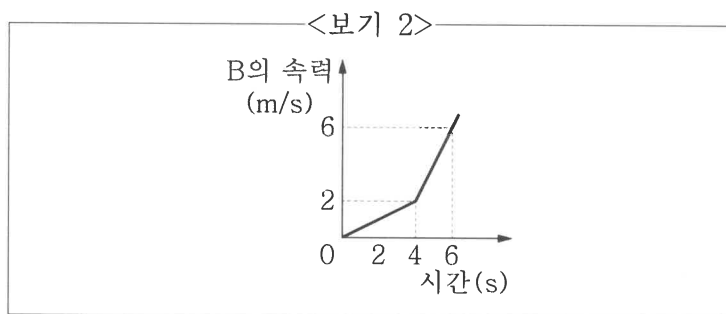
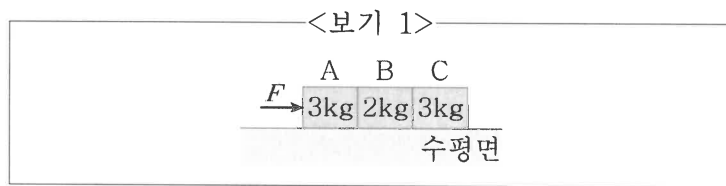


1. 어떤 공을 지면에서 연직 위로 던졌다. 이 공이 높이 20m 까지 올라갈 수 있다면, 지면에서 공의 초기 속도[m/s]은? (단, 공의 크기는 무시하며 중력 가속도는 10m/s^2 이다.)

① 10 ② 20
③ 30 ④ 40

2. <보기 1>은 마찰이 없는 수평면에 물체 A, B, C를 붙여 놓고 A에 수평 방향의 힘 F 를 가하는 것을 나타낸 것이다. A, B, C의 질량은 각각 3kg, 2kg, 3kg이다. <보기 2>는 힘 F 를 가한 후 B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 2초일 때, F 의 크기[N]는?



① 1 ② 2
③ 4 ④ 8

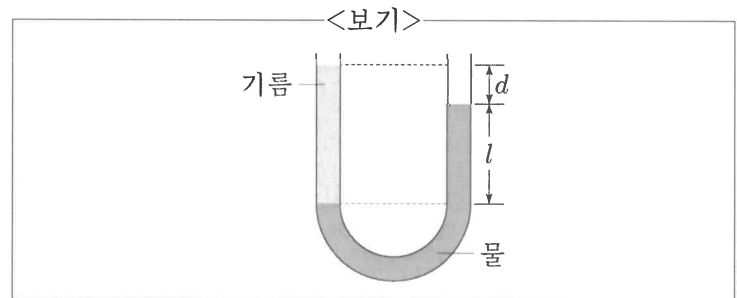
3. 끈에 매달린 질량이 150g인 공이 반지름 0.5m인 원을 수평으로 그리며 초당 2회로 일정하게 돌고 있다. 이때 구심 가속도의 크기[m/s^2]는? (단, 공의 크기는 무시하며 원주율 π 는 3이다.)

① 42 ② 52
③ 62 ④ 72

4. 질량이 1.2ton인 트럭이 반지름 20m의 원형도로를 따라 진행한다. 트럭의 짐칸 가운데에는 상자가 놓여 있는데, 줄로 고정되지 않은 상태이다. 트럭의 속력이 8m/s 가 되었을 때 상자가 미끄러지기 시작했다면, 상자에 작용하는 마찰력의 정지 마찰 계수는? (단, 트럭과 상자의 크기는 무시하며 중력 가속도는 10m/s^2 이다.)

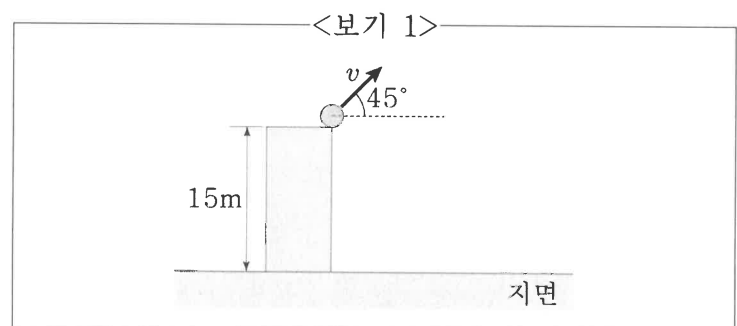
① 0.16 ② 0.24
③ 0.32 ④ 0.40

5. <보기>는 U관 안에서 두 종류의 액체가 정적 평형을 이루고 있는 모습을 나타낸 것이다. 밀도 ρ_w 의 물이 오른쪽에 있고, 밀도 ρ_o 의 기름이 왼쪽에 있다. $l=100\text{mm}$ 이고, $d=20\text{mm}$ 라고 할 때, $\frac{\rho_w}{\rho_o}$ 는?



① 1.1 ② 1.2
③ 1.3 ④ 1.4

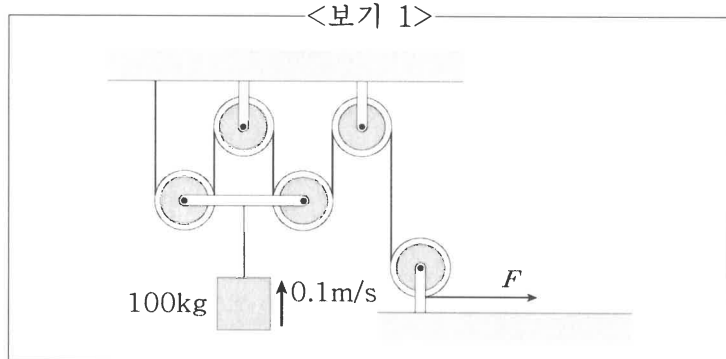
6. <보기 1>과 같이 질량이 2kg인 공을 15m 높이의 건물에서 10m/s 의 속력으로 지면과 45° 각도로 발사했다. <보기 2>에서 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, 공기저항과 공의 회전은 무시하며 중력 가속도는 10m/s^2 이다.)



- <보기 2>
- ㄱ. 공이 지면에 닿는 순간, 발사 순간에 대비하여 공의 위치 에너지가 300J 감소하였다.
 - ㄴ. 공이 지면에 닿는 순간, 공의 운동 에너지는 300J이다.
 - ㄷ. 질량과 상관없이 공이 지면에 닿는 순간 공의 속력은 20m/s 이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ
③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

7. <보기 1>과 같이 도르래를 장치하고 힘 F 를 작용하여 질량이 100kg 인 물체를 0.1m/s 의 일정한 속력으로 1m 높이 만큼 끌어올렸다. <보기 2>에서 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, 모든 마찰과 도르래의 질량은 무시하며 중력 가속도는 10m/s^2 이다.)



- <보기 2>
- ㄱ. 힘 F 의 크기는 500N 이다.
 ㄴ. 힘 F 로 당긴 줄의 길이는 4m 이다.
 ㄷ. 힘 F 의 일률은 100W 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

8. 단원자 이상기체 2몰이 어떤 탱크에 가득 차 있다. 이 계의 온도가 300K 일 때, 이 기체의 총 운동 에너지[J]는? (단, 이상기체 상수는 $R=8.3\text{J/mol}\cdot\text{K}$ 이며 유효숫자는 고려하지 않는다.)

- ① 1245 ② 2490
 ③ 4980 ④ 7470

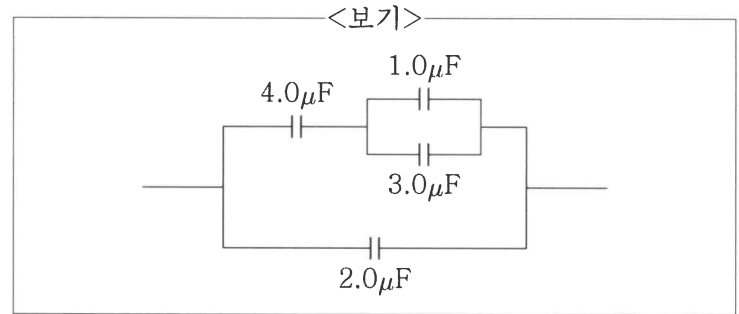
9. 온도가 T 이고 부피가 V 인 이상기체가 등온팽창한다. 이 기체가 부피 V 에서 $2V$ 까지 팽창하는 동안 한 일을 W_A 라고 하고, 부피 $2V$ 에서 $4V$ 까지 팽창하는 동안 한 일을 W_B 라고 할 때, W_A/W_B 는?

- ① 1 ② 1.5
 ③ 2 ④ 2.5

10. 길이가 20m 인 원형 단면의 구리선이 있다. 이 구리선의 저항이 0.112Ω 일 때, 구리선의 반지름[mm]은? (단, 구리의 비저항은 $1.68\times 10^{-8}\Omega\cdot\text{m}$ 이고, 원주율 π 는 3이다.)

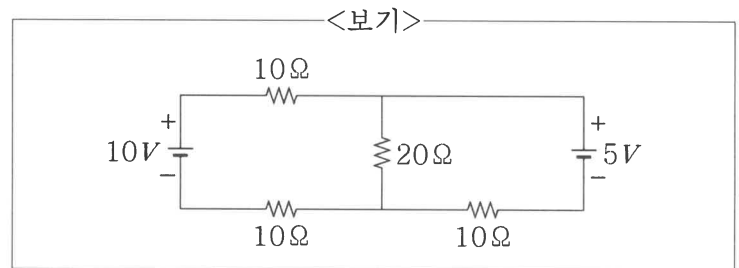
- ① 0.5 ② 1
 ③ 1.5 ④ 2

11. <보기>와 같이 4개의 축전기가 연결되어 있을 때, 등가 전기용량의 값[μF]은?



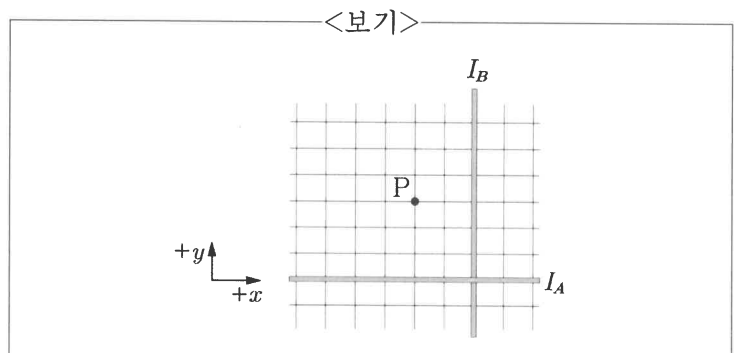
- ① 1.0 ② 2.0
 ③ 3.0 ④ 4.0

12. <보기>의 회로에서 20Ω 저항기에 흐르는 전류의 크기[A]는? (단, 전지의 내부 저항은 없다고 가정한다.)



- ① 0.1 ② 0.15
 ③ 0.2 ④ 0.25

13. <보기>와 같이 일정한 전류가 흐르는 두 개의 긴 도선이 모눈종이면에 서로 수직으로 놓여있고, 전류 I_A 는 $+x$ 방향으로 흐른다. 모눈종이면 위의 점 P에서 자기장이 0일 때, I_B 의 방향과 세기는? (단, 지구 자기장의 영향은 무시하며 모눈 간격은 모두 같다.)

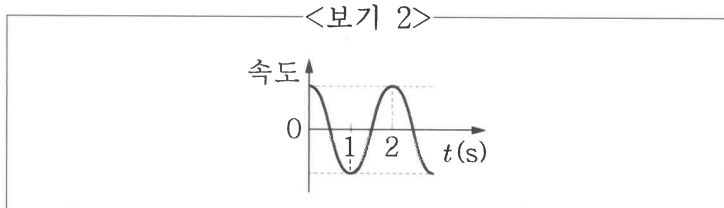
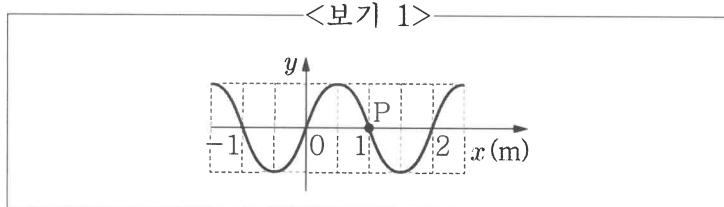


- ① 세기는 $\frac{2}{3}I_A$ 이고 방향은 $-y$ 이다.
 ② 세기는 $\frac{3}{2}I_A$ 이고 방향은 $+y$ 이다.
 ③ 세기는 $\frac{4}{9}I_A$ 이고 방향은 $-y$ 이다.
 ④ 세기는 $\frac{9}{4}I_A$ 이고 방향은 $+y$ 이다.

14. 음파의 속력을 v , 양쪽 끝이 열린 관의 길이를 L 이라 할 때, 다음 중 음파가 이 관에서 자연 진동수로 가질 수 없는 것은?

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

15. <보기 1>은 줄을 따라 x 축과 나란하게 진행하는 횡파의 시간 $t=0$ 인 순간 변위 y 를 위치 x 에 따라 나타낸 것으로, 줄 위의 한 점 P는 y 축과 나란하게 진동한다. <보기 2>는 P의 속도를 t 에 따라 나타낸 것이다. 이 파동의 진행 속력[m/s]은?



- ① 0.5 ② 1.0
③ 1.5 ④ 2.0

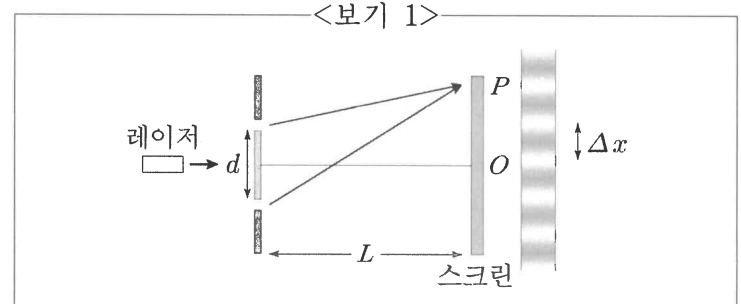
16. 경찰차가 25m/s의 속력으로 진동수 1600Hz의 사이렌을 울리며 정지해 있는 관찰자에게 다가올 때, 관찰자가 듣는 사이렌 진동수의 근삿값[Hz]은? (단, 음속은 343m/s이다.)

- ① 1630 ② 1730
③ 1830 ④ 1930

17. 10^7 m/s의 속력으로 움직이는 양성자의 드브로이 파장[m]은? (단, 플랑크 상수는 $h=10^{-33}$ J·s이고 양성자의 질량은 $m_p=10^{-27}$ kg이다.)

- ① 10^{-13} ② 10^{-14}
③ 10^{-15} ④ 10^{-16}

18. <보기 1>은 파장이 400nm인 레이저 빛을 이중 슬릿에 비추었을 때 스크린에 나타나는 간섭무늬를 보여준다. P점은 중앙점 O로부터 두 번째 밝은 무늬가 나타나는 지점이고, Δx 는 밝은 무늬 사이의 간격을 나타낸 것이다. <보기 2>에서 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?



- <보기 2>
- ㄱ. O점에 도달하는 레이저 빛의 위상은 같다.
ㄴ. 두 슬릿으로부터 P점에 도달한 레이저 빛의 경로차는 600nm이다.
ㄷ. 레이저 빛의 파장을 600nm로 바꾸고, 동일한 실험을 하면 밝은 무늬의 간격은 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ
③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

19. 공기 중(또는 진공)에서 파장이 $\lambda=450$ nm인 파란색 빛의 광자 에너지의 근삿값[eV]은? (단, 상수 $hc=1240$ eVnm이다.)

- ① 1.8 ② 2.8
③ 3.8 ④ 4.8

20. 수소 원자의 라이먼 계열에서 방출되는 빛 중 가장 작은 에너지의 크기[eV]는? (단, 수소원자의 바닥상태 에너지 $E_1=-13.6$ eV이다.)

- ① 10.2 ② 10.4
③ 10.6 ④ 10.8