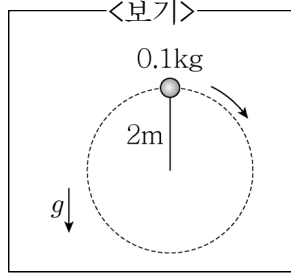


1. 매질을 따라 $+x$ 축으로 진행하는 파동의 변위가 $y(x, t) = 2\sin(\pi x - 0.5\pi t)$ 로 주어진다. 이 파동의 파장(λ)과 진행속도(v)를 옳게 짝지은 것은? (단, x 와 y 의 단위는 m이고, 시간 t 의 단위는 s이다.)

	λ [m]	v [m/s]
①	1	0.5
②	1	2
③	2	0.5
④	2	2

2. <보기>와 같이 질량 0.1kg인 물체가 길이 2m인 실에 매달려 연직 평면에서 원운동을 한다. 공이 가장 높은 지점에 도달하였을 때 속력이 10m/s라면, 이 지점에서 줄에 걸리는 장력의 값[N]은? (단, 중력가속도 $g = 10\text{m/s}^2$ 이고, 실의 질량은 무시한다.)



- ① 0.2 ② 2
③ 4 ④ 6

3. 질량이 2kg인 물체가 5m/s의 속력으로 질량이 8kg인 정지해 있는 물체와 완전 비탄성 충돌하였다. 외부에서 다른 힘이 작용하지 않는다면, 충돌에 의해 소모된 운동 에너지의 값[J]은?

- ① 10 ② 20
③ 25 ④ 30

4. <보기>의 거울과 렌즈 중에서 물체와 거울(또는 렌즈)의 거리와 관계없이 항상 축소된 상을 형성하는 것을 모두 고른 것은?

<보기>	
ㄱ. 볼록 거울	ㄴ. 오목 거울
ㄷ. 볼록(수렴) 렌즈	ㄹ. 오목(발산) 렌즈

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ

5. 진동수가 $2.4 \times 10^{15}\text{Hz}$ 인 광자가 어떤 금속 표면으로 입사하고 있다. 금속의 일함수가 5.4eV라고 할 때, 광자에 의해 금속에서 방출되는 전자의 최대 운동 에너지[eV]는? (단, 플랑크상수는 $6.6 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ 이고, 1eV의 에너지는 $1.6 \times 10^{-19}\text{J}$ 로 가정한다.)

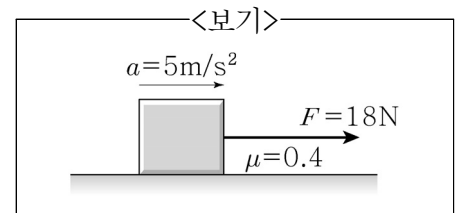
- ① 3.5 ② 4.0
③ 4.5 ④ 5.0

6. 두 자동차 A, B가 일직선상에서 서로 마주보고 있다. A는 20m/s의 일정한 속도로 B를 향해서 달리고 있다. A와 B의 거리가 300m가 되는 순간 멈춰있던 B가 10m/s^2 의 가속도로 A를 향해 달린다면 두 자동차가 만나는 데 걸리는 시간[초]은?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6

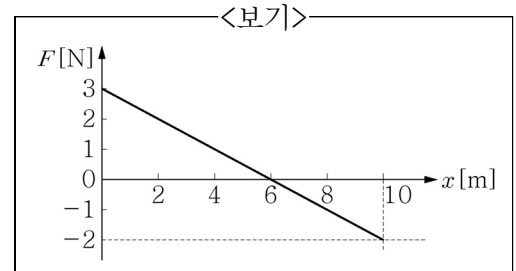
7. <보기>는 수평면 위에 놓여 있는 어떤 물체를 18N의 힘으로 수평 방향으로 당기고 있다. 물체의 바닥면과 수평면 사이의 운동마찰계수는 0.4이다. 물체의 가속도가 5m/s^2 이라고 할 때, 이 물체의 질량값[kg]은? (단, 중력가속도의 크기는 10m/s^2 이다.)

- ① 2
② 3
③ 4
④ 5



8. <보기>는 일직선상에서 운동하는 질량 2.0kg인 물체에 작용하는 힘 F 를 물체의 위치 x 의 함수로 나타낸 것이다. $x=0$ 에서 물체의 속력이 2m/s였다면, $x=10\text{m}$ 에서 물체의 속력[m/s]은? (단, 모든 마찰력은 무시한다.)

- ① 3
② 4
③ 5
④ 6



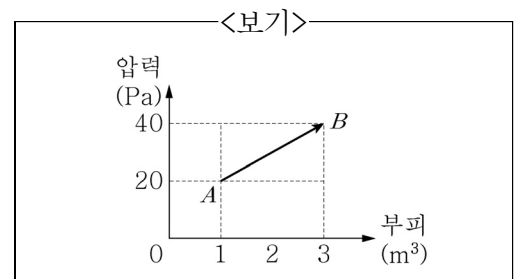
9. 어떤 발사체를 지표면에서 지구 탈출 속력의 $\frac{1}{2}$ 배의 속력으로 연직 위로 발사한다. 지구의 반지름을 r 이라고 할 때, 발사체가 도달할 수 있는 최고 높이는?

(단, 공기에 의한 항력과 지구의 공전, 자전에 의한 효과는 무시한다.)

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

10. 이상기체의 부피와 압력의 상태가 <보기>와 같이 A에서 B로 변화하였다. 이때 이상기체가 흡수한 열량값[J]은? (단, 기체의 내부에너지는 A상태에서 30J, B상태에서 180J이다.)

- ① 60
② 90
③ 150
④ 210



11. 3Ω 와 4Ω 저항을 직렬로 연결한 회로에 $14V$ 의 전압을 걸어줄 때, 3Ω 저항에서 소모되는 전력의 값[W]은?
(단, 회로 내의 전력손실은 없다.)

- ① 6 ② 12
③ 16 ④ 28

12. 전선의 비저항 $\rho=1\times 10^{-8}\Omega\cdot m$ 이다. 지름 $1mm$ 인 전선이 1Ω 의 저항을 가질 때, 전선의 길이[m]는?

- ① 25π ② 50π
③ 100π ④ 100000π

13. 자기장의 단위는 T (테슬라)이다. <보기>를 참고하였을 때, T 와 같은 차원을 갖는 단위는? (단, N 은 Newton, C 는 Coulomb, J 는 Joule, A 는 Ampere 이다.)

<보기>

- (가) 전하량이 q 인 전하가 세기 B 인 자기장과 수직으로 v 의 속력으로 움직일 때 받는 힘은 $F=qvB$ 이다.
(나) i 의 전류가 흐르는 길이 L 인 도선이 자기장과 수직으로 놓여 있을 때 받는 힘은 $F=BiL$ 이다.

- ① N/C ② kg/C
③ $J/A\cdot m$ ④ $N/A\cdot m$

14. 전기용량이 $5\mu F$ 인 축전기를 교류전원의 전극에 연결하여 작동했을 때 용량 리액턴스가 $\frac{200}{\pi}\Omega$ 이다. 이때 회로의 진동수의 값[Hz]은?

- ① 500 ② 1000
③ 500π ④ 1000π

15. 매우 빠르게 운동하고 있는 입자의 운동에너지가 정지에너지의 2배일 때, 이 입자의 속력은? (단, 빛의 속력은 c 이다.)

- ① $\frac{\sqrt{2}}{5}c$ ② $\frac{\sqrt{2}}{3}c$
③ $\frac{2\sqrt{2}}{3}c$ ④ $\frac{2\sqrt{3}}{5}c$

16. 어떤 사람이 $20^\circ C$ 의 물 $10kg$ 을 $40^\circ C$ 로 데워서 샤워에 사용했다. 사용한 에너지와 같은 양의 전기에너지를 얻기 위해 낙차 $20m$ 인 수력발전소에서 흘러야 하는 물의 양[kg]은? (단, 모든 과정에서 에너지 효율은 100% 임을 가정하며 중력가속도는 $10m/s^2$, $1cal$ 은 $4.2J$ 이다.)

- ① 42 ② 420
③ 4,200 ④ 42,000

17. <보기>에서 엔트로피가 증가하는 중인 계(System)를 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 일정한 온도를 유지하며 부피가 늘어나는 이상기체
ㄴ. 서로 접촉하여 온도가 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 열이 이동하고 있는 두 물체
ㄷ. 일정한 압력을 유지하며 온도가 올라가는 이상기체

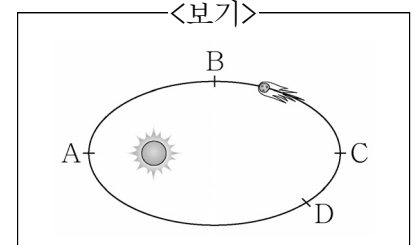
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 대기 중에 개방되어 있는 넓은 수조에서 수면 아래 $1.8m$ 인 지점의 작은 구멍에서 물이 빠져 나간다면, 이때 빠져나가는 물의 속력[m/s]은? (단, 중력가속도 $g=10m/s^2$ 이고 수조 안의 물은 같은 높이로 유지되고 있다.)

- ① 2 ② 6
③ 10 ④ 18

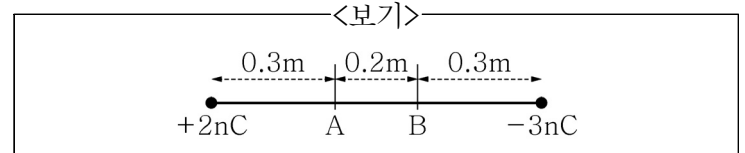
19. 혜성이 태양을 초점으로 하는 타원 궤도를 움직이고 있다. <보기>의 A, B, C, D점 중에서 혜성의 속도가 최고가 되는 점은?

- ① A
② B
③ C
④ D



20. 두 전하가 <보기>와 같이 직선의 양 끝에 놓여 있다. 직선 위에 위치하는 지점 A와 B 사이의 전위차 ($V_A - V_B$)의 값[V]은? (단, 쿨롱상수 $k=9\times 10^9 N\cdot m^2/C^2$ 이다.)

<보기>



- ① 0.5 ② 50
③ 60 ④ 600