
- ① 전기용량이 1/5로 감소하였다.
 - ② 극판에 축전된 전하가 5배로 증가하였다.
 - ③ 축전기에 저장된 에너지의 양에는 변화가 없다.
 - ④ 유전체를 채울 때 축전기가 외부에 일을 해주었다.
- 문 3. 지표면으로부터 900 m 상공에 떠있는 구름층과 지표면을 평행판 축전기의 두 판으로 생각하자. 구름층의 면적이 1 km^2 일 때 전기용량[F]은? (단, 공기의 유전율 $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$)
- ① 10^{-6}
 - ② 10^{-8}
 - ③ 10^{-12}
 - ④ 10^{-14}
- 문 4. 수소 원자에서 전자가 바닥상태에 있을 때 에너지 준위는 -13.6 eV 이다. 전자가 첫 번째 들뜬상태에 있을 때 이 전자의 에너지 준위 [eV]는?
- ① -9.6
 - ② -6.8
 - ③ -3.4
 - ④ -1.7
- 문 5. 우라늄 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 에서 중성자 수와 양성자 수가 바르게 된 것은?
- ① 중성자 수 = 235, 양성자 수 = 92
 - ② 중성자 수 = 143, 양성자 수 = 92
 - ③ 중성자 수 = 92, 양성자 수 = 143
 - ④ 중성자 수 = 92, 양성자 수 = 235
- 문 6. 일정한 압력 10^5 Pa 하에서 어떤 실린더 내부 기체의 부피가 0.01 m^3 에서 0.03 m^3 으로 3배 팽창하였다. 이 과정에서 1000 J의 열이 이 기체에 전달되었다면 이 기체의 에너지는 어떻게 변화하였는가?
- ① 2000J 만큼 감소
 - ② 1000J 만큼 감소
 - ③ 1000J 만큼 증가
 - ④ 2000J 만큼 증가

문 7. 굴절률이 유리의 굴절률보다 작고 공기보다는 큰 불화마그네슘을 유리 위에 적당한 두께로 코팅하여 그 면에 수직으로 입사하는 특정한 파장 λ 의 빛에 대해 무반사가 일어나게 하고자 한다. 불화마그네슘의 굴절률을 n 이라 할 때 최소한 얼마의 두께로 코팅하여야 하나?

- ① $\frac{\lambda}{8n}$
- ② $\frac{\lambda}{4n}$
- ③ $\frac{\lambda}{2n}$
- ④ $\frac{\lambda}{n}$

문 8. 아래 그림은 놀이기구의 일종인 자이로드롭이다. 빠른 속력으로 낙하하다가 갑자기 정지하는 이 놀이기구는 확실한 브레이크가 가장 중요하다. 이 놀이기구에서 쓰이는 브레이크는 다음 전자기 법칙 중 어느 법칙의 응용에 가장 가까운가?



- ① 가우스 법칙과 쿨롱의 법칙
- ② 암페어 법칙과 렌츠의 법칙
- ③ 패러데이 법칙과 렌츠의 법칙
- ④ 암페어 법칙과 가우스 법칙

문 9. 길이가 30 m이고 재료가 금속인 주 날개를 가진 경비행기가 지구 중심 방향으로의 자기장 성분이 $0.6 \times 10^{-4} \text{ T}$ 인 곳을 지면에 평행하게 날고 있다. 이 비행기 속력이 300 m/s일 때 이 주 날개 두 끝 사이 전위차의 근사값[V]은?

- ① 0.25
- ② 0.5
- ③ 1
- ④ 2

문 10. 원자의 전자 상태를 나타내는 양자수는 주(n), 궤도 각운동량(l), 궤도 자기(m_l), 스핀 자기(m_s)들로 구성되어 있다. 주양자수가 $n = 5$ 인 상태의 수는?

- ① 30
- ② 40
- ③ 50
- ④ 60

문 11. 어떤 경사면 꼭대기에서 물체를 정지 상태에서 출발시켜, 물체가 경사면의 바닥에 도착할 때 물체의 질량중심의 병진운동 속력을 재려고 한다. 다음 <보기>의 세 경우를 바닥에서 질량중심의 병진운동 속력이 큰 것부터 순서대로 나열하면?

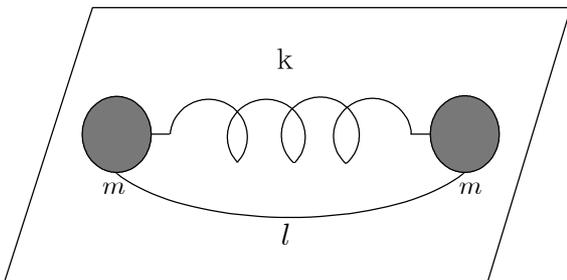
- <보 기> —
- A. 질량 M , 반지름 R 인 속이 팍 찬 공이 미끄럼 없이 굴러 내려온다.
 - B. 질량 M , 반지름 R 인 속이 텅 빈 공이 미끄럼 없이 굴러 내려온다.
 - C. 질량 M , 반지름 R 인 고리가 미끄럼 없이 굴러 내려온다.

- ① A - B - C ② C - B - A
- ③ B - A - C ④ C - A - B

문 12. 행성의 표면에서 쏘아 올린 물체가 그 행성의 중력장을 벗어나기 위한 속력을 탈출 속력이라 한다. 질량과 반지름이 보기와 같이 주어진 행성 중 탈출 속력이 가장 큰 행성은? (단, M_E : 지구의 질량, R_E : 지구의 반지름)

행성의 질량	행성의 반지름
① $2M_E$	$2R_E$
② $2M_E$	$\frac{1}{2}R_E$
③ $\frac{1}{2}M_E$	$2R_E$
④ $\frac{1}{2}M_E$	$\frac{1}{2}R_E$

문 13. 용수철 상수가 $k=2\text{N/m}$ 이고 길이가 $l=0.4\text{m}$ 인 용수철의 양 끝에 질량 $m=1\text{kg}$ 인 두 개의 물체가 각각 달려 있다. 마찰이 없는 수평면 위에서 이 용수철을 길이가 반이 되도록 압축했다가 가만히 놓았다. 용수철이 원래의 길이로 되돌아온 순간 각 물체의 속력[m/s]은?



- ① 0.2 ② 0.4
- ③ 0.8 ④ 1.6

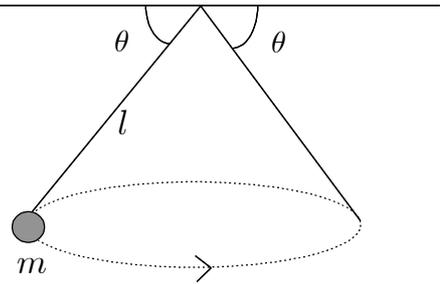
문 14. 10 N의 힘을 가하면 0.1 m가 늘어나는 용수철이 있다. 수평면 상에서 이것과 동일한 용수철 두 개를 직렬로 연결하여 질량 0.5 kg의 물체를 매달고 10 N의 힘을 가하여 당긴 후 놓았을 때, 이 물체의 단진동 주기[s]는? (단, 모든 마찰과 공기저항은 무시한다)

- ① 0.2π ② 0.5π
- ③ π ④ 2π

문 15. 1 기압 하에서 물의 온도가 0°C 에서부터 10°C 까지 올라갈 때, 그 부피는 어떻게 변하는가?

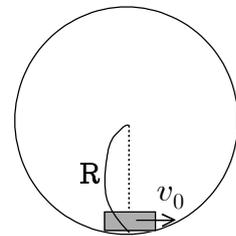
- ① 아무런 변화가 없다.
- ② 부피가 감소한다.
- ③ 부피가 점점 증가한다.
- ④ 부피가 줄어들다가 다시 증가한다.

문 16. 길이 $l=0.6\text{m}$ 인 가벼운 실에 질량 $m=1\text{kg}$ 인 물체가 매달려 그림과 같이 수평면 상에서 등속원운동을 하고 있다. 실과 수평면 사이의 경사각이 $\theta=30^\circ$ 일 때 이 물체의 속력[m/s]은? (단, 중력 가속도 $g=10\text{m/s}^2$)



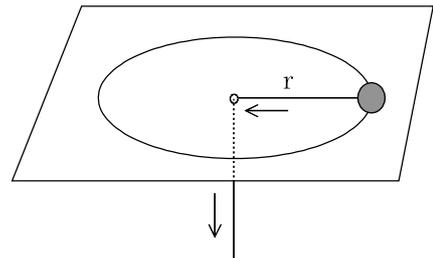
- ① 0.3 ② 1.2
- ③ 3.0 ④ 3.6

문 17. 그림과 같이 연직방향으로 세워진 반지름이 R 인 원형모양의 롤러코스터 궤도 위를 롤러코스터 차량이 달리고 있다. 무사히한 바퀴를 돌기 위한 최저점에서 롤러코스터 차량의 최소 속력 [v_0]은? (단, g 는 중력가속도이다)



- ① $\sqrt{2gR}$ ② $\sqrt{4gR}$
- ③ $\sqrt{5gR}$ ④ $\sqrt{6gR}$

문 18. 마찰이 없는 수평면 위에서 질량을 가진 공이 줄에 매달려 등속원운동을 하고 있다. 줄을 갑자기 잡아당겨 이 등속원운동의 반지름이 절반으로 줄어들게 되면, 줄의 장력은 몇 배로 증가하는가? (단, 줄의 질량은 무시한다)



- ① 0.5 배 ② 2 배
- ③ 4 배 ④ 8 배

문 19. 진동수 480 Hz의 소리굽쇠를 물이 담긴 관 위에서 올리면서 음속을 측정하는 실험을 수행하고 있다. 물의 높이가 관의 꼭대기로부터 각각 10 cm, 45 cm, 80 cm 일 때 공명음을 들을 수 있었다면, 공기 중에서 소리의 속력[m/s]은?

- ① 336 ② 350
- ③ 364 ④ 378

문 20. 어떤 이상기체를 등온 압축하여 부피를 반으로 줄이는 데 200 J의 일이 필요했다고 한다. 부피를 $\frac{1}{8}$ 로 줄이려면 얼마의 일[J]이 필요한가?

- ① 25 ② 600
- ③ 800 ④ 1600