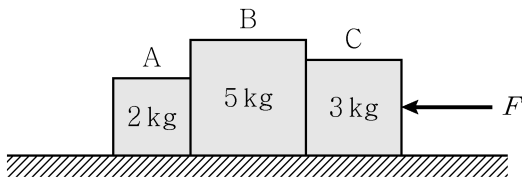


## 물리학개론

1. 초점 거리가  $-50\text{ cm}$ 인 얇은 발산 렌즈로부터  $50\text{ cm}$  떨어진 곳에 물체를 놓았을 때, 형성되는 상과 물체 사이의 거리[cm]는?

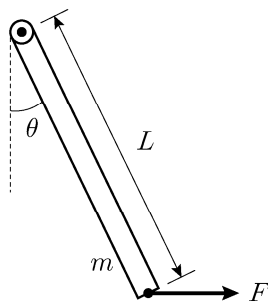
① 10  
② 25  
③ 75  
④  $\infty$

2. 마찰이 없는 수평면 위에 질량이 각각  $2\text{ kg}$ ,  $5\text{ kg}$ ,  $3\text{ kg}$ 인 물체 A, B, C가 힘  $F$ 에 의해  $1\text{ m/s}^2$ 의 가속도로 운동하고 있다. 이때 B가 C를 미는 힘[N]의 크기는?



① 0  
② 3  
③ 5  
④ 7

3. 길이가  $L$ 이고 질량이  $m$ 인 균일한 막대의 한쪽 끝에는 마찰이 없는 회전 중심점이 있다. 막대의 다른 쪽 끝에 크기가  $F$ 인 수평 방향의 힘을 가했을 때, 그림과 같이 막대가 수직으로부터 각이  $\theta$ 인 위치에서 평형상태가 되었다면 힘  $F$ 의 크기는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이다)

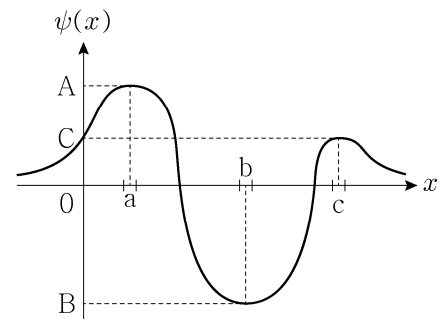


①  $mg \cot \theta$   
②  $mg \tan \theta$   
③  $\frac{1}{2}mg \cot \theta$   
④  $\frac{1}{2}mg \tan \theta$

4. 한쪽 끝이 막힌 길이가  $0.85\text{ m}$ 인 공기 관이 있다. 이 공기 관에서 발생하는 정상파의 기본 진동수[Hz]는? (단, 공기 중 음속은  $340\text{ m/s}$ 이다)

① 100  
② 150  
③ 200  
④ 300

5. 그림은 어떤 양자 입자의 파동함수  $\psi(x)$ 를 나타낸 것이다. a, b, c 구간 중 입자가 발견될 확률이 가장 높은 구간과 가장 낮은 구간을 바르게 연결한 것은? (단,  $|B| > |A| > |C|$ 이고, 각 구간의 폭은 동일하다)



가장 높은 구간

가장 낮은 구간

①	a	b
②	a	c
③	b	c
④	c	b

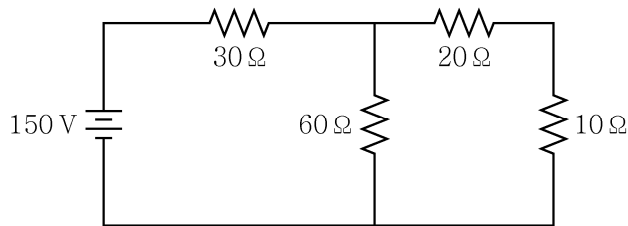
6. 수평면에 반지름이  $2\text{ m}$ 인 원형 트랙을 등속으로 도는 물체가 있다. 이 물체가 트랙을 1바퀴 도는 데 4초가 걸린다면, 물체의 구심가속도  $[\text{m/s}^2]$ 는?

①  $\pi$   
②  $\frac{\pi^2}{2}$   
③  $\pi^2$   
④  $2\pi^2$

7. 반지름이 각각  $R$ ,  $\frac{1}{2}R$ 인 두 구형의 물체 A, B가 흑체복사를 하고 있다. 물체 A와 B의 표면 온도가 각각 절대온도  $T$ ,  $2T$ 일 때, 물체 B가 1초당 방출하는 에너지는 물체 A가 1초당 방출하는 에너지의 몇 배인가? (단, 두 물체의 방출률  $e$ 는 동일하다)

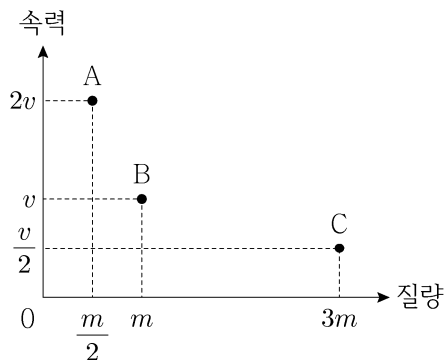
① 1  
② 2  
③ 4  
④ 8

8. 다음의 회로에서  $10\Omega$  저항기 양단의 전위차( $V$ )와  $60\Omega$  저항기에 흐르는 전류( $I$ )를 바르게 연결한 것은? (단, 전지의 내부저항은 고려하지 않는다)



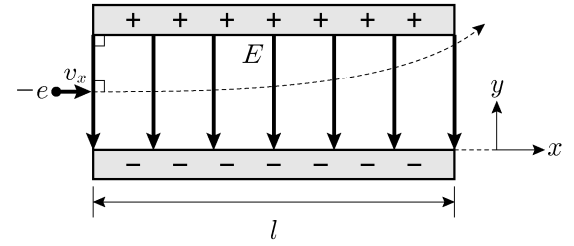
	$V[V]$	$I[A]$
①	20	1
②	20	2
③	30	1
④	30	2

9. 그림은 세 입자 A, B, C의 질량과 속력을 나타낸 것이다. 입자 A, B, C의 드브로이 파장을 각각  $\lambda_A$ ,  $\lambda_B$ ,  $\lambda_C$ 라고 할 때, 파장을 큰 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은? (단, 상대론적 효과는 무시한다)



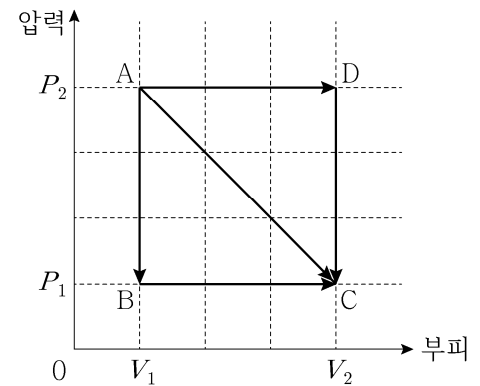
①  $\lambda_A, \lambda_B, \lambda_C$   
②  $\lambda_A, \lambda_B = \lambda_C$   
③  $\lambda_A = \lambda_B, \lambda_C$   
④  $\lambda_C, \lambda_B, \lambda_A$

10. 그림과 같이 전자가 평행한 두 도체판 사이에 형성된 균일한 전기장  $E$ 가 작용하는 영역에 초기 속력  $v_x$ 로 수직입사하고 있다. 전자가 도체판과 충돌하지 않고, 도체판 사이를 빠져나가는 순간  $y$ 방향 속도( $v_y$ )의 크기는? (단, 전자의 질량은  $m$ , 전자의 전하량은  $-e$ , 도체판의 길이는  $l$ 이고, 중력의 영향은 무시한다)



①  $\frac{eEl}{mv_x}$   
②  $\frac{eEl}{2mv_x}$   
③  $\frac{eEl^2}{mv_x^2}$   
④  $\frac{eEl^2}{2mv_x^2}$

11. 그림은 1몰의 이상기체의 상태가 A에서 C로 변하는 세 경로를 나타낸 것이다. 이 세 경로 중 이상기체가 가장 큰 일을 하는 경로는?



① 경로  $A \rightarrow C$   
② 경로  $A \rightarrow B \rightarrow C$   
③ 경로  $A \rightarrow D \rightarrow C$   
④ 세 경로에서 이상기체가 한 일은 동일하다.

12. 질량이  $m$ 인 물체가 일정한 속도  $v$ 로 운동하다 벽과 정면충돌하였다. 벽과 충돌 전후 물체의 속도는 크기가 같고 방향은 정반대였다. 충돌 시간이  $\Delta t$ 일 때, 벽이 물체에 가한 평균 힘의 크기는? (단, 벽과 물체 사이의 마찰과 중력은 무시한다)

- ①  $\frac{mv}{\Delta t}$   
 ②  $\frac{2mv}{\Delta t}$   
 ③  $\frac{mv^2}{\Delta t}$   
 ④  $\frac{2mv^2}{\Delta t}$

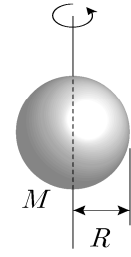
13. 파장 400 nm 단색광의 속력이 유리에서  $\frac{2}{3}c$ 라면, 유리의 굴절률은?  
 (단,  $c$ 는 진공에서 빛의 속력이다)

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

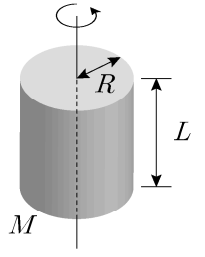
14. 영의 이중 슬릿 실험에서 단색광의 파장이 500 nm, 이중 슬릿의 간격이 0.05 cm, 슬릿과 스크린 사이의 거리가 1 m일 때, 보강간섭 무늬의 간격[mm]은?

- ① 1  
 ② 2  
 ③ 4  
 ④ 8

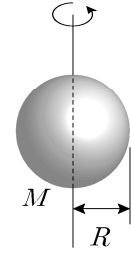
15. 그림과 같이 물체의 중심을 지나는 축에 대한 회전 운동에너지가 큰 순서대로 바르게 나열한 것은? (단, 각 물체는 균일하고 질량은  $M$ 이며, 회전축에 대하여 같은 크기의 각속도로 회전한다)



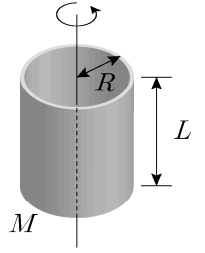
(가) 속이 꽉 찬 구



(나) 속이 꽉 찬 원통



(다) 속이 빈 구 껍질



(라) 속이 빈 얇은 원통

- ① (다), (가), (라), (나)  
 ② (다), (라), (가), (나)  
 ③ (라), (나), (다), (가)  
 ④ (라), (다), (나), (가)

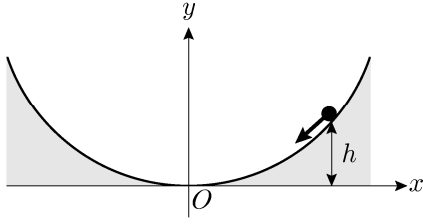
16. 어떤 1몰의 단위자 이상기체의 압력( $P$ )과 부피( $V$ )가 관계식  $P = aV^2$ 을 만족한다. 이 기체의 압력이 처음의 두 배가 되었을 때 온도는 처음의 몇 배가 되는가? (단,  $a$ 는 상수이다)

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

17. 지구의 질량과 부피가 각각 지금의 8배가 된다면, 지표면에서 중력 가속도는 현저값의 몇 배가 되는가?

- ① 2  
 ② 4  
 ③ 8  
 ④ 16

18. 그림은 곡면 경사로를 따라 왕복운동을 하는 질량이  $m$ 인 구슬을 나타낸 것이다. 구슬의 수평축 위치  $x$ 에 따른 경사로의 높이  $h$ 가 관계식  $h = \alpha x^2$ 을 만족한다면, 구슬의 왕복운동 주기는? (단, 구슬의 크기와 모든 마찰은 무시하고,  $\alpha$ 는 상수, 중력 가속도는  $g$ 이다)

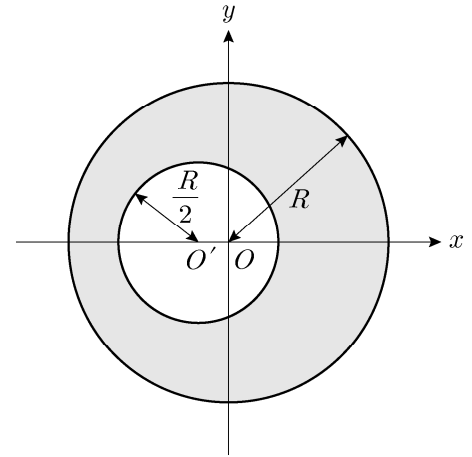


- ①  $\frac{2\pi}{\sqrt{\alpha g}}$   
 ②  $\frac{2\pi}{\sqrt{2\alpha g}}$   
 ③  $2\pi\sqrt{\frac{m}{\alpha g}}$   
 ④  $2\pi\sqrt{\frac{m}{2\alpha g}}$

19. 어떤 금속으로부터 광전자가 방출되기 위해서는 최소  $\phi$ 의 에너지가 필요하다. 이 금속에  $2\phi$ 의 에너지를 가진 빛을 비출 때 방출되는 광전자의 최대속력  $v_A$ 와  $3\phi$ 의 에너지를 가진 빛을 비출 때 방출되는 광전자의 최대속력  $v_B$ 의 비  $\left(\frac{v_A}{v_B}\right)$ 는?

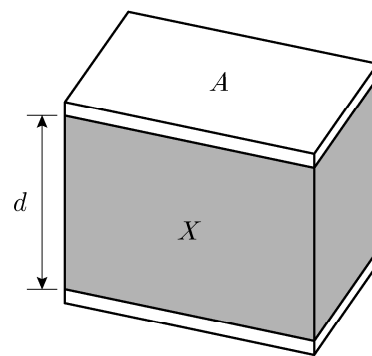
- ①  $\frac{1}{2}$   
 ②  $\frac{1}{\sqrt{2}}$   
 ③  $\sqrt{2}$   
 ④ 2

20. 반지름이  $R$ 인 균일한 금속판에서 그림처럼 반지름이  $\frac{R}{2}$ 인 원판을 떼어 내었다. 이때 만들어진 구멍이 뚫린 금속판의 질량중심은? (단, 원점  $O$ 의 좌표는  $(0, 0)$ 이며, 떼어 낸 원판의 중심 좌표  $O'$ 는  $\left(-\frac{R}{4}, 0\right)$ 이다)

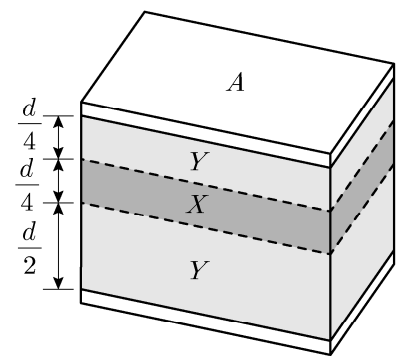


- ①  $\left(\frac{R}{2}, 0\right)$   
 ②  $\left(\frac{R}{4}, 0\right)$   
 ③  $\left(\frac{R}{6}, 0\right)$   
 ④  $\left(\frac{R}{12}, 0\right)$

21. 간격이  $d$ , 면적이  $A$ 인 평행판 축전기의 극판 사이를 그림 (가)와 같이 유전체  $X$ 로 모두 채우면, 축전기의 전기용량이  $C$ 이고, 그림 (나)와 같이 유전체  $X$ 와  $Y$ 로 채우면, 축전기의 전기용량이  $2C$ 이다. 유전체  $X$ 의 유전율이  $\epsilon$ 일 때, 유전체  $Y$ 의 유전율은? (단, 평행판과 유전체 경계에서 발생할 수 있는 모든 효과는 무시한다)



(가)



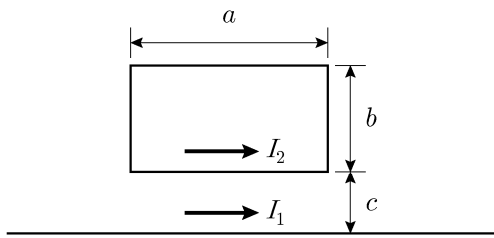
(나)

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

22. 보어의 수소 원자 모형에서 에너지 준위가 각각  $n = 2$ ,  $n = 3$ 인 상태에 있는 전자가 바닥 상태( $n = 1$ )로 전이할 때, 방출되는 광자의 진동수는 각각  $f_{2 \rightarrow 1}$ ,  $f_{3 \rightarrow 1}$ 이다. 진동수의 비  $\left(\frac{f_{3 \rightarrow 1}}{f_{2 \rightarrow 1}}\right)$ 는?

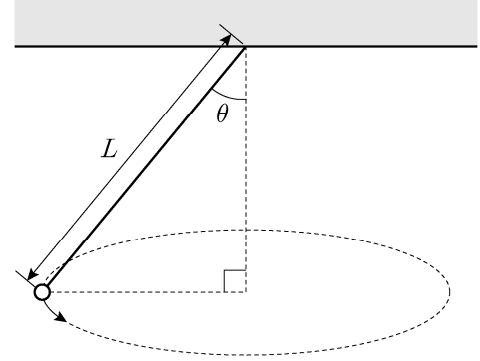
- ①  $\frac{3}{2}$   
 ②  $\frac{4}{3}$   
 ③  $\frac{9}{8}$   
 ④  $\frac{32}{27}$

23. 그림과 같이 무한히 긴 직선 형태의 도선에 전류  $I_1$ 이 흐르고, 동일한 평면에 위치한 직사각형 도선에는 전류  $I_2$ 가 흐른다. 직선 도선과 직사각형 도선은  $c$ 만큼 떨어져 있다. 직선 도선이 직사각형 도선 전체에 작용하는 힘의 크기는? (단,  $I_1 = 2 \text{ A}$ ,  $I_2 = 4 \text{ A}$ ,  $a = 0.6 \text{ m}$ ,  $b = 0.4 \text{ m}$ ,  $c = 0.2 \text{ m}$ 이고,  $\mu_0$ 는 진공의 투자율이다)



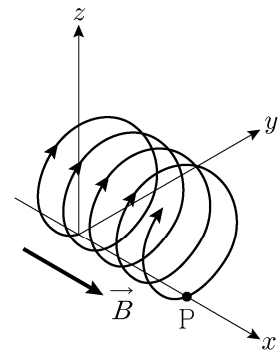
- ①  $\frac{2\mu_0}{\pi}$   
 ②  $\frac{4\mu_0}{\pi}$   
 ③  $\frac{8\mu_0}{\pi}$   
 ④  $\frac{16\mu_0}{\pi}$

24. 그림은 길이가  $L = 2 \text{ m}$ 인 줄에 매달린 물체가 수평면에서 일정한 속력으로 돌고 있는 원추 진자를 나타낸 것이다.  $\tan\theta = \frac{4}{3}$ 일 때, 수평면에서 물체의 등속 원운동 주기[s]는? (단, 물체의 크기, 줄의 질량, 모든 마찰은 무시하고, 중력 가속도는  $10 \text{ m/s}^2$ 이다)



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

25.  $\vec{B} = (B, 0, 0)$ 의 균일한 자기장이 있는 공간에서 질량이  $m$ , 전하량이  $q$ 인 입자가 어떤 직교좌표계의 원점에서  $\vec{v}_0 = (v, -8v, 0)$ 의 속도로 운동을 시작하면 입자는 반지름이  $R$ 인 나선을 그리며 운동한다. 입자가 나선 운동을 시작한 이후 4번째로  $x$ 축과 만나는 위치가  $P = (a\pi R, 0, 0)$ 일 때,  $a$ 는? (단, 중력에 의한 영향은 무시한다)



- ① 0.5  
 ② 1  
 ③ 4  
 ④ 8