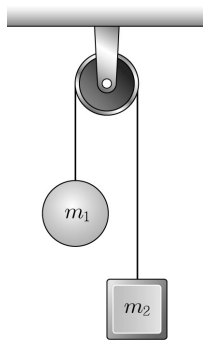
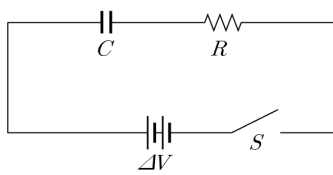


1. 그림과 같이 질량이 서로 다른 두 물체를 질량을 무시할 수 있는 줄에 연결하여 도르래에 걸어놓고, 처음에 손으로 물체를 잡아서 정지하도록 한 다음 손을 놓았더니 무거운 물체는 아래로, 가벼운 물체는 위로 움직였다. 가벼운 물체의 질량이 2kg이고, 이 운동에서 계의 가속도가 중력가속도의 1/3이었다면 무거운 물체의 질량은?



- ① 4kg ② 6kg
③ 8kg ④ 9kg

2. 크기가 R 인 저항과 용량이 C 인 축전기가 스위치 S 와 함께 전위차 ΔV 인 전지에 직렬로 연결되어 있다. 스위치를 누르기 전에 축전기는 충전되지 않은 상태이다. 이 회로에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 스위치를 누른 후 시간이 지날수록 축전기의 전하량은 $C \cdot \Delta V$ 로 접근한다.
② 스위치를 누른 후 시간이 지날수록 전류가 증가한다.
③ 처음 스위치를 누를 때 회로에 흐르는 전류 크기는 $\frac{\Delta V}{2R}$ 이다.
④ 저항 R 이 클수록 축전기를 충전하는 데 걸리는 시간이 짧아진다.

3. 길이 ℓ 인 줄에 매달린 질량 m 인 추의 단진자 운동 주기를 2배로 늘리기 위해서는 어떻게 해야 하는가?
① 질량 m 을 2배로 한다.
② 질량 m 을 $\frac{1}{2}$ 배로 한다.
③ 줄의 길이 ℓ 을 2배로 한다.
④ 줄의 길이 ℓ 을 4배로 한다.

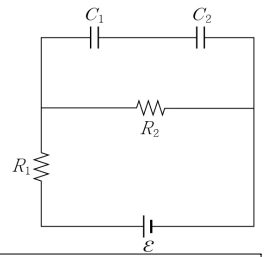
4. 지구가 태양을 중심으로 원운동하고 있다는 사실로부터 태양의 질량을 구하려고 할 때 필요하지 않은 정보는?

- ① 만유인력 상수
② 지구의 질량
③ 지구의 공전 주기
④ 태양의 중심에서 지구 중심까지의 거리

5. 대전된 물체가 전기장의 세기가 10V/m로 균일한 공간에서 운동하고 있다. 이 물체의 질량이 2kg, 전하량이 3C이라고 할 때, 이 물체의 가속도의 크기는? (단, 중력의 효과는 고려하지 않는다.)

- ① 15m/s² ② 20m/s²
③ 30m/s² ④ 60m/s²

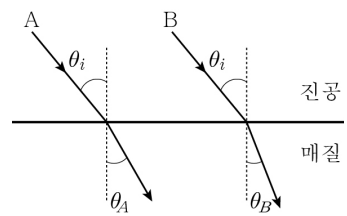
6. 그림과 같이 축전기와 저항기가 전지에 연결되어 있다. $\epsilon = 5V$, $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $C_1 = 3\mu F$, $C_2 = 6\mu F$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



- ㄱ. 두 축전기의 등가 전기용량은 9μF이다.
ㄴ. 축전기에 충전이 완료된 후 두 저항기의 등가저항은 5Ω이다.
ㄷ. 충전이 완료되었을 때 축전기에 충전된 전하량은 $Q_1 = Q_2 = 6\mu C$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 파장이 다른 두 단색광 A, B가 진공에서 나란히 입사각 θ_i 로 입사하여 매질의 경계면에서 굴절하는 것을 나타낸다. θ_A 와 θ_B 는 단색광 A, B의 굴절각이다. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



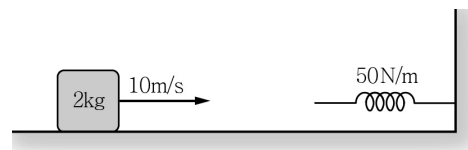
- ㄱ. 단색광의 진동수는 진공에서보다 매질에서 더 작다.
ㄴ. $\theta_A > \theta_B$ 라면 A의 파장이 B의 파장보다 더 짧다.
ㄷ. 매질에서 A의 속력이 B의 속력보다 빨랐다면 A의 파장이 B의 파장보다 더 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ

8. 스카이다이버가 낙하할 때 공기 저항력은 속력의 제곱에 비례한다고 한다. 스카이다이버의 속력이 종단속력의 절반에 이르렀을 때 가속도의 크기는? (g 는 중력가속도이다.)

- ① $\frac{1}{\sqrt{2}}g$ ② $\frac{1}{2}g$
③ $\frac{3}{4}g$ ④ $\frac{7}{8}g$

9. 다음 그림과 같이 질량이 2kg인 물체가 10m/s의 속력으로 수평 방향으로 움직이고 있다. 이 물체가 용수철상수 50N/m인 용수철에 부딪혔을 때 용수철이 최대 압축되는 길이는? (단, 바닥면의 마찰과 용수철의 질량은 무시한다.)

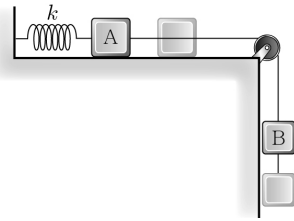


- ① 0.5m ② 1m
③ 2m ④ 4m

10. 라듐 핵 $^{226}_{88}\text{Ra}$ 이 한 번 α 붕괴하여 라돈 핵이 될 때, 이 라돈 핵에서 중성자의 개수는?

- ① 132 ② 134
③ 136 ④ 138

11. 그림과 같이 질량이 2kg인 블록 A와 질량이 4kg인 블록 B가 늘어나지 않는 가벼운 줄의 양 끝에 연결되어 마찰이 없는 도르래에 걸쳐 있다. 수평면 위에 놓여 있는 블록 A는 용수철상수가 k 이고 이완되지 않은 상태의 용수철에 연결되어 있었고, 블록 B는 손으로 잡고 있었다. 손을 떼었더니, 블록 B는 아래로 떨어진 다음 정지하였다. 수평면과 블록 A사이의 운동마찰계수가 0.2이고 용수철상수 k 가 36N/m라면 물체 A가 수평으로 이동한 거리는? (단, 중력가속도는 10m/s^2 이다.)



12. 비저항이 균일하고 세 변의 길이가 각각 a, b, c ($a > b > c$)인 직육면체의 금속 덩어리가 있다. 마주보는 면들 사이의 전기저항 값은 각 면마다 달라진다. 마주보는 면 사이의 전기저항 값의 최솟값에 대한 최댓값의 비율($\frac{R_{\text{최대}}}{R_{\text{최소}}}$)은?

- ① $\frac{a}{c}$ ② $\frac{a+b}{b+c}$
③ $\frac{b+c}{a+b}$ ④ $\frac{a^2}{c^2}$

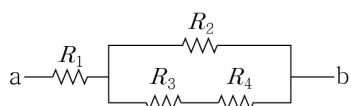
13. 강통을 1m 길이의 줄에 매달아 수평면 상에서 2초에 한 바퀴씩 돌린다. 강통이 등속원운동을 한다고 할 때 강통의 구심가속도의 크기는? (π 는 원주율이다.)
- ① 1m/s^2 ② $2\pi\text{m/s}^2$
③ $\pi^2\text{m/s}^2$ ④ $4\pi^2\text{m/s}^2$

14. 질량이 각각 m_1, m_2 인 두 입자가 같은 드브로이 파장(de Broglie wavelength)을 가지며 비상대론적인 속력으로 움직이고 있을 때 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. $m_1 > m_2$ 라면 $v_1 > v_2$ 이다.
ㄴ. 두 입자의 운동량은 같다.
ㄷ. 드브로이 파장 λ 는 $\frac{h}{E}$ 이다. (h 는 플랑크 상수, E 는 입자의 에너지)

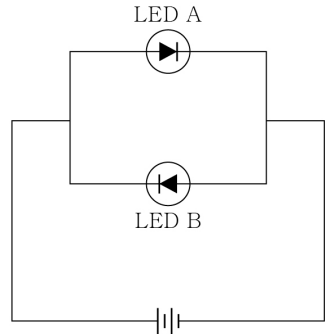
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림과 같이 4개의 저항이 연결되어 있다. 저항의 크기는 $R_1 = 1\Omega, R_2 = 2\Omega, R_3 = 2\Omega, R_4 = 4\Omega$ 이다. a와 b 사이에 10V의 전압이 걸렸을 때 a와 b 사이의 등가 저항의 크기와 저항 R_2 에 흐르는 전류의 세기를 올바르게 짝지은 것은?



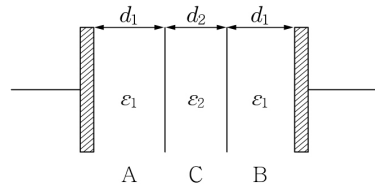
- ① $2.5\Omega - 1\text{A}$
② $2.5\Omega - 3\text{A}$
③ $9\Omega - 1\text{A}$
④ $9\Omega - 3\text{A}$

16. 그림과 같이 연결된 발광다이오드(LED) 두 개와 건전지 두 개의 전원으로 구성된 간단한 전자회로를 만들어 전류를 흘려주었을 때 관측한 현상으로 옳은 것은?



- ① LED A에서는 빛이 나오지 않고 LED B에서는 빛이 계속 나온다.
② LED A에서는 빛이 계속 나오고 LED B에서는 빛이 나오지 않는다.
③ LED A와 B가 동시에 빛이 나오고 꺼지고를 반복한다.
④ LED A에서 빛이 나올 때는 B에서는 빛이 나오지 않고, LED A에서 빛이 나오지 않을 때는 B에서 빛이 나오는 과정을 반복한다.

17. 그림과 같이 두께가 d_1 , 유전율이 ϵ_1 인 동일한 유전체 A, B 두 층 사이에 두께 d_2 , 유전율이 ϵ_2 인 유전체 C를 넣어 평행판 축전기를 만들었다. 이때 유전체 A에 걸리는 전위차를 V_1 , 유전체 C에 걸리는 전위차를 V_2 라 할 때 두 전위차의 비 $\frac{V_2}{V_1}$ 는?



- ① $\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$ ② $\frac{d_1}{d_2}$
③ $\frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} \cdot \frac{d_1}{d_2}$ ④ $\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} \cdot \frac{d_2}{d_1}$

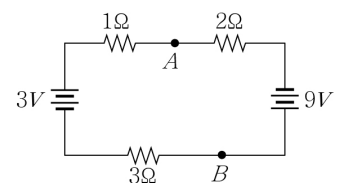
18. 질량이 m 인 어떤 물체가 운동에너지 E 를 갖고 운동하고 있다. 이 물체가 정지해 있는 질량 $\frac{m}{2}$ 인 물체와 충돌하여 함께 붙어서 운동하였다. 이 충돌 과정에서 손실된 에너지는 E 의 몇 배인가?

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

19. 초점거리가 20cm인 오목 거울이 있다. 물체가 거울 앞 10cm에 위치해 있을 때 이 오목 거울에 의한 상의 종류와 거울에서부터 상까지의 거리는?

- ① 종류 : 실상, 거리 : 10cm
② 종류 : 실상, 거리 : 20cm
③ 종류 : 허상, 거리 : 10cm
④ 종류 : 허상, 거리 : 20cm

20. 그림과 같은 회로에서 A, B 두 점 사이의 전위차 $V_A - V_B$ 는?



- ① -5V
② -1V
③ 2V
④ 4V