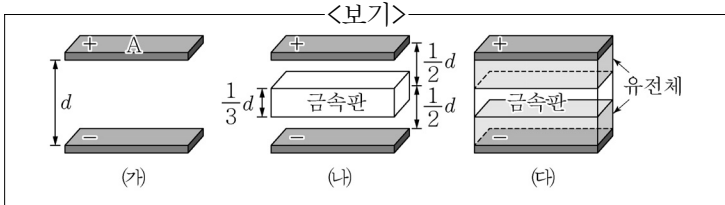
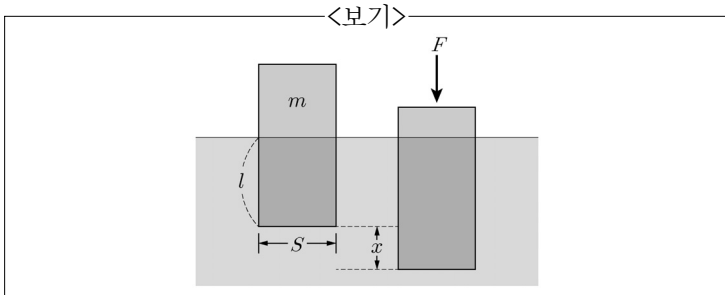


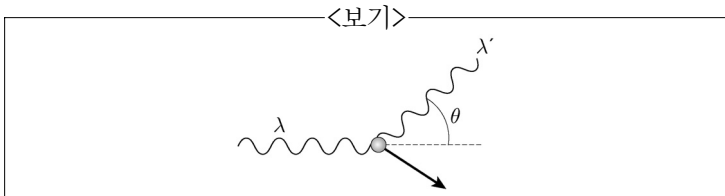
1. <보기>의 (가)와 같이 판 하나의 넓이가 A 인 두 도체판이 서로 d 만큼 떨어져 있는 평행판 축전기가 있다. (나)와 같이 축전기의 두 도체판 중앙에 두께가 $\frac{1}{3}d$ 이며 대전되지 않은 다른 금속판을 넣고 (다)와 같이 도체판과 금속판 사이에 유전 상수가 $2\epsilon_0$ 인 유전체를 채웠을 때, 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? (단, 유전체가 채워지지 않은 공간은 진공이다.)



- ① (가)에서 전기용량은 $\frac{2\epsilon_0 A}{d}$ 이다.
 ② (나)에서 전기용량은 $\frac{3\epsilon_0 A}{d}$ 이다.
 ③ (나)에서 중앙에 있는 금속판 내 전기장의 크기는 0이다.
 ④ (다)에서 전기용량은 (나)의 3배이다.
2. <보기>와 같이 단면적 S , 질량 m 인 직육면체의 나무 도막이 밀도 ρ 인 액체에 깊이 l 만큼 잠겨 평형을 이루고 있다. 나무 도막의 윗면에서 아래쪽으로 힘 F 를 가해 깊이 x 만큼 더 밀어 넣었다가 힘을 제거했을 때 나무 도막이 단진동하는 주기는?



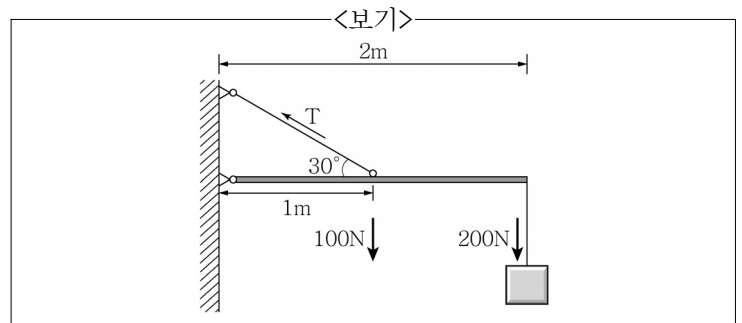
- ① $\pi\sqrt{\frac{m}{\rho g S}}$ ② $\pi\sqrt{\frac{m}{\rho g l}}$ ③ $2\pi\sqrt{\frac{m}{\rho g S}}$ ④ $2\pi\sqrt{\frac{m}{\rho g l}}$
3. 입력 전압이 500V이고 1차 코일의 감은 수가 100회, 2차 코일의 감은 수가 400회인 변압기가 있다. 이 변압기의 효율이 80%라고 할 때, 2차 코일에 100Ω의 저항을 연결했다면 1차 코일에 흐르는 전류의 크기는?
 ① 10A ② 40A ③ 50A ④ 100A
4. <보기>는 감마선-전자의 콤프턴 효과를 간략히 나타낸 것이다. 콤프턴 효과에 대한 설명 중 가장 옳은 것은? (단, 산란 전후 감마선의 파장은 각각 λ , λ' 이다.)



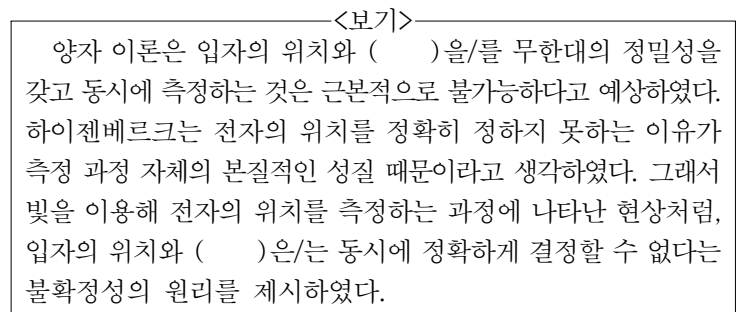
- ① $\theta=90^\circ$ 일 때 광자의 파장 변화는 입자의 콤프턴 파장과 같다.
 ② 산란 파장 λ' 은 $\theta=90^\circ$ 일 때 가장 크다.
 ③ 콤프턴 효과는 입자의 파동성을 설명하는 데 큰 역할을 하였다.
 ④ 산란된 전자의 에너지 $E = h\frac{c}{\lambda'} - h\frac{c}{\lambda}$ 이다.

5. 교류 발전기의 코일이 도선 고리 면적 $A=0.1\text{m}^2$ 인 도선으로 50회 감겨 있으며, 도선의 전체 저항은 12Ω 이다. 이 도선 고리는 $0.5T$ 의 자기장 내에서 자기장과 수직인 방향을 회전축으로 하여 60Hz의 일정한 진동수를 가지고 회전한다. 이 발전기의 출력 단자에 저항을 무시할 수 있는 도체가 연결되어 있다면 이때 최대 유도 전류의 크기는? (단, $\pi=3.14$ 이다.)
 ① 78.5A ② 80.0A ③ 82.0A ④ 84.5A

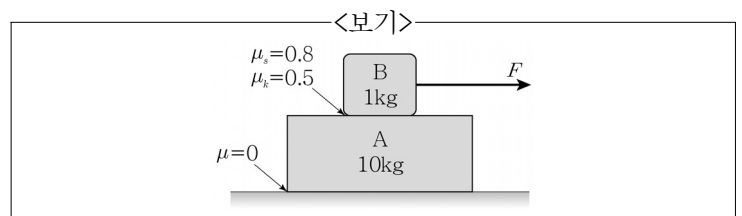
6. <보기>와 같이 길이 2m, 전체 무게 100N인 균일한 보가 중간 1m 지점에 연결된 줄로 기둥에 고정되어 있다. 보와 기둥은 서로 수직이고 줄과 보 사이의 각도는 30° 이다. 보의 끝에 무게 200N인 물체가 매달려 있을 때 줄에 작용하는 장력 T 의 크기는? (단, 줄의 질량은 무시한다.)



- ① 200N ② 500N
 ③ $500\sqrt{3}\text{N}$ ④ 1,000N
7. <보기>의 지문 속 () 안에 들어갈 공통적인 단어로 가장 옳은 것은?



- ① 힘 ② 시간 ③ 운동량 ④ 에너지
8. <보기>와 같이 마찰이 없는 얼음판 위에 질량 10kg인 물체 A가 놓여 있고, 그 위에 질량 1kg인 물체 B가 놓여 있다. 두 물체 A와 B 사이에는 최대 정지마찰계수 $\mu_s=0.8$, 운동마찰계수 $\mu_k=0.5$ 로 마찰이 작용한다. 두 물체가 정지한 상태에서 물체 B에 외력 F 를 가하여 물체 A가 움직이기 시작한 직후, A의 가속도를 가장 크게 만드는 외력 F 의 크기는? (단, 중력가속도 $g=10\text{m/s}^2$ 이다.)



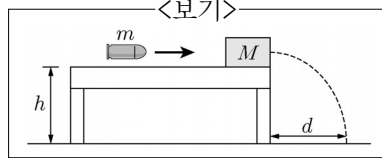
- ① 5N ② 8N ③ 10N ④ 11N

9. 질량 m_a 와 전하 $+q$ 를 갖고 정지해 있는 입자 A가 전위차 ΔV 에 의해 가속된 후, 균일한 자기장에 의해 반지름이 R 인 반원을 따라 이동한다. 질량 m_b 와 전하 $+2q$ 를 갖고 정지해 있는 또 다른 입자 B는 같은 전위차에 의해 가속된 후 같은 자기장에 의해 반지름이 $2R$ 인 반원을 따라 이동할 때, 두 입자 A, B의 질량비 $\frac{m_b}{m_a}$ 는? (단, 두 경우 모두 전하의 속도와 자기장의 방향은 항상 수직이다.)

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8

10. <보기>와 같이 질량 $m=0.5\text{kg}$ 인 총알이 높이 $h=5\text{m}$ 인 마찰 없는 탁자 끝에 놓여 있던 질량 $M=5\text{kg}$ 인 정지 상태의 나무 도막으로 발사되었다. 총알이 나무 도막에 박히고, 충돌 후 나무 도막이 탁자로부터 거리 $d=5\text{m}$ 인 곳에 떨어졌을 때, 총알의 처음 속력은? (단, 중력가속도 $g=10\text{m/s}^2$ 이다.)

① 11m/s
② 33m/s
③ 55m/s
④ 77m/s



11. 카르노(carnot) 기관이 두 온도 $T_H=600\text{K}$, $T_L=300\text{K}$ 사이에서 작동하고, 한 순환과정당 $1,200\text{J}$ 의 일을 한다. 매 순환과정마다 고온과 저온의 열저장고에서 뽑아내는 열에너지 $|Q_H|$ 과 $|Q_L|$ 각각의 크기는?

① $1,200\text{J}$, 800J ② $2,400\text{J}$, $1,200\text{J}$
③ $3,000\text{J}$, $1,600\text{J}$ ④ $3,600\text{J}$, $1,800\text{J}$

12. 발전소에서 전기를 보낼 때 송전선의 저항으로 전력 손실이 발생한다. 발전소에서 변전소까지 송전선의 전압을 220V 로 보낼 때 손실되는 전력을 P 라 하면, 송전선의 전압이 $22,000\text{V}$ 일 때 손실되는 전력은?

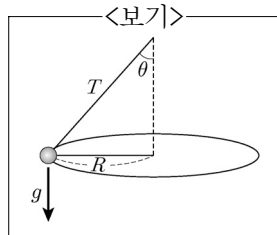
① $P/10,000$ ② $P/100$ ③ P ④ $100P$

13. 초점거리 1m 인 볼록거울이 있다. 이 거울에서부터 4m 앞에 키 1m 인 어린이가 서 있을 때 볼록거울을 통해 비친 어린이 모습의 키는?

① 20cm ② 80cm ③ 100cm ④ 120cm

14. <보기>와 같이 질량 M 인 물체가 실에 매달려 그림처럼 평면에서 원운동을 할 때, 물체의 회전 주기는?

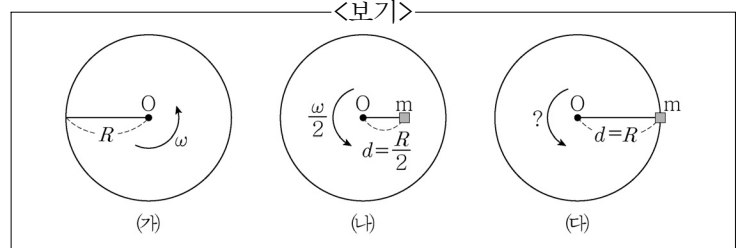
① $\pi\sqrt{\frac{R\cos\theta}{g}}$ ② $2\pi\sqrt{\frac{R\sin\theta}{g}}$
③ $2\pi\sqrt{\frac{R}{g\tan\theta}}$ ④ $2\pi\sqrt{\frac{g\tan\theta}{R}}$



15. 단원자 분자로 된 온도 300K 의 이상기체 4mol 이 단열상태로 일정한 부피의 용기에 담겨 있으며 이 용기 내부에는 20Ω 의 저항체가 들어 있다. 용기 속 저항체에 5A 의 전류를 1분간 흐르게 하였을 때 기체의 온도는 처음 온도의 약 몇 배인가? (단, 기체 상수는 $8.3\text{J/mol}\cdot\text{K}$ 이다.)

① 약 2배 ② 약 3배 ③ 약 4배 ④ 약 5배

16. <보기>의 (가)와 같이 외력의 작용 없이 일정한 각속도 ω 로 회전하고 있는 반지름 R 의 원판이 있다. (나)와 같이 질량이 m 인 물체를 원판의 중심에서 거리 $R/2$ 만큼 떨어진 곳에 원판 위에서 미끄러지지 않고 함께 회전하도록 살며시 올려놓았더니 각속도가 $\omega/2$ 로 변하였다. (다)와 같이 이 물체를 중심에서 거리 R 만큼 떨어진 곳에 원판 위에서 미끄러지지 않고 함께 회전하도록 살며시 올려놓았다면 이때의 각속도는? (단, 물체를 올려놓는 과정에서 원판과 물체를 포함하는 계에 돌림힘은 작용하지 않는다.)

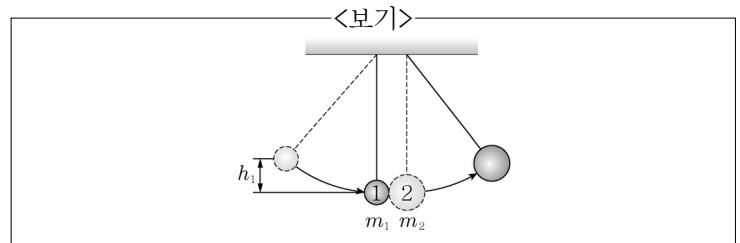


① $\omega/5$ ② $\omega/4$ ③ $\omega/3$ ④ $\omega/2$

17. 기차가 진동수 320Hz 의 경적을 울리며 20m/s 의 속력으로 역을 통과하고 있다. 이 기차가 역에 다가오는 동안 역에 서 있는 사람이 듣는 경적 소리의 파장은? (단, 소리의 속력은 340m/s 이다.)

① 0.5m ② 1.0m ③ 1.5m ④ 2.0m

18. <보기>와 같이 천장에 고정된 실에 의해 매달린 질량 $m_1=1\text{kg}$ 의 구슬이 높이 $h_1=1\text{m}$ 만큼 내려와 가장 낮은 지점을 지날 때 질량 $m_2=3\text{kg}$ 인 구슬과 탄성충돌 하였다. 이때 질량 m_2 인 구슬이 올라갈 수 있는 최대 높이는?



① 0.10m ② 0.15m ③ 0.20m ④ 0.25m

19. 어느 파동의 변위 y 를 파원으로부터의 거리 x 와 시간 t 에 따라 나타내었더니 $y=2\sin(4\pi t - 2\pi x)\text{m}$ 이었다. 이 파동의 전파 속력은?

① 1m/s ② 2m/s ③ 3m/s ④ 4m/s

20. 파장이 600nm 인 빛을 방출하는 레이저를 이용하여 이중 슬릿 간섭 실험을 하였다. 슬릿 간격이 0.3mm 이고 슬릿에서 스크린까지의 거리가 4m 일 때, 간섭 무늬에 인접한 어두운 선 사이의 거리는?

① 2mm ② 4mm ③ 6mm ④ 8mm