

<2015학년도 논술고사-자연계I-물리>

1) <문제 II> (100점 만점/60점 기본 점수)

(문제 II-1)

- ① <2점> 상자와 표면사이의 마찰력은 $F = \mu N = \mu mg = 0.2 \times 1(kg) \times 10(m/s^2) = 2(N)$.
- ② <1점> 가속도 $a = \frac{F}{m} = \frac{2(N)}{1(kg)} = 2(m/s^2)$, 가속도 $a = -2(m/s^2)$ 등가속도 운동.
- ③ <1점> $v = v_0 + at = 0 = 10 - 2(m/s^2)t$, $t = 5(s)$.
- ④ <2점> $2as = v^2 - v_0^2 = -2 \times 2(m/s^2)s = 0 - (10(m/s))^2$ 에서 총 이동거리 $s = 25(m)$.
- ⑤ <2점> 평균 속도 $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{25(m)}{5(s)} = 5(m/s)$.

(문제 II-2)

- ① <2점> $F_{경사면} = mgsin30^\circ = 1(kg) \times 10(m/s^2) \times \frac{1}{2} = 5(N)$
- ② <1점> $a = \frac{F}{m} = \frac{5(N)}{1(kg)} = 5(m/s^2)$, $a = -5(m/s^2)$ 등가속도 운동.
- ③ <1점> $2as = v^2 - v_0^2 = -2 \times 5(m/s^2)s = 0 - (10(m/s))^2$ 이동거리 $s = 10(m)$.
- ④ <1점> $v = v_0 + at = 0 = 10 - 5(m/s^2)t$, $t = 2(s)$.
- ⑤ <2점> $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{10(m)}{2(s)} = 5(m/s)$.
- ⑥ <3점> $F_{마찰} = \mu mgcos30^\circ = 0.2 \times 1(kg) \times 10(m/s^2) \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}(N)$,
- ⑦ <1점> $F = F_{경사면} + F_{마찰} = 5 + \sqrt{3}(N)$, $a = -(5 + \sqrt{3})(m/s^2)$.
- ⑧ <1점> $2as = v^2 - v_0^2 = -2 \times (5 + \sqrt{3})(m/s^2)s = 0 - (10(m/s))^2$, $s = \frac{50}{(5 + \sqrt{3})}(m)$.
- ⑨ <2점> $v = v_0 + at = 0 = 10 - (5 + \sqrt{3})(m/s^2)t$, $t = \frac{10}{(5 + \sqrt{3})}(m)$.
- ⑩ <2점> 평균 속도 $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{\frac{50}{(5 + \sqrt{3})}(m)}{\frac{10}{(5 + \sqrt{3})}(s)} = 5(m/s)$.

(문제 II-3)

- ① <2점> 입자는 x방향(전기장과 수직인 방향)으로 등속도 운동 $v_x = v_0$.
- ② <4점> y축 방향(전기장과 나란한 방향)으로는 등가속도 운동 $a = \frac{qE}{m}$, $v_y = at = (\frac{qE}{m})t$.
- ③ <4점> 경계선을 통과하는 순간의 속도 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ 이므로 $v = \sqrt{v_0^2 + (\frac{qE}{m} \cdot t)^2}$.

(문제 II-4)

① <3점> A점과 B점 사이의 전위차는 $V_{AB} = Ed = 5\text{V/m} \times 0.4\text{m} = 2\text{V}$.

② <3점> B점→C점까지 $W = q\Delta V = 0$. 그리고 C점→A점까지 $W = 1\mu\text{C} \times 2\text{V} = 2\mu\text{J}$. 따라서 전체 필요한 일은 $2\mu\text{J}$.

※ 채점시 유의사항

- (1) 풀이과정에서 수식 계산 없이도 올바른 물리개념이 적용되어 동일한 결과를 기술하였다면 정답으로 간주한다.
- (2) 부분적인 오류로 답이 틀리더라도 주요개념이 올바르게 들어가면 부분점수를 줄 수 있다.
- (3) 풀이 순서는 바뀌어도 된다.