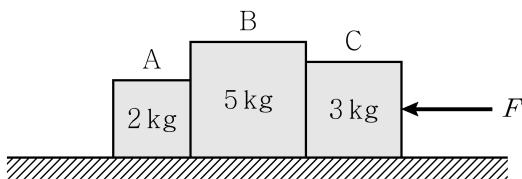


물리학개론

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

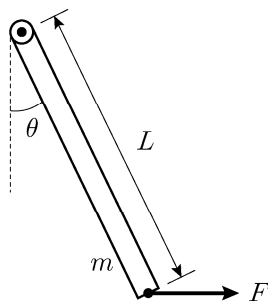
① 10
② 25
③ 75
④ ∞

2. 마찰이 없는 수평면 위에 질량이 각각 2 kg , 5 kg , 3 kg 인 물체 A, B, C가 힘 F 에 의해 1 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 θ 인 위치에서 평형상태가 되었다면 힘 F 의 크기는? (단, 중력 가속도는 g 이다)

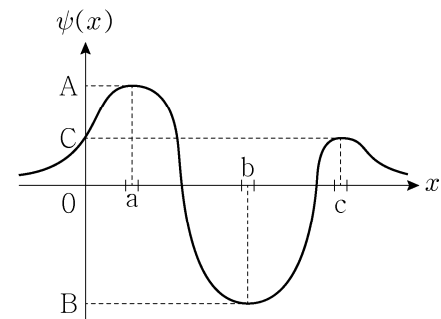


① $mg \cot \theta$
② $mg \tan \theta$
③ $\frac{1}{2}mg \cot \theta$
④ $\frac{1}{2}mg \tan \theta$

4. 한쪽 끝이 막힌 길이가 0.85 m 인 공기 관이 있다. 이 공기 관에서 발생하는 정상파의 기본 진동수[Hz]는? (단, 공기 중 음속은 340 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

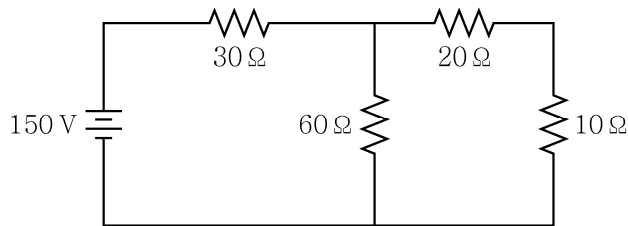
6. 수평면에 반지름이 2 m 인 원형 트랙을 등속으로 도는 물체가 있다. 이 물체가 트랙을 1바퀴 도는 데 4초가 걸린다면, 물체의 구심가속도 $[\text{m/s}^2]$ 는?

① π
② $\frac{\pi^2}{2}$
③ π^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)

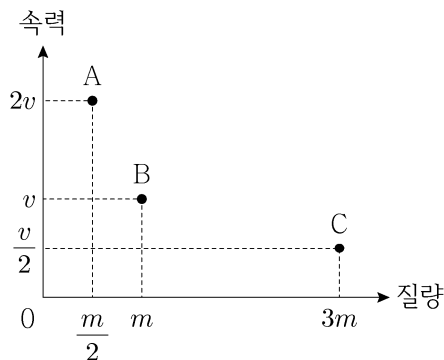
① 1
② 2
③ 4
④ 8

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



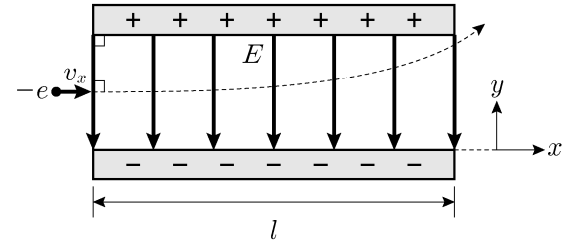
	$V[V]$	$I[A]$
①	20	1
②	20	2
③	30	1
④	30	2

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



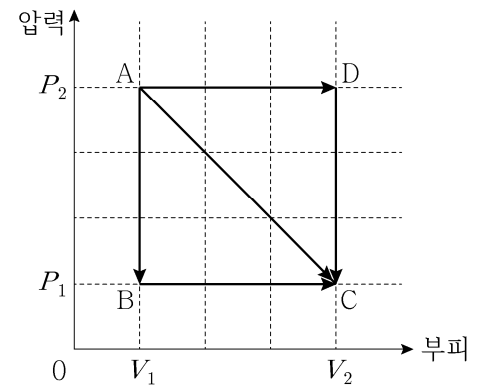
① $\lambda_A, \lambda_B, \lambda_C$
② $\lambda_A, \lambda_B = \lambda_C$
③ $\lambda_A = \lambda_B, \lambda_C$
④ $\lambda_C, \lambda_B, \lambda_A$

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 Δt 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 $\frac{2mv^2}{\Delta t}$

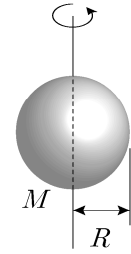
13. 파장 400 nm 단색광의 속력이 유리에서 $\frac{2}{3}c$ 라면, 유리의 굴절률은?
 (단, c 는 진공에서 빛의 속력이다)

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

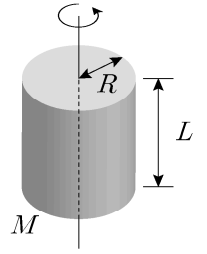
14. 영의 이중 슬릿 실험에서 단색광의 파장이 500 nm, 이중 슬릿의 간격이 0.05 cm, 슬릿과 스크린 사이의 거리가 1 m일 때, 보강간섭 무늬의 간격[mm]은?

- ① 1
 ② 2
 ③ 4
 ④ 8

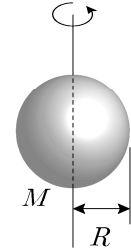
15. 그림과 같이 물체의 중심을 지나는 축에 대한 회전 운동에너지가 큰 순서대로 바르게 나열한 것은? (단, 각 물체는 균일하고 질량은 M 이며, 회전축에 대하여 같은 크기의 각속도로 회전한다)



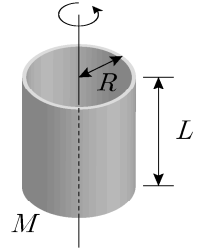
(가) 속이 꽉 찬 구



(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)

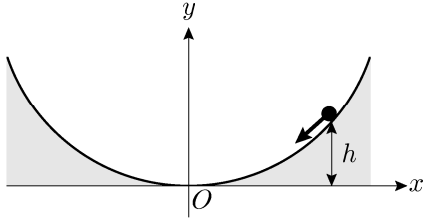
16. 어떤 1몰의 단원자 이상기체의 압력(P)과 부피(V)가 관계식 $P = aV^2$ 을 만족한다. 이 기체의 압력이 처음의 두 배가 되었을 때 온도는 처음의 몇 배가 되는가? (단, a 는 상수이다)

- 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, α 는 상수, 중력 가속도는 g 이다)

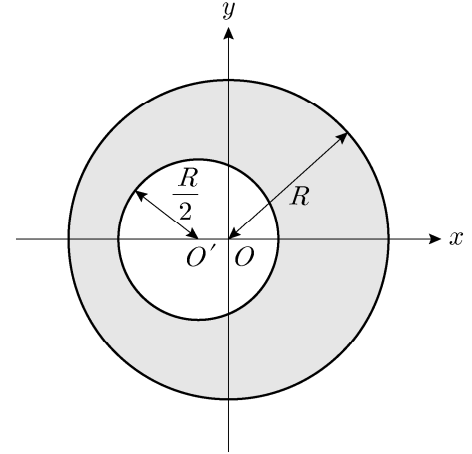


- ① $\frac{2\pi}{\sqrt{\alpha g}}$
 ② $\frac{2\pi}{\sqrt{2\alpha g}}$
 ③ $2\pi\sqrt{\frac{m}{\alpha g}}$
 ④ $2\pi\sqrt{\frac{m}{2\alpha g}}$

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

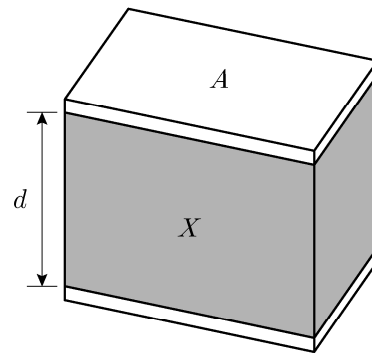
- ① $\frac{1}{2}$
 ② $\frac{1}{\sqrt{2}}$
 ③ $\sqrt{2}$
 ④ 2

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)

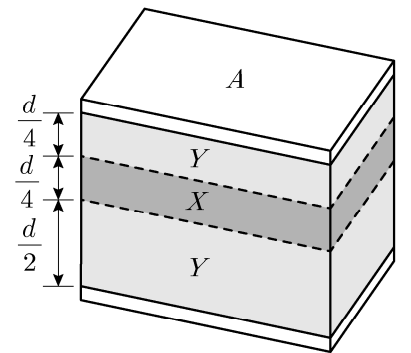


- ① $\left(\frac{R}{2}, 0\right)$
 ② $\left(\frac{R}{4}, 0\right)$
 ③ $\left(\frac{R}{6}, 0\right)$
 ④ $\left(\frac{R}{12}, 0\right)$

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 ϵ 일 때, 유전체 Y 의 유전율은? (단, 평행판과 유전체 경계에서 발생할 수 있는 모든 효과는 무시한다)



(가)



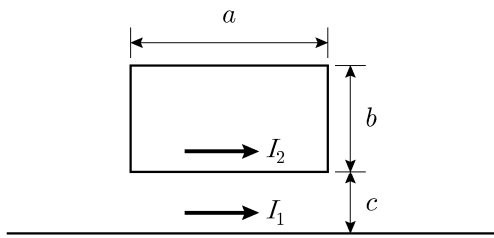
(나)

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

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?

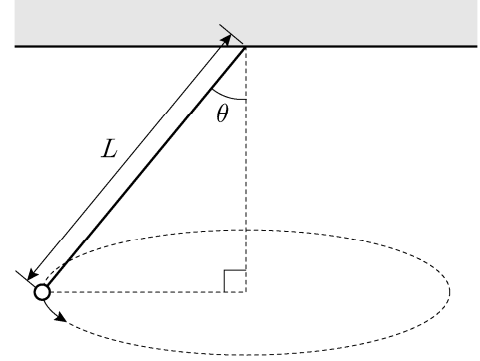
- ① $\frac{3}{2}$
 ② $\frac{4}{3}$
 ③ $\frac{9}{8}$
 ④ $\frac{32}{27}$

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, μ_0 는 진공의 투자율이다)



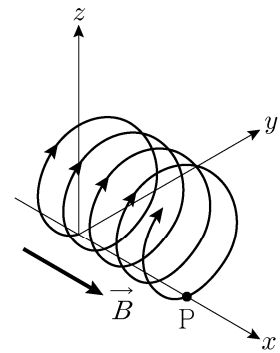
- ① $\frac{2\mu_0}{\pi}$
 ② $\frac{4\mu_0}{\pi}$
 ③ $\frac{8\mu_0}{\pi}$
 ④ $\frac{16\mu_0}{\pi}$

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 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