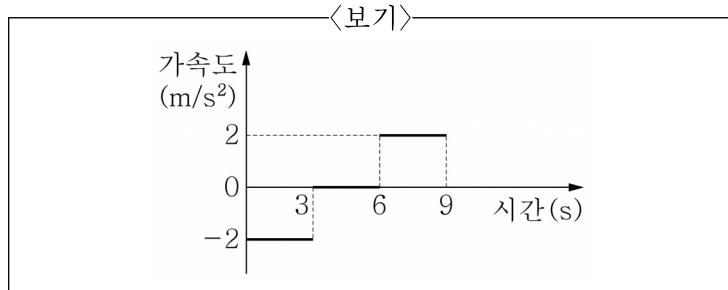


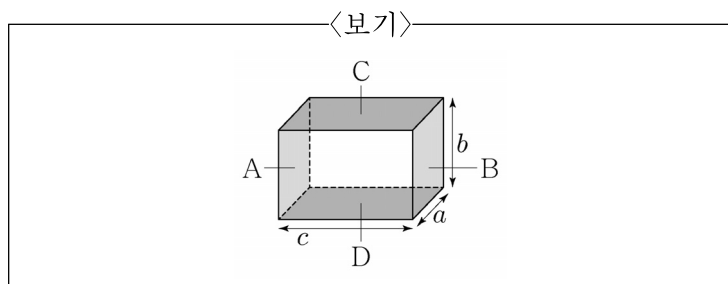
1. <보기>는 일직선 상에서, 0초일 때 1m/s의 속력으로 운동하는 물체의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이 물체의 운동에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? (단, 0초일 때 물체의 운동 방향을 (+)로 한다.)



- ① 0~9초 동안 운동 방향은 바뀌지 않았다.  
 ② 4초일 때의 속력은 5m/s이다.  
 ③ 0~9초 사이에 0초일 때의 위치로부터 변위의 크기는 9초일 때가 가장 크다.  
 ④ 0초부터 3초까지 처음과 같은 방향으로 6m 이동한다.
2. 두 위성 A, B가 행성을 중심으로 등속원운동을 하고 있다. 행성 중심으로부터 A, B 중심까지의 거리는 각각  $2r$ ,  $3r$ 이다. A와 B의 가속도 크기를 각각  $a_A$ ,  $a_B$ 라 하고, 공전주기를 각각  $T_A$ ,  $T_B$ 라고 할 때,  $a_A : a_B$ 와  $T_A : T_B$ 를 옳게 짝지은 것은? (단, A와 B에는 행성에 의한 만유인력만 작용한다.)

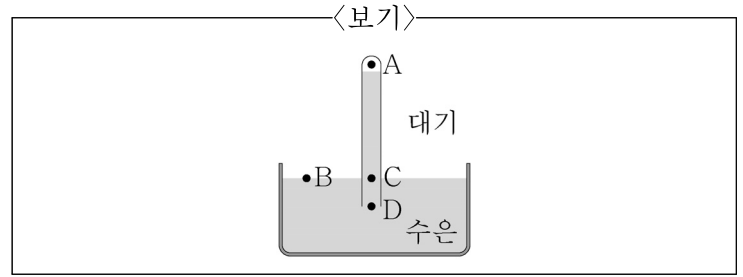
	$a_A : a_B$	$T_A : T_B$
①	2 : 3	$\sqrt{2} : \sqrt{3}$
②	4 : 9	$\sqrt{2} : \sqrt{3}$
③	4 : 9	$2\sqrt{2} : 3\sqrt{3}$
④	9 : 4	$2\sqrt{2} : 3\sqrt{3}$

3. <보기>와 같이 직육면체 금속의 세 변의 길이의 비가  $a : b : c = 1 : 2 : 3$ 이다. 10V의 전원을 A와 B 단자(양 옆면)에 걸었을 때, 소비전력을  $P_{AB}$ 라 하고, 같은 전원을 C와 D 단자(위, 아래면)에 걸었을 때 소비전력을  $P_{CD}$ 라 할 때,  $P_{AB} : P_{CD}$  값은? (단, 두 단자는 금속 내에 균일한 전류를 형성하게 한다.)



- ① 2 : 3                      ② 3 : 2  
 ③ 4 : 9                      ④ 9 : 4

4. <보기>는 수은 기둥 기압계와 지점 A, B, C, D를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? (단, B의 높이는 수은면 표면이고, C의 높이는 B의 높이와 같다. 또한 수은 기둥의 위쪽 공간은 진공으로 가정한다.)



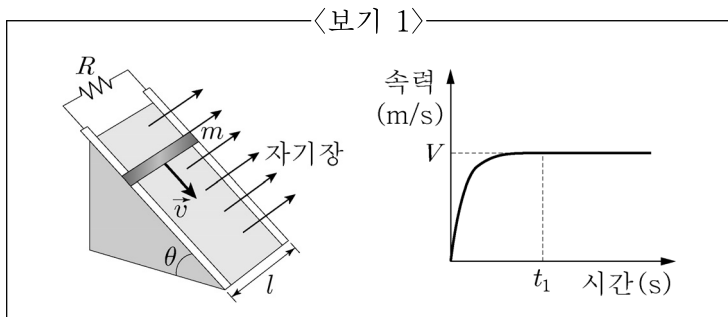
- ① A의 절대압력은 대기압의 크기에 따라 바뀐다.  
 ② B의 절대압력은 A보다 크고 C보다 작다.  
 ③ C의 절대압력은 대기압과 같다.  
 ④ D의 절대압력은 C와 같다.
5. 반지름이  $R$ 인 내부가 팍찬 도체 구가 양의 전하량  $Q$ 로 대전되어 있다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
- ① 도체 구 표면의 전위의 크기는 구의 반지름에 반비례한다.  
 ② 도체 구 중심의 전위는 0이다.  
 ③ 전하는 도체 구 전체에 균일하게 분포한다.  
 ④ 도체 구 겉표면의 전기장은 0이다.
6. 주파수가 5GHz인 파동이  $2\mu$ 초 동안 발생하였다. 이 파동의 총 진동 횟수는?
- ① 10회  
 ② 100회  
 ③ 1,000회  
 ④ 10,000회
7. <보기>의 빈칸에 들어갈 숫자는?

<보기>

일직선대로변의 멀리 떨어진 두 지점에 두 사람이 각각 서있다. 이때 구급차가 사이렌을 울리며 대로를 지나갔다. 두 사람이 들은 사이렌 음 중 주파수가 높은 것이 낮은 것보다 10% 더 높았다면, 구급차는 음속의 약 \_\_\_\_%의 속력으로 질주한 것이다.

- ① 1                              ② 2  
 ③ 5                              ④ 10

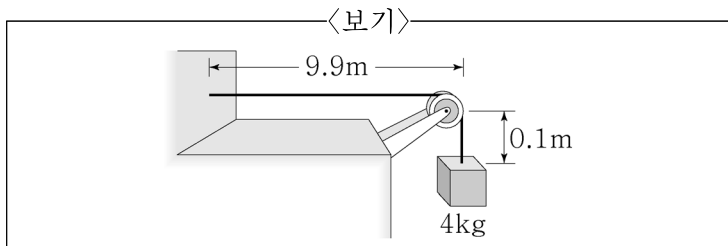
8. <보기 1>과 같이 경사각이  $\theta$ 인 빗면에 수직 방향으로 균일한 자기장이 형성되어 있다. 이 빗면에 저항  $R$ 이 연결된 도선을 놓고 그 위에 도체 막대를 가만히 올려 놓아 미끄러져 내려가게 한 후, 시간에 따른 도체 막대의 속도 그래프를 얻었다. 도체 막대의 길이는  $l$ 이고 질량은  $m$ 이며, 자기장의 세기는  $B$ 이다.  $t_1$ 초 이후에 도체 막대가 등속운동을 한다고 할 때, <보기 2>에서 옳은 설명을 모두 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시하고, 도선과 도체 막대의 전기 저항도 저항  $R$ 에 비해 매우 작다고 가정하여 무시한다. 또한 중력가속도는  $g$ 라 한다.)



- <보기 2>
- ㄱ. 0초부터  $t_1$ 초까지 도체 막대에 흐르는 전류는 감소한다.  
 ㄴ.  $t_1$ 초 이후에 도체 막대에 작용하는 중력과 자기력은 평형을 이룬다.  
 ㄷ.  $t_1$ 초 이후에 속력은  $V = \frac{mgR\sin\theta}{B^2l^2}$ 이다.

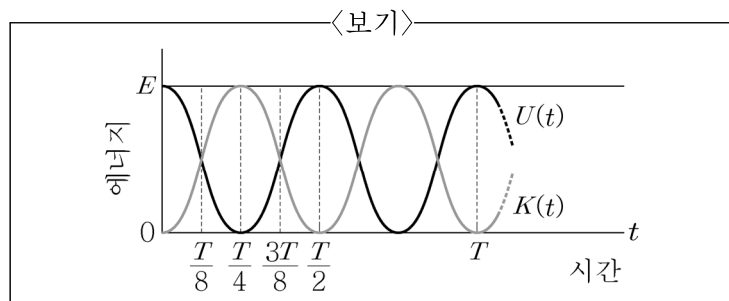
- ① ㄱ                                      ② ㄴ  
 ③ ㄷ                                      ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. <보기>는 밀도가 균일한 줄에 질량이 4kg인 추를 매달아 벽과 도르래 사이에 걸쳐둔 모습을 나타낸 것이다. 줄의 총 질량은 1kg이고 총 길이는 10m이다. 벽과 도르래를 연결하는 줄에서 파동의 속도[m/s]은? (단, 중력가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이며, 도르래의 마찰과 질량은 무시한다.)



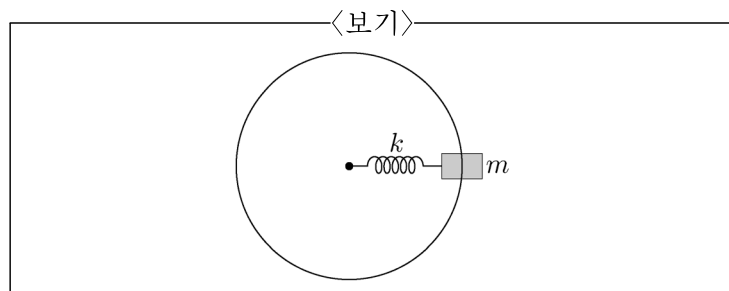
- ① 5                                      ② 10  
 ③ 15                                      ④ 20

10. <보기>는 어떤 용수철에 매달린 물체의 단진동운동의 운동에너지  $K(t)$ 와 위치에너지  $U(t)$ 를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



- ① 시간  $\frac{T}{8}$ 일 때와  $\frac{3T}{8}$ 일 때 물체의 운동 방향은 반대이다.  
 ② 매시간 운동에너지와 위치에너지의 합은 같다.  
 ③ 시간  $\frac{T}{4}$ 일 때 물체는 평형 위치에 있다.  
 ④ 시간  $T$ 동안 물체는 평형 위치를 2번 지난다.

11. 용수철 상수  $k=20\text{N/m}$ 이고 고유 길이가 1m인 용수철을 질량 2kg인 물체와 연결한 후 마찰이 없는 평면에 놓았다. <보기>와 같이 평면에서 물체가 용수철에 매달려 등속 원운동하고 있을 때 용수철의 길이는 1.5m였다. 이때, 용수철에 저장된 탄성에너지와 물체의 운동에너지의 비는? (단, 용수철의 무게는 무시한다.)



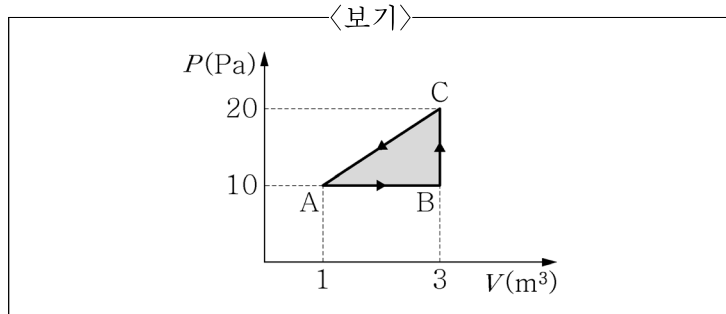
- ① 1:1                                      ② 1:1.5  
 ③ 1:2                                      ④ 1:3

12. 공기 중에서 운동하는 물체에 작용하는 끌림힘(drag force)은 물체의 운동 방향의 단면적에 비례하고 또한 속력의 제곱에 비례한다. 질량이  $M$ 인 물체를 낙하산에 매달아 공중에서 수직으로 떨어뜨렸더니 종단속력  $v$ 로 지면에 떨어졌다. 같은 낙하산에 질량이  $2M$ 인 물체를 매달아 떨어뜨렸을 때 이 물체의 종단속력은? (단, 두 물체는 충분히 높은 지점에서 떨어졌다고 가정하고 질량을 가진 물체의 크기는 무시한다.)

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



19. <보기>는 어떤 일정량의 이상기체의 상태변화를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?



- ① 과정  $A \rightarrow B$  동안 기체의 내부에너지는 감소한다.  
 ② 과정  $B \rightarrow C$  동안 기체의 엔트로피는 증가한다.  
 ③ 과정  $C \rightarrow A$  동안 기체의 온도는 증가한다.  
 ④ 순환과정  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 에서 기체가 한 일의 합은 10J이다.
20. 밀도가  $\rho = 2\text{g/cm}^3$ 인 비압축성 유체가 수평관을 통해 정상류를 이루며 흐르고 있다. 이 관에서 높이가 같은 두 지점 A와 B를 생각하자. A 지점에서 유체의 속력은  $v = 10\text{cm/s}$ 이고 두 지점의 압력 차이는  $\Delta p = 150\text{Pa}$ 이다. 이때 두 지점에서 수평관의 지름의 비( $d_A/d_B$ )는?  
 (단, 수평관의 단면은 원형이고, B 지점의 지름이 더 작다고 가정하며 수평관 내 유체는 베르누이 법칙을 만족한다.)
- ① 1                                      ② 2  
 ③ 4                                      ④ 16