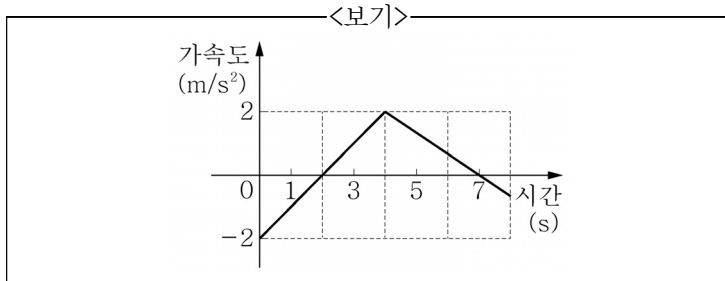


1. x 축상에서 1차원 운동을 하는 물체가 있다. 시간 t 에서 물체의 순간 속도 $v = 2t + 1$ 일 때, $t = 0$ 에서 $t = 2$ 까지 물체의 변위는?

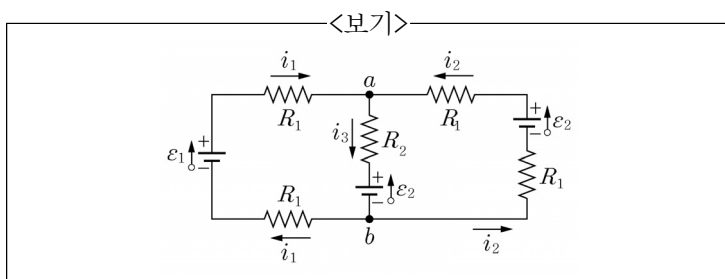
- ① 4 ② 5
③ 6 ④ 7

2. <보기>는 직선 운동하는 물체의 시간에 대한 가속도를 조사한 그래프이다. 이 물체의 운동에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?



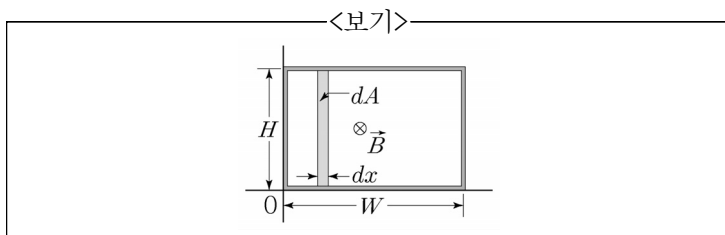
- ① 처음 4초간 이 물체의 속도는 계속 증가한다.
- ② 2초일 때 이 물체의 속도는 0초일 때의 속도와 같다.
- ③ 7초일 때 이 물체에 작용하는 외력의 크기는 0이다.
- ④ 2초일 때와 7초일 때 물체의 속도는 같다.

3. <보기>의 회로에서 $\varepsilon_1 = 3.0\text{V}$, $\varepsilon_2 = 6.0\text{V}$, $R_1 = 2.0\Omega$, $R_2 = 4.0\Omega$ 이다. 이때 전류 i_3 의 크기는? (단, 세 개의 배터리는 이상적으로 작동한다.)



- ① -0.50A ② -0.25A
③ +0.25A ④ +0.50A

4. <보기>의 직사각형 고리도선이 비균일하고 시간에 따라 변화하는 자기장 B 에 수직으로 놓여 있으며 자기장이 시간(t)과 위치(x)에 따라 $B = 4t^2x^2$ (Tesla)으로 주어진다. 직사각형 고리의 $H = 2.0\text{ m}$, $W = 3.0\text{ m}$ 일 때, $t = 0.1$ 초에 고리에 유도되는 기전력의 크기는? (단, 자기장 방향은 <보기>와 같이 도선면으로 들어가는 쪽이며, x 방향은 W 방향과 평행하다.)



- ① 11.4V ② 12.4V
③ 13.4V ④ 14.4V

5. 50W의 전구를 30분 동안 사용할 때, 소모되는 에너지의 크기는?

- ① 25J ② 250J
③ 1,500J ④ 90,000J

6. 자동차 서비스 센터에서는 자동차를 들어 올리기 위해 보통 유압을 이용한다. 한쪽 끝의 작은 원형 실린더의 반지름은 R 이고 다른 쪽 원형 실린더의 반지름은 $10R$ 이다. $10R$ 의 반지름을 갖는 실린더 위에 있는 $10,000N$ 무게의 물체를 들어 올리기 위해 작은 반지름을 갖는 실린더에 가해야 할 힘의 최솟값은? (단, 유체 내의 압력은 일정하다.)

- ① 100N ② 1,000N
③ 100,000N ④ 1,000,000N

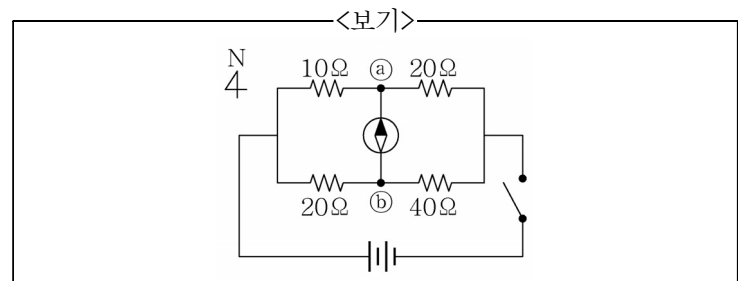
7. 전기 전도도 σ , 단면적 A , 길이가 L 인 도선과 전기 전도도 2σ , 단면적 $2A$, 길이가 L 인 도선을 병렬로 연결한 전체 도선의 저항은?

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad \frac{L}{5\sigma A} & \textcircled{2} \quad \frac{5L}{4\sigma A} \\ \textcircled{3} \quad \frac{\sigma L}{5A} & \textcircled{4} \quad \frac{5\rho L}{4\sigma A} \end{array}$$

8. 이상기체 1mol이 부피 V_1 상태에서 부피 V_2 상태로 단열 자유팽창 했다면, 이 과정에서 증가한 엔트로피는? (단, R 은 기체상수, T 는 온도이다.)

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad R \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right) & \textcircled{2} \quad R \ln \left(\frac{V_1}{V_2} \right) \\ \textcircled{3} \quad RT \ln \left(\frac{V_1}{V_2} \right) & \textcircled{4} \quad RT \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right) \end{array}$$

9. <보기> 회로의 ㉠와 ㉡ 부분을 지나는 전선 위에 나침반을 올려놓았다. 스위치를 닫아 전류를 흐르게 할 때 나침반의 N극이 가리키는 방향은? (단, 나침반에서 진하게 표시된 부분이 N극이다.)

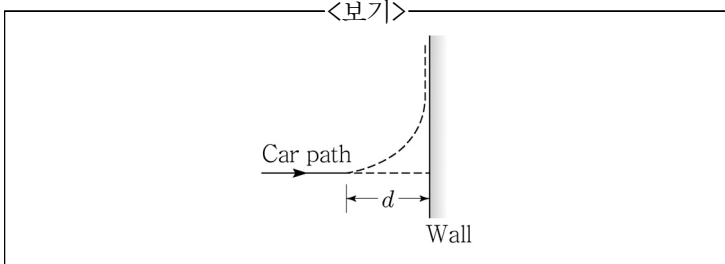


- ☐ ① 북동쪽 ☐ ② 북서쪽
☐ ③ 남쪽 ☐ ④ 북쪽

10. 기전력이 12V인 전지, 인덕턴스(L)가 6.4H인 인덕터, 전기 용량이 C 인 축전기가 연결된 LC 회로가 있다. 회로의 공명 진동수가 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 일 때, 회로에 흐를 수 있는 최대 전류의 크기가 0.3mA라면, 축전기 전기 용량의 값은?

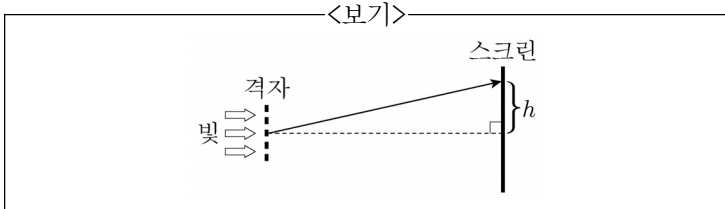
- ① $1 \times 10^{-9}F$ ② $2 \times 10^{-9}F$
③ $3 \times 10^{-9}F$ ④ $4 \times 10^{-9}F$

11. <보기>와 같이 질량 1,000kg인 자동차가 20m/s의 속력으로 달리다 벽으로부터 거리 $d=100m$ 떨어진 곳에서 급히 핸들을 왼쪽으로 돌렸다. 속력을 일정하게 유지한 채 자동차가 반지름이 d 인 사분원 궤적을 그리며 아슬아슬하게 벽과 충돌을 면하였을 때, 자동차와 지면간의 마찰 계수의 최솟값은? (단, 중력가속도 $g=10m/s^2$ 이다.)



- ① 0.3 ② 0.4
③ 0.5 ④ 0.6

12. 파장이 $0.5\mu m$ 인 빛이 cm당 500개의 홈이 나 있는 회절 격자 면에 <보기>와 같이 수직으로 입사한다. 1m 떨어진 스크린에서 1차 극대가 관찰되는 높이 h 에 가장 가까운 값은?

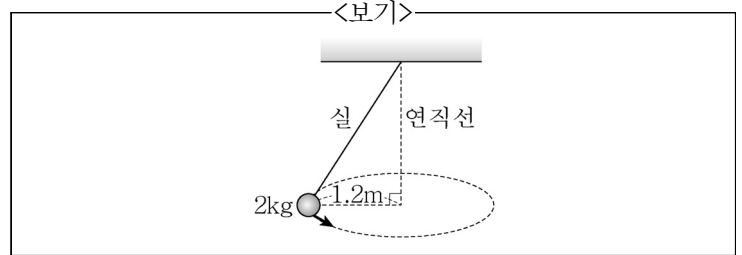


- ① 1.25cm ② 2.5cm
③ 12.5cm ④ 25cm

13. 반감기가 2일인 방사성 동위원소가 있다. 이 동위원소를 방사선 측정기로 측정해보니 1분당 16,000회의 붕괴수가 측정되었다. 처음 측정일로부터 8일이 지난 후 다시 측정할 때, 1분당 붕괴수는?

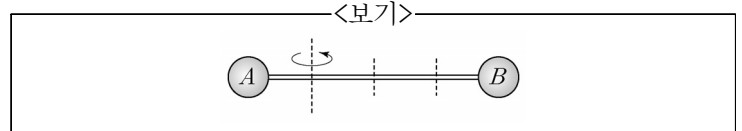
- ① 4,000회 ② 2,000회
③ 1,000회 ④ 500회

14. <보기>와 같이 질량 2kg인 물체가 실에 매달려 반지름 1.2m인 원궤도를 따라 수평면과 나란하게 등속 원운동을 한다. 물체를 당기는 실의 장력이 25N이라면 물체 속력의 크기는? (단, 중력가속도 $g=10m/s^2$ 이고, 실의 질량은 무시한다.)



- ① 2m/s ② 3m/s
③ 4m/s ④ 5m/s

15. 속이 빈 구 껍질 A 와 균일한 밀도로 속이 꽉 찬 구 B 가 있다. A 와 B 는 각각 질량이 M , 반지름이 R 로 같고, 막대로 연결되어 있으며 두 중심 사이의 거리는 L 이다. <보기>와 같이 두 구체 사이를 4등분한 점 중 A 와 가까운 점을 지나며 막대와 수직한 축으로 A 와 B 를 회전시킬 때 관성 모멘트는? (단, 막대 질량은 무시한다.)



- ① $\frac{16}{15}MR^2 + \frac{5}{8}ML^2$
② $\frac{4}{3}MR^2 + \frac{5}{8}ML^2$
③ $\frac{16}{15}MR^2 + \frac{7}{8}ML^2$
④ $\frac{4}{3}MR^2 + \frac{7}{8}ML^2$

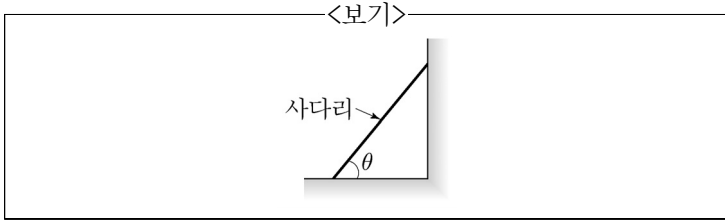
16. 고유 길이가 200m인 초고속 열차가 일정한 속력으로 움직이면서 고유 길이가 120m인 터널을 통과한다. 철로 옆에 정지해 있는 관측자가 보았을 때, 순간적으로 열차 전체가 터널 내부에 들어가 있기 위해 필요한 열차의 최저 속력은? (단, c 는 진공 중의 광속이며, 열차의 고유길이는 정지한 상태에서 측정하였다.)

- ① $0.5c$ ② $0.6c$
③ $0.7c$ ④ $0.8c$

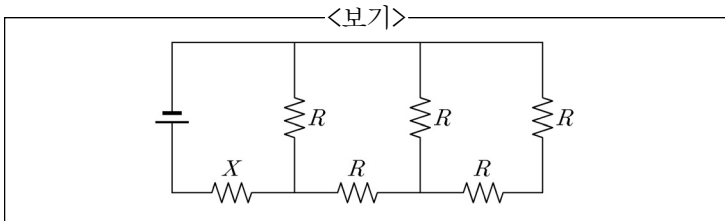
17. 전기로 동작하는 카르노 열펌프를 난방기로 사용하여 건물 내부의 온도를 300K로 유지하고 있다. 건물 외부의 온도는 250K로 일정하고, 건물 내부에서 외부로 새어 나가는 열에너지가 초당 9kJ일 때, 카르노 열펌프에 공급하고 있는 전력의 크기는?

- ① 500W ② 1,500W
③ 3,000W ④ 6,000W

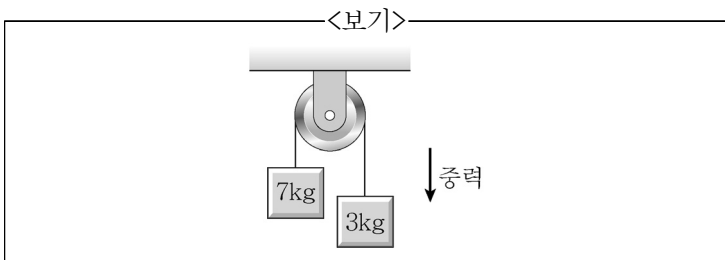
18. 매끈한 수직 벽에 길이가 5m이고 질량이 20kg인 균일한 사다리를 <보기>와 같이 기대 세웠다. 사다리가 미끄러지지 않을 최소 각도 θ 에 대하여 $\tan\theta = \frac{5}{3}$ 일 때, 사다리와 지면 사이의 최대 정지 마찰 계수는?



- ① 0.2 ② 0.3
③ 0.4 ④ 0.5
19. <보기>의 회로도에는 저항값을 모르는 저항 X 와 모두 같은 크기의 저항값 R 을 가지는 다섯 개의 저항들이 연결되어 있다. 저항 X 에 흐르는 전류의 크기가 I 이고, 회로에 공급된 전압이 IR 일 때, 저항 X 의 저항값은 R 의 몇 배인가?



- ① 1/8 ② 2/8
③ 3/8 ④ 4/8
20. <보기>와 같이 질량이 7kg, 3kg인 두 물체가 질량을 무시할 수 있고 마찰이 없는 도르래에 수직으로 매달린 채 움직이고 있다. 이때 줄에 가해지는 장력의 크기는? (단, 중력 가속도 $g=10\text{m/s}^2$ 이며, 줄은 늘어나지 않고, 줄의 질량은 무시한다.)



- ① 21N ② 28N
③ 35N ④ 42N

이 면은 여백입니다.