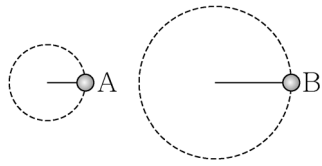


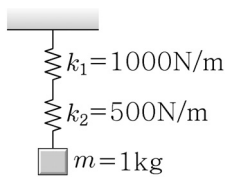
1. 두 개의 물체 A, B가 수평면에서 줄에 매달려 각각 등속 원운동을 하고 있다. 물체 A에 의한 원 궤적 반지름은



물체 B에 의한 원 궤적 반지름의 절반이고, 물체 A가 원을 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간은 물체 B가 원을 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간의 2배이다. 물체 A의 속력을 v_A , 물체 B의 속력을 v_B 라 할 때, $\frac{v_B}{v_A}$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{2}$ ② 2 ③ 4 ④ 8

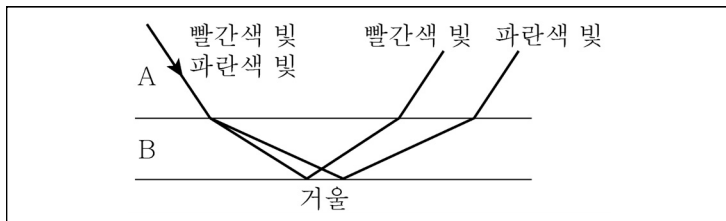
2. 그림처럼 용수철 상수가 $k_1=1000\text{N/m}$, $k_2=500\text{N/m}$ 인 두 개의 용수철이 수직으로 연결되어 있다. 여기에 질량 1kg 인 물체를 매달았을 때 두 용수철이 늘어난 총 길이는? (단, 중력 가속도 $g=10\text{m/s}^2$ 로 한다.)



- ① $\frac{1}{1.5}\text{cm}$ ② 1.5cm ③ $\frac{1}{3}\text{cm}$ ④ 3cm

3. 지구 주위를 도는 위성의 궤도 운동에 대한 아래 설명 중 가장 옳은 것은? (단, 위성의 궤도 운동은 지구 중심을 중심으로 하는 등속 원운동이라 가정한다.)
- ① 궤도 운동 주기는 궤도 반지름에 반비례한다.
 ② 궤도 운동 주기는 위성 질량과 무관하다.
 ③ 같은 주기로 도는 위성의 각운동량은 위성 질량에 무관하다.
 ④ 궤도 운동하는 위성의 총 역학적 에너지 값은 양수이다.

4. 그림은 매질 A에서 같은 경로로 입사하여 매질 B를 지나 거울에서 반사한 빨간색 빛과 파란색 빛의 경로를 나타낸 것이다. B에서 두 빛에 대한 매질의 굴절률은 n 으로 같다. A와 B의 경계면은 거울 면과 나란하다. <보기>에서 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

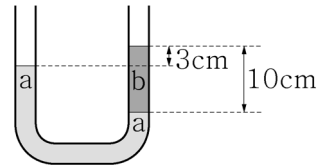


<보기>

- ㄱ. 반사하고 B를 지나 A로 굴절하여 나온 빨간색과 파란색 빛의 경로는 서로 나란하다.
 ㄴ. 빨간색 빛에 대한 A의 굴절률은 n 보다 작다.
 ㄷ. 파란색 빛에 대한 A의 굴절률이 빨간색 빛에 대한 A의 굴절률보다 크다.

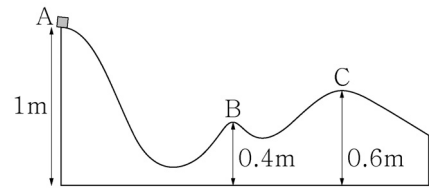
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림과 같은 U모양의 관에 밀도가 ρ 인 액체 a를 채우고 관의 한 쪽에 액체 b를 높이 10cm 만큼 채웠더니 액체 윗면의 높이차가 3cm 가 되었다. b의 밀도는?



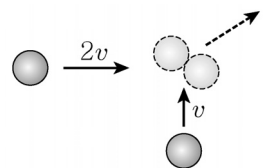
- ① $\frac{3}{10}\rho$ ② $\frac{3}{7}\rho$ ③ $\frac{3}{5}\rho$ ④ $\frac{7}{10}\rho$

6. 위치 A에서 초기 속력이 0인 상태의 물체가 움직이기 시작하여 위치 B와 C를 지날 때 물체의 속력이 각각 v_B , v_C 라고 하자. $\frac{v_B^2}{v_C^2}$ 의 값은? (단, 마찰은 무시한다.)



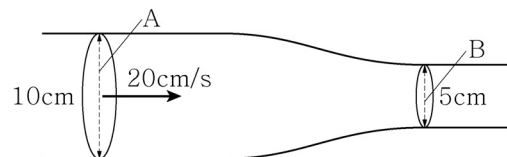
- ① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{9}{4}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{4}{9}$

7. 그림과 같이 마찰이 없는 평면상에서 질량이 같은 두 물체가 각각 수평방향으로 $2v$, 수직방향으로 v 의 초기속도로 진행하다 충돌하여 하나로 뭉쳐져 계속 진행한다. 충돌 후 두 물체의 총 역학적 에너지는 충돌 전 총 역학적 에너지의 몇 배인가?



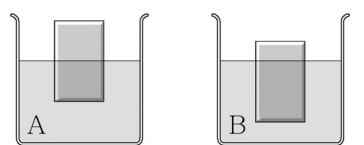
- ① 0.1배 ② 0.5배 ③ 1배 ④ 2배

8. 그림처럼 지름이 10cm 에서 5cm 로 줄어드는 관이 있다. 지름이 큰 부분인 단면적 A에서 유입되는 유체의 속력이 20cm/s 였다면, 줄어든 단면적 B에서 유체의 속력은? (단, 유체는 정상흐름을 하고 있다.)



- ① 80cm/s ② 40cm/s ③ 10cm/s ④ 5cm/s

9. 두 개의 컵에 서로 다른 유체 A, B가 담겨 있다. 각각의 컵에 동일한 재질로 만든 같은 크기의 균일한 물체를 넣었을 때 유체 A, B에 잠긴 정도가 달랐다. 유체 A에는 물체의 절반이 잠겼고, 유체 B에는 물체의 $\frac{3}{4}$ 이 잠긴 상태에서 평형을 유지하고 있다. 유체 A, B의 밀도를 ρ_A , ρ_B 라고 할 때 $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ 의 값은?



- ① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{5}{4}$ ④ $\frac{6}{5}$

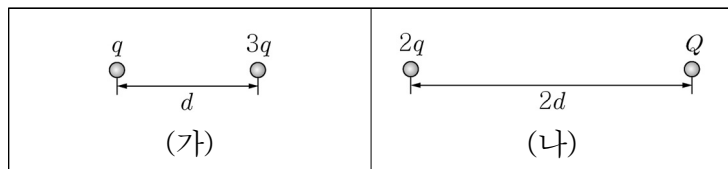
10. 높이 80m 되는 폭포에서 물이 떨어질 때 중력에 의한 위치 에너지의 감소가 모두 물의 내부 에너지로 변화하였다면 폭포 바닥에 떨어진 물의 온도 변화는?
(단, 중력 가속도 $g = 10\text{m/s}^2 = 10\text{N/kg}$, 물의 비열 $c = 4\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$ 로 한다.)

① 20K ② 5K ③ 0.5K ④ 0.2K

11. 1몰의 이상기체가 열역학적 평형 상태 A_1 에서 열역학적 평형 상태 A_2 로 변화하였다. 각 상태 A_i 에서의 온도, 압력, 부피는 T_i , P_i , V_i 로 표시되며, $T_1 = T_2$, $P_1 > P_2$, $V_1 < V_2$ 였다. 열역학적 평형 상태 A_1 에서 A_2 로의 변화 과정에 대한 설명 중 가장 옳은 것은?

① 기체가 외부로 열을 방출한다.
② 기체가 외부에서 열을 흡수한다.
③ 기체의 내부 에너지는 증가한다.
④ 기체의 내부 에너지는 감소한다.

12. 그림 (가)와 같이 q , $3q$ 의 전하가 거리 d 만큼 떨어져 정지해 있을 때 두 전하 사이의 힘의 크기는 F 이다. 그림 (나)와 같이 $2q$, Q 의 전하가 거리 $2d$ 만큼 떨어져 있을 때 두 전하 사이의 힘의 크기는 $2F$ 이다. Q 의 크기는?



① $4q$ ② $6q$ ③ $8q$ ④ $12q$

13. 극판의 면적이 A 이고 간격이 d 인 평행판 축전기에 전하 q 가 대전되어 있을 때, 축전기에 에너지가 저장되며 단위 부피당 에너지 밀도는 u_1 이다. 극판의 간격을 $2d$ 로 늘리고 대전된 전하를 $2q$ 로 만들었을 때의 에너지 밀도를 u_2 라고 하면, $\frac{u_2}{u_1}$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8

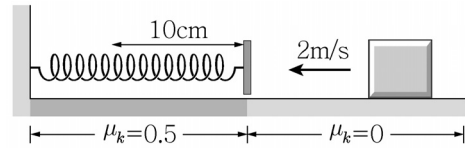
14. 축전기와 유도기가 직렬로 연결된 LC회로가 있다. 이 회로에 동일한 축전기와 유도기를 각각 추가로 직렬 연결하여 얻어지는 LC회로의 각진동수는 원래 LC회로 각진동수의 몇 배가 되는가?

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

15. 가정용 스피커의 최대 일률은 스피커 1m 앞에서 1kHz의 진동수를 가지는 음파로 측정한다. 어떤 스피커의 최대 일률이 60W였다면 음파의 세기는? (단, 스피커는 점원에서 전면으로만 균일하게 반구 형태로 소리를 방출하며, 편의를 위해 $\pi = 3$ 으로 계산한다.)

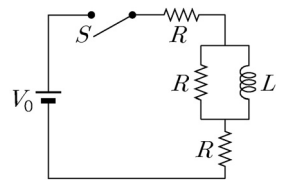
① 60W/m^2 ② 30W/m^2 ③ 10W/m^2 ④ 5W/m^2

16. 그림과 같이 평평한 바닥에서 초기 속력이 2m/s 인 물체가 용수철 판에 부딪힌다. 용수철은 10cm만큼 압축되었다가 제자리로 돌아오고 이 순간 물체는 용수철 판에서 튕겨 나온다. 용수철이 압축되는 구간의 바닥면은 운동마찰계수가 $\mu_k = 0.5$ 이고 다른 바닥면은 마찰이 없다. 물체가 용수철 판에서 튕겨 나오는 순간의 속력은? (단, 중력 가속도 $g = 10\text{m/s}^2$ 로 한다.)



① 4m/s ② 2m/s ③ $\sqrt{2}\text{m/s}$ ④ 1m/s

17. 유도기, 저항, 기전력원, 스위치를 그림과 같이 연결하여 회로를 구성한 후 스위치를 닫아 회로에 전류가 흐르기 시작했다. 스위치를 닫은 후 충분히 오랜 시간이 지나 일정한 크기의 전류가 회로에 흐르게 되었을 때, 유도기에 저장된 에너지는? (단, 인덕턴스(inductance), 저항, 기전력의 크기는 L , R , V_0 이다.)



① $\frac{LV_0^2}{8R^2}$ ② $\frac{LV_0^2}{6R^2}$ ③ $\frac{LV_0^2}{4R^2}$ ④ $\frac{LV_0^2}{2R^2}$

18. 겹선풀(double-slit) 간섭 실험에서 신풀 사이의 거리가 d_0 , 간섭 실험에 사용된 빛의 파장이 λ_0 일 때 밝은 간섭 무늬 사이의 거리는 일정하고 그 값은 y_0 이다. 신풀 사이의 거리를 $2d_0$, 빛의 파장을 $2\lambda_0$ 로 바꿨을 때 밝은 간섭 무늬 사이의 거리가 일정한 경우 그 거리의 값은?

① $\frac{y_0}{2}$ ② y_0 ③ $2y_0$ ④ $3y_0$

19. <표>는 여러 반도체와 절연체의 띠틈을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 각각 반도체와 절연체 중 하나이고, ㉢과 ㉣는 각각 다이아몬드와 실리콘 중 하나이다. <보기>에서 옳은 설명을 모두 고른 것은?

<표>			
㉠		㉡	
물질	띠틈(eV)	물질	띠틈(eV)
저마늄	0.67	이산화규소	9
㉢	1.14	㉣	5.33

<보기>			
ㄱ. ㉠은 반도체이다.			
ㄴ. ㉢은 실리콘이다.			
ㄷ. 저마늄의 비저항이 다이아몬드의 비저항보다 크다.			

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

20. 전자의 운동 에너지가 100eV 일 때, 물질과 파장이 λ_0 이다. 전자의 운동 에너지가 400eV 일 때 물질과 파장은?

① $\frac{\lambda_0}{8}$ ② $\frac{\lambda_0}{4}$ ③ $\frac{\lambda_0}{2}$ ④ λ_0