

물 리 II

정답

01 ②	02 ④	03 ④	04 ②	05 ①	06 ①	07 ③	08 ②	09 ⑤	10 ③
11 ②	12 ③	13 ④	14 ⑤	15 ②	16 ③	17 ⑤	18 ⑤	19 ④	20 ①

출제 문항 분석

문항	난이도	출제 단위	출제 의도
1	하	운동의 기술	이동 거리, 변위, 평균 속도, 평균 속도, 가속도 확인
2	하	운동의 기술	속력-시간 그래프 면적, 기울기, 상대 속도
3	중	중력장에서의 운동	자유 낙하 운동과 수평으로 던진 물체의 운동
4	하	원운동과 단진동	주기가 동일한 등속 원운동
5	중	평면상에서의 충돌	운동량 보존과 속도
6	중	원운동과 단진동	장력이 구심력일 경우의 회전 그네 문제
7	하	만유인력에 의한 운동	운동 에너지가 같을 경우 인공위성의 운동
8	중	충돌	운동량 보존, 반발 계수, 운동 에너지
9	상	충돌	운동 시간이 같을 경우 $H_1 : H_2$ 비교
10	하	만유인력에 의한 운동	근일점과 원일점에서의 속력
11	하	원운동과 단진동	진동수, 평형점에서의 속력, 변위와 가속도 관계
12	중	충돌	완전 비탄성 충돌에서의 운동량 보존, 단진동
13	하	열현상과 기체의 분자 운동	단열 팽창과 단열 압축 비교
14	중	열현상과 기체의 분자 운동	이상 기체의 상태 방정식
15	하	열역학 법칙	순환 과정에서의 열과 일
16	하	열역학 법칙	압력-부피 그래프에서의 변화
17	하	전기장과 전위	균일 전기장에서 운동하는 점전하
18	중	전기장과 전위	전기장에서의 벡터 분해
19	하	전기장과 전위	점전하가 만드는 전기장과 전위
20	상	전기장과 전위	균일 전기장에서 운동하는 전하가 받는 일과 운동 에너지 변화

출제 경향

작년 대수능에 비해 많이 쉬운 편이다. 기초가 다져진 학생이라면 문제를 다 푸는데 그리 많은 시간이 소요되지 않을 정도로 쉽게 출제되었다. 특별히 실수하지 않으면 만점이 나올 정도이고, 전체 평균 점수도 높을 것으로 예상이 된다. 조금 생각해야 할 문항으로는 9번, 20번 문항 정도이다. 나머지 문항은 문제를 읽고 바로 답이 나올 정도로 쉬웠다.

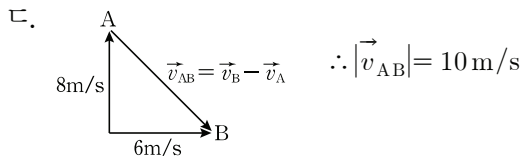
학습 대책

1. 전 범위가 출제된 것이 아니라 전기장과 전위까지만 출제되었으므로 축전기, 키르히호프 법칙을 이용한 전기 회로 문제, 교류 회로 문제, 자기장 속에서 운동하는 전하, 원자 모형과 원자핵의 중요 개념, 식을 활용하는 요령과 문제 유형을 파악하여 문제의 핵심을 짚어내는 훈련을 해야 할 것이다.
2. 6월 말까지 물리 II 전 범위의 핵심 개념과 식을 정리하고, 7월부터는 EBS 수능 특강과 수능 완성 교재의 문제를 정리하면서 문제 푸는 시간과 정확도를 점검해야 할 것이다.
3. 평가원 모의고사 문제와 수능 기출 문제, 교육청 모의고사 문제는 문제의 객관성이나 정확도에서 검증된 문항이므로 반드시 풀어보고, 틀린 문항에 대해서는 해설을 참조하지 말고 다시 한 번 생각해보고 스스로 정답을 찾아보는 훈련을 통해서 문제 해결 능력을 끌어올려야 할 것이다.

해설

- 01 | ㄱ, ㄴ. 이동 거리가 변위의 크기보다 크다. 따라서 평균 속력은 평균 속도의 크기보다 크다.
ㄷ. 운동 방향이 변하므로 가속도 운동이다.

- 02 | ㄱ. 이동한 거리는 그래프 아래의 면적을 비교하면 A가 B보다 크다.
ㄴ. 가속도의 크기는 기울기를 비교하면 A가 B보다 크다.



- 03 | ㄱ. B의 낙하 시간 $t_B = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 45}{10}} = 3(\text{초})$ 이므로 A의 낙하 시간은 $t_A = 4(\text{초})$ 이다.

따라서 $H = \frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 = 80(\text{m})$ 이다.

ㄴ. B의 수평 도달 거리 $x_B = 5 \times t_B = 15(\text{m})$ 이다.

ㄷ. $v_A = \sqrt{2 \times 10 \times 80} = 40(\text{m/s})$,

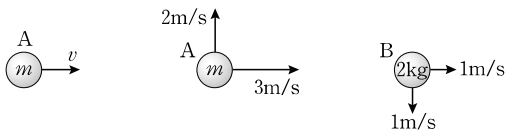
$v_B = \sqrt{5^2 + 2 \times 10 \times 45}$ 이므로 $v_A > v_B$ 이다.

- 04 | ㄱ. 주기가 같으므로 각속도도 서로 같다.

ㄴ. 속력 $v = r\omega$ 이므로 $v_A > v_B$ 이다.

ㄷ. 가속도 $a = r\omega^2$ 이므로 $a_A > a_B$ 이다.

- 05 | ㄱ. (가), (나)에서 운동량 보존 법칙을 적용하면 $m = 1\text{kg}$ 이다.



(가) 충돌 전

(나) 충돌 후

ㄴ. $m = 1\text{kg}$ 이므로 $v = 5\text{m/s}$ 이다.

ㄷ. B의 운동 에너지 $E_{kB} = \frac{1}{2} \times 2 \times (\sqrt{2})^2 = 2(\text{J})$ 이다.

- 06 | 관과 실이 이루는 각을 θ 라 하면

(가)의 경우 $Mg \sin \theta_1 = m \cdot L \sin \theta_1 \cdot (2\pi f_1)^2$

$$\rightarrow f_1^2 \propto \frac{M}{L}$$

(나)의 경우 $2Mg \sin \theta_2 = m \cdot 2L \sin \theta_2 \cdot (2\pi f_2)^2$

$$\rightarrow f_2^2 \propto \frac{2M}{2L}$$

$$\therefore f_1 : f_2 = 1 : 1$$

- 07 | ㄱ. 운동 에너지 $E_k = \frac{GmM}{2r}$ 이므로 인공위성의 운동 에너지가 같을 때 A, B의 질량비는 원운동하는 인공위성의 반지름의 비와 같다. 따라서 $m_A : m_B = 1 : 2$ 이다.

ㄴ. $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} r^3$ 이므로 $T_A^2 : T_B^2 = 1 : 8$ 이므로

$T_A : T_B = 1 : 2\sqrt{2}$ 이다.

ㄷ. $a = \frac{GM}{r^2}$ 이므로 $a_A : a_B = 4 : 1$ 이다.

- 08 | ㄱ. 운동량 보존 법칙을 쓰면 $v = 10\text{m/s}$ 이다.

ㄴ. 반발 계수 $e = \frac{0 - (+10)}{+2 - (-10)} = \frac{5}{6}$ 이다.

ㄷ. 반발 계수 $e = \frac{5}{6}$ 이므로 운동 에너지의 합은 충돌 전이 충돌 후보다 크다.

- 09 | $\sqrt{\frac{2H_1}{g}} : 2x\sqrt{\frac{2H_2}{g}} = \sqrt{H_1} : 2\sqrt{H_2} = 1 : 1$

$$\therefore H_1 : H_2 = 4 : 1$$

- 10 | ㄱ. $F \propto \frac{1}{r^2}$ 이므로 $F_A > F_C$ 이다.

ㄴ. 속력은 A에서 최대이고, C에서 최소이다.

ㄷ. A-B 구간의 평균 속력이 B-C 구간의 평균 속력보다 크고, 이동 거리는 같으므로 운동 시간은 A-B 구간이 B-C 구간보다 짧다.

- 11 | ㄱ. 주기가 $2t_0$ 이므로 진동수는 $\frac{1}{2t_0}$ 이다.

ㄴ. t_0 과 $2t_0$ 일 때 물체는 평형점을 지나므로 속력은 서로 같다.

ㄷ. 변위의 크기가 최대일 때 가속도의 크기도 최

대이다.

12 | ㄱ. 충돌 직후 탄성력이 0이므로 진동의 중심점이다. 이때 속력은 최대이고, 운동량 보존 법칙에 의하여 속력의 최댓값 $v = 4\text{m/s}$ 이다.

ㄴ. 충돌 직후 두 물체의 운동 에너지가 탄성 에너지로 전환되므로 $\frac{1}{2} \times 4 \times 4^2 = \frac{1}{2} \times 400 \times A^2$ 에서 진폭 $A = 0.4(\text{m})$ 이다.

ㄷ. $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{4}{400}} = 0.2\pi(\text{초})$ 이다.

13 | ㄱ. A는 단열 팽창하므로 온도는 하강한다.

ㄴ. $P \propto \frac{T}{V}$ 에서 부피 V 는 증가하고 온도 T 는 감소하므로 압력 P 는 감소한다.

ㄷ. B는 단열 압축 과정이므로 온도는 상승하고 평균 운동 에너지도 증가한다.

14 | 부피는 일정한데 온도가 높아지므로 압력은 증가한다.

15 | ㄱ. $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 과정에서 외부에 한 일의 양이 W 이다.

ㄴ. $A \rightarrow B$ 과정에서 흡수한 열이 $5Q$ 이고, $C \rightarrow D$ 과정에서 방출한 열이 $3Q$ 이다.

ㄷ. 열기관의 효율 $e = \frac{2Q}{5Q} \times 100 = 40(\%)$ 이다.

16 | ㄱ. 압력과 부피의 곱의 값이 $2PV$ 로 같으므로 온도가 같고 내부 에너지도 서로 같다.

ㄴ. 등온 곡선보다 위쪽의 과정이므로 압력과 부피의 곱이 증가하다가 감소한다.

ㄷ. $A \rightarrow B$ 과정에서 $\Delta U = 0$ 이므로

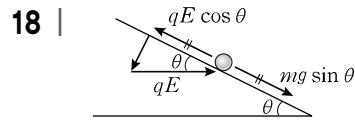
$$Q = W = \frac{3}{2}PV \text{이다.}$$

17 | ㄱ. 왼쪽이 저전위, 오른쪽이 고전위이므로 B에서 전기장의 방향은 $-x$ 축 방향이다.

ㄴ. 전기장 반대 방향으로 힘을 받았으므로 점전하는 음(-)로 대전되어 있다.

ㄷ. 전위차의 비가 운동 에너지의 비이므로 C에서 점

전하의 운동 에너지는 $3E_0$ 이다.



$qE \cos \theta = mg \sin \theta$ 에서 전기장의 세기

$$E = \frac{mg \tan \theta}{q} \text{이다.}$$

19 | ㄱ. 점전하 A, B는 양(+)으로 대전되어 있고 전하량도 같다.

ㄴ. 점 R은 A와 B의 중심이므로 전기장 $E = 0$ 이다.

ㄷ. 점전하로부터의 거리가 Q점이 P점보다 가깝기 때문에 전위는 Q에서가 P에서보다 크다.

20 | 양전하 A의 속력이 증가하였으므로 전기장 방향을 $+x$ 축 방향이다. 따라서 B는 속력이 감소하는 등가속도 운동을 한다. 그리고 전기장으로부터 받은 일은 B가 A의 2배이므로 운동 에너지의 변화량도 B가 A의 2배이다. 따라서 d 위치에서 B의 속력은 0이 된다. 일-에너지 정리를 쓰면 $qEx = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ 이므로 ①과 같은 그래프를 얻을 수 있다.