

물리 I 정답

1	④	2	③	3	①	4	②	5	⑤
6	①	7	⑤	8	①	9	③	10	②
11	③	12	④	13	②	14	③	15	④
16	①	17	③	18	④	19	⑤	20	②

해설

- [출제의도]** 직선 운동에서 속도와 속력의 차이점을 이해하는지 묻는 문제이다.  
 ㄱ. A의 이동 거리가 더 작아 속력도 작다.  
**[오답풀이]** ㄷ. B의 변위가 더 작다.
- [출제의도]** 운동 방정식을 적용하는 문제이다.  
 (가)에서 탄성계수  $k = \frac{F}{x} = 2.5\text{N/cm}$ 이다. (나)에서 물체와 추에 10N이 작용하므로  $a = \frac{10\text{N}}{(1+1)\text{kg}} = 5\text{m/s}^2$  이고 물체를 당기는 힘은 5N이다. 용수철의 길이  $L = 10\text{cm} + \frac{5\text{N}}{2.5\text{N/cm}} = 12\text{cm}$ 이다.
- [출제의도]** 등가속도 운동을 이해하는지 묻는 문제이다.  
 클럽의 가속도는 모두  $g$ 로 같고, 낙하할 때 처음 속도가 0이면 이동 거리는 시간의 제곱에 비례한다.
- [출제의도]** 힘과 가속도 및 질량의 관계를 묻는 문제이다.  
 세 물체의 질량비는 1:1:2이고, 종이테이프의 타점을 분석하면 가속도의 비가 1:2:1이므로 작용한 힘의 비는 질량과 가속도의 곱인 1:2:2가 된다.
- [출제의도]** 속도-시간 그래프를 해석하여 물체의 운동을 분석하는 문제이다.  
 ㄱ.  $v_{AB} = v_B - v_A = -5\text{m/s}$ 이다. ㄴ. 가속도는 그래프의 기울기이므로  $-1\text{m/s}^2$ 이다. ㄷ. A는 10초, B는 5초 때 속도가 감소하기 시작한다.
- [출제의도]** 속도-시간 그래프를 해석하여 물체의 운동을 분석하는 문제이다.  
 10초부터 15초까지 A, B 면적의 차이는 25m이므로 15초일 때 거리는 27m이다.
- [출제의도]** 힘과 이동 방향에 따른 일을 이해하는지 묻는 문제이다.  
 ㄴ. 운동 마찰력은 운동의 반대 방향으로 작용하므로 마찰력이 한 일은  $-fs$ 로 같다. ㄷ. 수직항력은 이동 방향에 수직이므로 일이 0이다.  
**[오답풀이]** ㄱ. 중력이 한 일은  $-mgs \sin\theta$ 이다.
- [출제의도]** 운동량 보존 법칙을 적용하는 문제이다.  
 수레가 분리된 후 멈출 때까지 걸린 시간은 B가 A의 2배이므로 속력은 A가 B의 2배이다. 운동량 보존 법칙에 의해 운동량의 합이 0이므로 질량비는 1:2이다.
- [출제의도]** 운동의 법칙과 마찰력을 이해하는지 묻는 문제이다.  
 ㄱ. 등속도 운동이므로 합력은 0이다. ㄷ. 수평면이 C에 작용하는 마찰력의 크기는 F와 같고 수직항력은  $6mg$ 이므로 마찰계수는  $\frac{F}{6mg}$ 이다.  
**[오답풀이]** ㄴ. 마찰력은 운동 방향과 같다.
- [출제의도]** 작용·반작용 법칙과 마찰력을 적용할 수 있는지 묻는 문제이다.  
 줄을 당길 때 어른과 아이에게 작용하는 힘은 작용·반작용으로 같은 크기의 힘(60N)을 받는다. 따라서 최대 정지 마찰력이 60N보다 작은 어른은 움직이고, 60N보다 큰 아이는 움직이지 않는다.
- [출제의도]** 충격량과 운동량의 개념을 이해하는지 묻는 문제이다.  
 충돌 전후의 속도 차이가 A가 더 커 충격량도 더 크다.  
**[오답풀이]** A, B의 충돌 전 속력과 운동량은 같고,

충돌 후 속력과 운동량은 A가 더 크다. 최고점 도달 시간도 A가 더 길다. 충돌과정에서 바닥이 받은 충격량은 A가 더 크다.

- [출제의도]** 속도-시간 그래프를 해석할 수 있는지를 묻는 문제이다.  
 ㄴ.  $t_2$ 일 때 속도의 방향이 변하므로 최고 높이이다.  
 ㄷ. 속도 변화가  $0 \sim t_1$ 이 더 커 충격량도 크다.  
**[오답풀이]** 운동 방향이 바뀌는 시간은  $t_2$ 이다.  $t_1$ 일 때 가속도의 방향이 바뀐다.
- [출제의도]** 힘-이동 거리 그래프에서 일을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.  
 그래프 아래의 면적을 구하면 14J이다.
- [출제의도]** 힘-시간 그래프를 해석하여 물체의 충돌 상황을 분석할 수 있는지 묻는 문제이다.  
 ㄱ, ㄴ. 그래프의 면적이 충격량이므로 슛이 패스의 2배이고, 시간이 0.5배이므로 평균 힘은 4배이다.  
**[오답풀이]** ㄷ. 슛할 때 충격량이 2배이므로 운동량도 2배가 변해 충돌 직후 속력은 2배이다.
- [출제의도]** 충돌 상황을 해석하는 문제이다.  
 같은 제품의 인형이므로 큰 힘을 받을수록 많이 부서진다. A, B는 운동량의 변화량이 같으므로 충격량은 같으나 A의 충돌 시간이 짧아 힘을 크게 받는다.
- [출제의도]** 운동량 보존 법칙을 적용하는 문제이다.  
 ㄱ. 충돌은 짧은 시간 동안 일어나 외력을 무시할 수 있으므로 운동량은 보존된다.  
**[오답풀이]** ㄴ. 충돌 후 (다)의 속도는  $\frac{2v}{3}$ 이다. ㄷ. 충돌 후 (나)의 속도는  $v$ 이므로 (다)보다 크다.
- [출제의도]** 일을 이해하는지 묻는 문제이다.  
 일은 힘×이동 거리이므로 ㄱ.  $200\text{N} \times 0.5\text{m} = 100\text{J}$  ㄴ.  $200\text{N} \times 0.5\text{m} = 100\text{J}$ 이다.  
**[오답풀이]** ㄷ.  $200\text{N} \times -0.5\text{m} = -100\text{J}$ 이다.
- [출제의도]** 힘-시간 그래프로 물체에 한 일을 구하는 문제이다.  
 $F = ma$ 에 의해 가속도는  $2\text{m/s}^2$ 이다.  $s = \frac{1}{2}at^2 = 4\text{m}$  이므로 전동기가 한 일  $W = Fs = 40\text{J}$ 이다.
- [출제의도]** 힘과 일률을 묻는 문제이다.  
 ㄴ.  $t \sim 2t$ 까지 합력이 0이므로 (가)의 전동기는  $2mg$ , (나)는  $mg$ 의 힘으로 당긴다. ㄷ.  $t \sim 2t$ 까지 일률은  $P = Fv$ 인데 (가)는  $F$ 가 2배이므로 일률이 (나)의 2배이다.  
**[오답풀이]** ㄱ.  $0 \sim t$ 까지 A는 위로 가속되므로 줄은 중력( $2mg$ )보다 큰 힘으로 당긴다.
- [출제의도]** 운동 방정식을 이해하고 적용하는 능력을 묻는 문제이다.  
 등가속도 운동이므로  $2as = -v^2$ 이다. A의 가속도는  $-\frac{2^2}{2 \times 1} = -2\text{m/s}^2$ , B는  $-\frac{2}{3}\text{m/s}^2$ 이다.  
 (다)에서 합력은 두 물체의 마찰력의 합이므로  $F = f_A + f_B = m(a_B + a_A) = 1 \times (-2 - \frac{2}{3}) = -\frac{8}{3}\text{N}$ 이고 가속도는  $(-\frac{8}{3}\text{N})/2\text{kg} = -\frac{4}{3}\text{m/s}^2$ 이다.