2019년 지방직 7급 물리학개론 B책형 해설

01. ④	02. ①	03. ①	04. ②	05. ①	06. ③	07. ③	08. ④	09. ②	10. ④
11. ③	12. ④	13. ②	14. ③	15. ②	16. ④	17. ③	18. ③	19. ①	20. ②

1.【정답】 ④

$2 \cdot a \cdot 1 = 10^2 - 0^2$

$a = 50\,[\mathrm{m/s^2}]$

2.【정답】 ①

속도벡터 $\vec{v}$가 수평면과 이루는 각도는 $-\theta \le \theta' \le \theta$이고 가속도벡터 $\vec{a}$는 항상 -90°이므로 $\theta' = 0^\circ$일 때 두 벡터가 수직을 이루고 두 벡터는 평행한 지점은 존재하지 않는다.

① 두 벡터가 서로 수직인 점은 존재하고 평행한 점은 존재하지 않는다.

3.【정답】 ①

$$E_p = \frac{1}{2}Fx = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 0.1 = 0.5\,[\mathrm{J}]$$

4.【정답】 ②

충격량(운동량의 변화량)은 일정한 상태에서 충돌시간을 길게 하여 충격력을 줄이는 것이다. 따라서 가장 관련이 큰 물리량은 '충돌시간'이다.

5.【정답】 ①

$$\eta = \frac{500-300}{500} = 0.4,\ \eta' = 0.4 \times 1.1 = 0.44$$

$$\frac{500-(300+\Delta T)}{500} = \frac{200-\Delta T}{500} = 0.44$$

$$\Delta T = 200 - 0.44 \times 500 = 200 - 220 = -20\,[\mathrm{K}]$$

6.【정답】 ③

가장 낮은 소리의 진동수 일 때 이므로 파장은 가장 크다. 따라서 $\frac{\lambda}{2} = 60\,\mathrm{cm}$이다.

$$\lambda = 120\,\mathrm{cm} = 1.2\,\mathrm{m},\ f = \frac{v}{\lambda} = \frac{1500}{1.2} = 1{,}250\,[\mathrm{Hz}]$$

7.【정답】 ③

① 이상기체가 단열팽창하면 온도가 감소하므로 내부에너지는 감소한다.

② 이상기체 분자들의 평균속력은 절대온도의 제곱근에 비례한다.

③ 이상기체의 내부에너지는 절대온도에 비례한다.

④ 온도가 같은 경우 이상기체 분자의 평균속력은 분자량의 제곱근에 반비례한다.

8.【정답】④

문제에서 '이상' 기체라는 조건이 빠져있다.

① 온도가 $300\,\mathrm{K}$로 일정하게 유지되므로 실린더 내 기체의 내부에너지 변화량은 0이다.

② $dU=\delta Q-\delta W=0$이므로 $\delta W=\delta Q=3{,}000\,\mathrm{J}$이다. 실린더 내 기체는 외부에 $3{,}000\,\mathrm{J}$의 일을 하였다.

③ 실린더 내 기체의 엔트로피는 $dS=\dfrac{\delta Q}{T}=\dfrac{3{,}000\,\mathrm{J}}{300\,\mathrm{K}}=10\,\mathrm{J/K}$ 증가하였다.

④ 등온과정이고 부피가 증가하므로 실린더 내 기체의 압력은 감소한다.

9.【정답】②

(a) : $R_{eq}=R+\dfrac{R\times R}{R+R}=R+\dfrac{R}{2}=\dfrac{3}{2}R$

(b) : $R_{eq}=\dfrac{2R\times R}{2R+R}=\dfrac{2}{3}R$

10.【정답】④

④ 초음파도 파동이므로 경로차나 위상차가 생기면 간섭이 발생한다.

11.【정답】③

운동량 보존 : $1-4=3v,\ v=-1\,\mathrm{m/s}$

따라서 좌측으로 $1\,\mathrm{m/s}$이다.

12.【정답】④

① 굴절된 빛의 속력은 반사된 빛의 속력보다 작다.

② 반사된 빛과 굴절된 빛은 진동수가 같다.

③ 편광되지 않은 빛이 입사되었을 때, 반사된 빛이 완전히 편광되는 특정한 입사각이 있다. (Brewster 각)

④ 반사된 빛과 굴절된 빛의 파장은 다르다. 반사된 빛의 파장이 더 길다.

13.【정답】②

연속방정식 $A_1v_1=A_2v_2$

$$\frac{v_2}{v_1}=\frac{A_1}{A_2}$$

14.【정답】③

③ 볼록한 면을 볼 때에는 얼굴의 상이 항상 바로 선 것으로 보인다. (볼록거울)

오목한 면을 볼 때에는 숟가락과의 거리에 따라 상이 바로 선 것으로 보일수도 있고, 거꾸로

선 것으로 보일수도 있다. (오목거울)

15.【정답】②

자기력

$$\overrightarrow{F_B}=q\vec{v}\times\vec{B}=(-2\times10^{-3})\cdot\begin{vmatrix} i & j & k \\ 0 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}=(-2\times10^{-3})\cdot(30,\,0,\,0)=(-6\times10^{-2},\,0,\,0)$$

따라서 $-x$방향으로 $6\times10^{-2}\mathrm{N}$이다.

자기장과 속도벡터가 수직이므로 단순히 자기력의 크기

$F=|q|vB=(2\times10^{-3})\cdot10\cdot3=6\times10^{-2}\mathrm{N}$을 구해주고 플레밍의 왼손법칙으로 방향을 구해주어도 된다.

16.【정답】④

키르히호프 법칙 : $+V_0-\frac{q}{C}-R\frac{dq}{dt}=0,\ \frac{dq}{dt}+\frac{q}{RC}=\frac{V_0}{R}$

$e^{t/RC}\frac{dq}{dt}+\frac{qe^{t/RC}}{RC}=\frac{V_0}{R}e^{t/RC}$ (양변에 적분인자 $e^{t/RC}$를 곱해준다.)

$\left(qe^{t/RC}\right)'=\frac{V_0}{R}e^{t/RC}$

$qe^{t/RC}=CV_0e^{t/RC}+C',\ q=CV_0+C'e^{-t/RC}$ (양변을 적분한다.)

$q(0)=0$이므로 $C'=-CV_0$

$q(t)=CV_0\left(1-e^{-t/RC}\right)$

17.【정답】③

$h=\frac{E}{f}$이므로 단위 $\frac{\mathrm{J}}{s^{-1}}=\mathrm{J\cdot s}$이다

$$\mathrm{J\cdot s=N\cdot m\cdot s=\frac{kg\cdot m}{s^2}\cdot m\cdot s=\frac{kg\cdot m^2}{s}}$$

따라서 차원은 $\mathrm{L^2MT^{-1}}$이다.

18.【정답】③

ㄱ. 파장이 가장 짧은 복사선을 방출하는 전이는 A이다.

ㄴ. 전이 C에서는 전자의 에너지가 감소한다.

ㄷ. 방출하는 빛 에너지의 크기는 A > B > C 순이다.

$E_{\mathrm{A}}=E_3-E_1,\ E_{\mathrm{B}}=E_2-E_1,\ E=E_3-E_2$이므로 $E_{\mathrm{A}}>E_{\mathrm{B}}>E_{\mathrm{C}}$이다.

19. **【정답】** ①

$V_{ab} = -3 \cdot 1 - 5 - 3 \cdot 2 + 10 = -3 - 5 - 6 + 10 = -4\,[\mathrm{V}]$

따라서 전위차는 $4\,[\mathrm{V}]$이다.

20. **【정답】** ②

② 광전효과 - 금속 표면에 빛을 비추어 방출되는 전자의 에너지는 입사된 빛의 진동수에 비례한다.