

1. 하나의 위성이 지구 주위로 반지름이 R 인 원 궤도를 돌고 있다. 이때 위성의 운동에너지를 K_1 라 하자. 만약에 위성이 이동하면서 반지름이 $2R$ 인 새로운 원 궤도로 진입하게 된다면 이때 이 위성의 운동에너지는?

- ① $\frac{1}{4} K_1$ ② $\frac{1}{2} K_1$
③ $2K_1$ ④ $4K_1$

2. 양쪽 끝이 열려 있고 길이가 L 인 유리관이 진동수 $f=680\text{Hz}$ 인 오디오 확성기 근처에 있다. 확성기와 공명할 수 있는 관의 최소 길이는? (단, 대기 중 소리 속력은 340m/s 이다.)

- ① 약 0.25m ② 약 0.5m
③ 약 1.0m ④ 약 2.0m

3. 초전도체에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 임계 온도보다 낮은 온도에서 전기저항이 0이 된다.
② 임계 온도가 액체 질소의 끓는점인 77K 보다 높은 물질은 없다.
③ 임계 온도보다 낮은 온도에서 물질 내부와 외부의 자기장이 균일하다.
④ 임계 온도보다 낮은 온도에서 유전율이 높아 축전기에 많이 쓰인다.

4. 한 변의 길이가 10.0cm 이고 밀도가 640kg/m^3 인 정육면체 나무토막이 물에 떠 있다. 나무토막의 맨 위 표면을 수면과 같게 하려면 그 표면 위에 놓여야 할 금속의 질량은? (단, 물의 밀도는 1000kg/m^3 로 한다.)

- ① 240g ② 320g
③ 360g ④ 480g

5. 열전도도가 $0.080\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$ 인 나무로 지어진 오두막이 있다. 실내 온도가 25°C , 바깥 온도가 5°C 인 날 실내 온도가 일정하게 유지되기 위한 난로의 일률은? (단, 오두막은 바닥을 포함한 전면적이 두께가 5.0cm 인 동일한 나무로 지어졌고 바깥과 접촉한 표면적의 크기는 50m^2 이며 열의 출입은 전체 표면적에서 균일하다.)

- ① 400W ② 800W
③ 1200W ④ 1600W

6. x 축을 따라 움직이는 입자의 위치가 $x=3.0+2.0t-1.0t^2$ 으로 주어진다. 여기서 x 의 단위는 m 이고 t 의 단위는 초이다. $t=2.0$ 일 때 속도는?

- ① -2.0m/s ② 0.0m/s
③ 3.0m/s ④ 5.0m/s

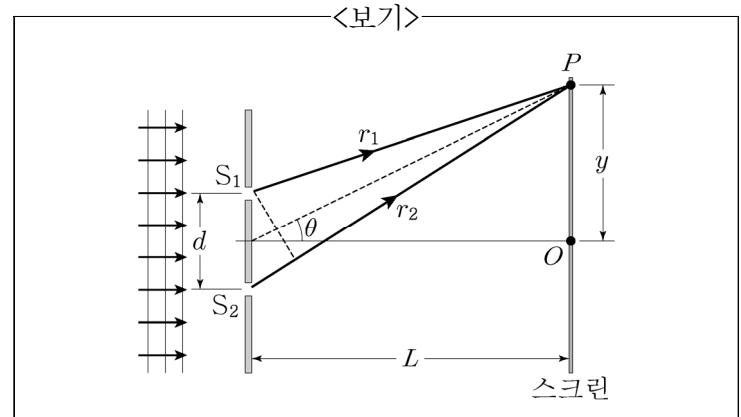
7. 지구에서 1초의 주기를 갖는 단진자가 있다고 할 때 중력 가속도가 지구의 $\frac{1}{4}$ 인 행성에서 이 단진자의 주기는?

- ① 6초 ② 3.2초
③ 2초 ④ 1초

8. 단면이 원형인 같은 길이의 도선 A와 도선 B가 있다. 도선 A의 반지름과 비저항이 각각 도선 B의 2배이고 같은 전원이 공급될 때, 도선 A에 전달되는 전력의 크기는 도선 B의 몇 배인가?

- ① 2 ② $\sqrt{2}$
③ 1 ④ $\frac{1}{\sqrt{2}}$

9. <보기>와 같은 이중슬릿 실험에서 단색광의 파장은 $\lambda=600\text{nm}$, 슬릿 간 간격은 $d=0.30\text{mm}$, 슬릿에서 스크린까지의 거리가 $L=5.0\text{m}$ 일 때 스크린의 중앙 점 O에서 두번째 어두운 무늬의 중심 위치 y 값은?

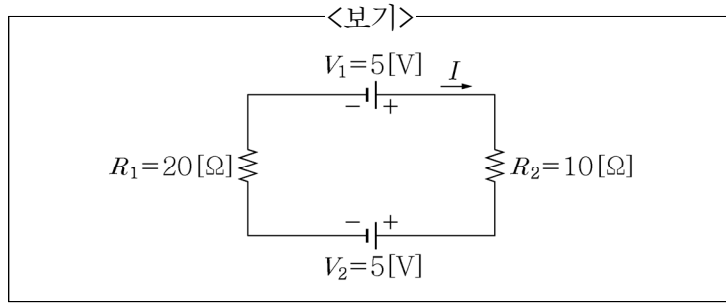


- ① $0.50\times 10^{-2}\text{m}$ ② $1.0\times 10^{-2}\text{m}$
③ $1.5\times 10^{-2}\text{m}$ ④ $2.0\times 10^{-2}\text{m}$

10. 질량 m 인 비행기가 활주로를 달리고 있다. 날개의 아랫면에서 공기의 속력은 ν 이다. 날개의 표면적이 A 라면 비행기가 뜨기 위해서 날개 윗면의 공기가 가져야 할 최소 속도는? (단, 베르누이 효과만을 고려하고 공기의 밀도는 ρ_a , 중력가속도는 g 라 한다.)

- ① $\left(\frac{2mg}{\rho_a A} + \nu^2\right)^{1/2}$ ② $\left(\frac{3mg}{\rho_a A} + \nu^2\right)^{1/2}$
③ $\left(\frac{4mg}{\rho_a A} + \nu\right)^{1/2}$ ④ $\left(\frac{5mg}{2\rho_a A} + 3\nu^2\right)^{1/2}$

11. <보기>와 같은 회로에서 흐르는 전류 I 는?



- ① $-\frac{1}{3}$ A ② 0 A
③ $\frac{1}{3}$ A ④ 3 A

12. 자동차 엔진의 실린더에서 기체가 원래 부피의 $\frac{1}{10}$ 로 압축되었다. 처음 압력과 온도가 1.0 기압 27 °C이고, 압축 후의 압력이 20.0 기압이라면 압축 기체의 온도는? (단, 기체를 이상기체라 한다.)

- ① 270 °C ② 327 °C
③ 473 °C ④ 600 °C

13. 수평면 위에 정지하고 있는 200 g의 나무토막을 향해 수평방향으로 10.0 g의 총알이 발사되었다. 나무토막이 8.00 m 미끄러진 후 정지할 때 나무토막과 수평면 사이의 마찰 계수가 0.400이라면, 충돌 전 총알의 속력은? (단, 중력가속도는 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 로 한다.)

- ① 108 m/s ② 168 m/s
③ 224 m/s ④ 284 m/s

14. 어떤 증기기관이 섭씨 500도와 섭씨 270도 사이에서 동작하고 있을 때 이 증기기관의 최대 효율 값에 가장 가까운 것은?

- ① 약 50% ② 약 30%
③ 약 23% ④ 약 10%

15. 두 원자가 서로의 동위원소일 경우에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 두 원자의 원자번호와 원자질량수가 같다.
② 두 원자의 원자번호와 원자질량수가 다르다.
③ 두 원자의 원자번호는 같지만, 원자질량수는 다르다.
④ 두 원자의 원자번호는 다르지만, 원자질량수는 같다.

16. 용수철 상수가 $k = 200 \text{ N/m}$ 인 용수철 끝에 질량 0.125 kg인 물체가 매달려 단순 조화 운동을 하고 있는 경우 진동수는? (단, N/m 단위는 뉴턴/미터이다.)

- ① 40 Hz ② $\frac{40}{\pi}$ Hz
③ 20 Hz ④ $\frac{20}{\pi}$ Hz

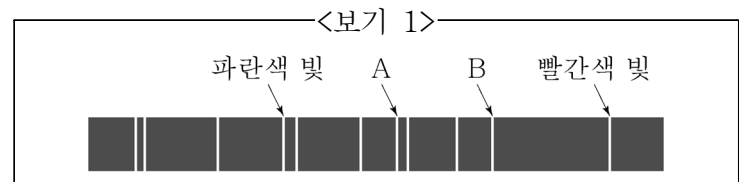
17. 스카이다이버가 지상에서 3000 m 상공에 떠 있는 헬리콥터에서 점프를 한다. 공기 저항을 무시한다면 2000 m 상공에서 스카이다이버의 낙하속도는? (단, 중력가속도는 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 로 한다.)

- ① 300 m/s ② 250 m/s
③ 200 m/s ④ 140 m/s

18. 빛이 공기 중에서 어떤 물질로 입사할 때, 입사각이 $i = 60^\circ$ 이고 굴절각이 $r = 30^\circ$ 이다. 이 물질 속에서 빛의 속력은? (단, 진공과 공기 중에서 빛의 속력은 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 이다.)

- ① $v = \sqrt{3} \times 10^8 \text{ m/s}$
② $v = 3\sqrt{3} \times 10^8 \text{ m/s}$
③ $v = 3\sqrt{2} \times 10^8 \text{ m/s}$
④ $v = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2}} \text{ m/s}$

19. <보기 1>은 어떤 기체를 방전관에 넣고 전압을 걸어 방전시켰을 때 나온 빛을 분광기로 관찰한 결과이다. A와 B 중 하나는 노란색 빛을, 다른 하나는 초록색 빛을 나타낼 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은?



<보기 2>
ㄱ. A가 노란색 빛이다.
ㄴ. 진동수는 A가 B보다 크다.
ㄷ. 광자 하나의 에너지는 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

20. 우주정거장이 지구 중심으로부터 반지름이 7000 km인 원 궤도를 7.0 km/s의 등속력 v 로 돌고 있다. 우주정거장의 질량은 200 톤이다. 우주정거장의 가속도는?

- ① 0.007 m/s^2 ② $\frac{1}{7} \text{ m/s}^2$
③ 1.0 m/s^2 ④ 7.0 m/s^2