

물리학개론

문 1. 수평인 지면과 각도가 30° 인 마찰이 없는 경사면을 따라 물체를 위쪽 방향으로 속력 2m/s 로 발사하였다. 발사된 물체가 경사면을 따라 올라갔다가 발사된 위치로 내려올 때까지 이동한 거리[m]와 시간[s]은? (단, 공기의 저항은 무시하며 중력가속도는 10m/s^2 이다)

	<u>거리[m]</u>	<u>시간[s]</u>
①	0.4	0.4
②	0.4	0.8
③	0.8	0.4
④	0.8	0.8

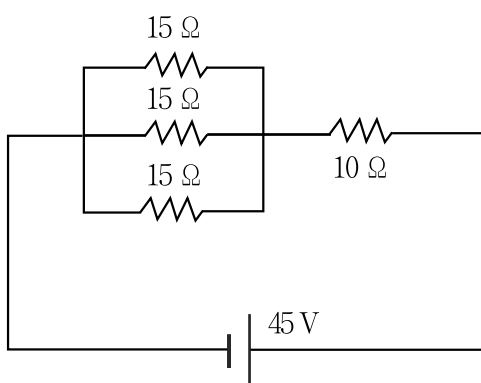
문 2. 질량 2kg의 입자가 일차원 운동을 하며 그 변위 x 가 시간 t 의 함수 $x(t) = 3t + 2t^2$ 으로 주어진다고 할 때, $t = 2$ 초에서 입자에 가해지는 힘[N]과 입자의 운동에너지[J]는? (단, x 의 단위는 m이다)

	<u>힘[N]</u>	<u>에너지[J]</u>
①	4	49
②	4	121
③	8	49
④	8	121

문 3. 동일한 크기의 저항을 가진 3개의 저항체를 전지의 양단에 직렬로 연결했을 때 전지가 전달하는 일률이 10 W였다. 이 저항체들을 같은 전지의 양단에 병렬로 연결하면 전지가 전달하는 일률[W]은?
(단, 도선의 저항은 무시한다)

- ① 10 ② 30
③ 50 ④ 90

문 4. 그림과 같은 회로에서 $15\ \Omega$ 짜리 저항체 1개가 10초 동안 소모하는 에너지[J]는? (단, 도선의 저항은 무시한다)



- [illegible]

문 5. z 방향으로 진행하고 있는 편광되지 않은 빛의 경로에 3개의 편광판이 z 방향과 수직으로 놓여있다. 첫 번째 편광판의 편광 방향은 y 축에 평행하고, 두 번째 편광판의 편광 방향은 y 축으로부터 반시계 방향으로 45° 기울어져 있으며, 세 번째 편광판의 편광 방향은 x 축에 평행하다. 편광되지 않은 빛의 세기를 I_0 라 하면, 3개의 편광판을 투과한 빛의 세기는?

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} & 0 \\ \textcircled{2} & \frac{1}{2}I_0 \\ \textcircled{3} & \frac{1}{4}I_0 \\ \textcircled{4} & \frac{1}{8}I_0 \end{array}$$

문 6. 초점거리가 4cm인 얇은 볼록렌즈 L_1 과 초점거리를 모르는 얇은 볼록렌즈 L_2 가 공통의 중심축을 따라 위치해 있으며, L_2 는 L_1 의 오른쪽으로 24cm 떨어져 있다. 물체가 L_1 의 왼쪽으로 5cm 위치에 있을 때 이 물체의 상이 L_1 의 오른쪽으로 4cm 떨어진 곳에 생겼다면, L_2 의 초점거리[cm]로 가장 가까운 값은?

- ① 2

③ 5

② $\frac{10}{3}$

④ $\frac{20}{3}$

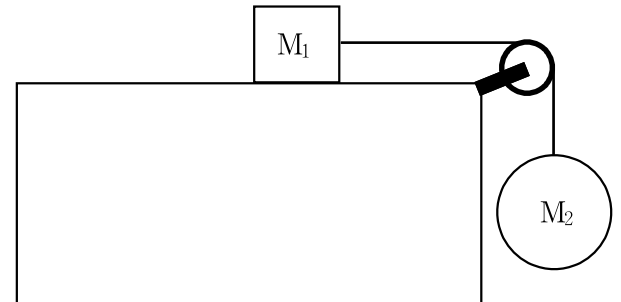
문 7. 질량 1.0 kg , 높이 0.1 m , 단면적 0.02 m^2 인 직육면체의 물체를 물에 띄워 놓았을 때 물 속에 잠긴 부분의 높이[m]와 부력[N]은? (단, 물의 밀도는 10^3 kg/m^3 이고 중력가속도는 10 m/s^2 이다)

	<u>높이[m]</u>	<u>부력[N]</u>
①	0.05	10
②	0.05	20
③	0.06	10
④	0.06	20

문 8. 용량이 각각 1mF , 2mF , 3mF 인 3개의 축전기와 전위차가 4V 와 6V 인 2개의 건전지가 있다. 이들을 연결했을 때 저장할 수 있는 최대 전기에너지[J]는? (단, 건전지의 내부 저항은 무시한다)

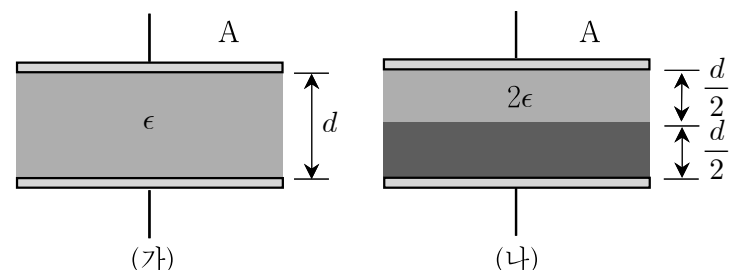
- ① 100 ② 200
③ 300 ④ 400

문 9. 그림과 같이 마찰이 없는 도르래를 통해 두 물체가 가벼운 줄로 연결되어 있다. 입방체 M_1 과 수평면 사이의 운동마찰계수는 0.3이고, M_1 의 질량은 4 kg, M_2 의 질량은 7 kg이다. 줄의 장력을 두 물체의 가속도로 나눈 값[kg]에 가장 가까운 값은? (단, 줄의 질량과 공기 저항은 무시하며 중력가속도는 10 m/s^2 이다)



- | | |
|--------|---------|
| ① 1.50 | ② 5.50 |
| ③ 6.28 | ④ 13.30 |

문 10. 그림 (가)는 극판 사이의 간격이 d , 극판 사이 물질의 유전율이 ϵ , 그리고 극판의 면적이 A 일 때 전기용량이 C 인 평행판 축전기를 나타낸 그림이다. 그림 (가)의 축전기에서 $\frac{d}{2}$ 의 간격에는 유전율 2ϵ 의 유전물질로 채우고 나머지 $\frac{d}{2}$ 의 간격에는 미지의 유전 물질을 그림 (나)와 같이 채웠더니 이 축전기의 전기용량이 $\frac{8}{3}C$ 가 되었다. 미지의 유전물질의 유전율은? (단, 축전기의 평행판과 유전체 모두에서 경계영역 효과는 무시한다)



- ① ϵ
 - ② 2ϵ
 - ③ 3ϵ
 - ④ 4ϵ

문 11. 태양은 핵융합 과정을 통하여 에너지를 만들어 낸다. 태양이 매 초 $9.0 \times 10^{26} \text{ J}$ 만큼의 에너지를 만들어 낸다면 매 초당 감소하는 질량[kg]에 가장 가까운 값은?

- ① 1.0×10^{10} ② 1.0×10^{11}
 ③ 3.0×10^{10} ④ 3.0×10^{11}

문 12. 표적 원자에 입자를 충돌시키는 핵반응에서 중성자가 원자핵 내부로 잘 들어가는 주된 이유는?

- ① 중성자와 원자핵을 결합하는 핵력 때문
 ② 중성자는 전하가 없기 때문
 ③ 중성자와 양성자의 질량이 비슷하기 때문
 ④ 중성자의 스핀(spin) 값과 전자의 스핀 값이 동일하기 때문

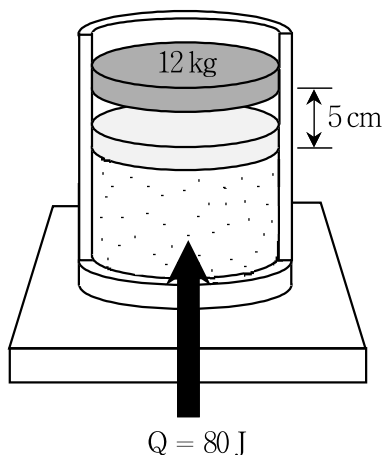
문 13. 유리관 내의 수면 높이를 조절함으로써 공기기둥의 길이를 조절할 수 있는 장치에 진동하는 소리굽쇠가 유리관의 열린 끝에 놓여 있다. 수면의 높이를 조절하여 공기기둥의 길이가 37.5cm일 때 공명이 감지되었고, 62.5cm일 때 다시 공명이 감지되었다면 소리굽쇠의 진동수[Hz]에 가장 가까운 값은? (단, 공기 중 소리의 속도는 340 m/s이다)

- ① 170 ② 340
 ③ 680 ④ 1,360

문 14. 열효율이 40%인 어떤 열기관이 열을 공급받아 매 순환마다 9,000 J의 폐열을 방출한다. 이 열기관의 일률이 3 kW라면 각 순환에 걸리는 시간[초]은?

- ① 0.5 ② 1
 ③ 2 ④ 3

문 15. 그림과 같이 원통형 실린더 내부의 기체가 단면적 60 cm^2 , 질량 12 kg인 움직임이 가능한 피스톤과 균형을 이루고 있으며 실린더 외부는 1기압이다. 실린더 내부에 80 J의 열에너지가 유입될 때 피스톤이 위로 5 cm 움직었다면 이때 기체의 내부에너지 변화량[J]은? (단, 피스톤의 움직임을 이외의 에너지 손실은 무시하며, 1기압은 10^5 Pa , 중력가속도는 10 m/s^2 이다)



- ① 40 ② 44
 ③ 50 ④ 54

문 16. 광전효과에 대한 설명으로 옳은 것으로만 묶인 것은?

- ㄱ. 빛의 세기를 더 강하게 하면 더 많은 전자가 방출된다.
 ㄴ. 빛에 의해 방출된 전자의 운동에너지는 빛의 세기와 무관하다.
 ㄷ. 빛에 의해 방출된 전자의 운동에너지는 빛의 파장에 비례한다.
 ㄹ. 자외선이 적외선보다 더 많은 전자를 방출시킬 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄷ, ㄹ

문 17. 균일한 원판의 회전중심에서 5 cm 떨어진 위치에 작은 물체를 놓고 정지상태에서 일정한 각가속도로 원판을 회전시켰다. 물체가 막 미끄러질 때까지 원판이 5회전 하였다면 원판의 각가속도 $[\text{rad/s}^2]$ 는? (단, 물체와 원판 사이의 마찰계수는 0.5이고 중력가속도는 10 m/s^2 이다)

- ① $\frac{\pi}{5}$ ② $\frac{5}{\pi}$
 ③ $\frac{1}{20\pi}$ ④ 20π

문 18. 지구 반지름을 R이라고 할 때, 지표면에 있던 질량 m인 물체를 지표면에서 R만큼 높은 점 A로 옮기기 위해 한 일 W_A 와 지표면에서 2R만큼 높은 점 B로 옮기기 위해 한 일 W_B 의 비 $W_A:W_B$ 는?

- ① 1:4 ② 2:3
 ③ 3:4 ④ 4:5

문 19. 양 끝이 고정된 길이 L인 팽팽한 줄에서 발생하는 정상파에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 여기서 λ 는 정상파의 파장, v는 진행파동의 속력, $n = 0, 1, 2, 3, \dots$ 이다)

- ① 정상파에서 배가 되는 점은 $\frac{(2n+1)\lambda}{2}$ 가 되는 곳이다.
 ② 정상파에서 마디가 되는 점은 $\frac{n\lambda}{2}$ 가 되는 곳이다.
 ③ 정상파에서 얻을 수 있는 파장은 $\frac{2L}{n}$ 이다.
 ④ 정상파에서 가장 낮은 공명진동수는 $\frac{v}{2L}$ 이다.

문 20. 단위자 분자로 이루어진 이상기체 10몰(mole)이 온도 300 K, 압력 1기압 상태로 일정한 부피의 용기에 채워져 있다. 부피가 일정한 상태로 이 이상기체의 온도가 450 K가 되도록 가열하였다. 이 온도에서 압력이 1기압 상태로 되기 위해 빼내야 하는 기체의 양[몰]에 가장 가까운 값은?

- ① 1.5 ② 3.3
 ③ 4.6 ④ 6.7