

## 2025학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

## ● 과학탐구 영역 ●

※ 본 전국연합학력평가는 17개 시도 교육청 주관으로 시행되며, 해당 자료는 EBSi에서만 제공됩니다.  
무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

## 물리학Ⅱ 정답

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

## 해설

## 1. [출제의도] 전자기파의 수신을 이해한다.

ㄱ, ㄴ. 안테나와 수신 회로에 교류 전류가 흐른다.  
ㄷ. 수신하는 전자기파의 진동수와 수신 회로의 공명 진동수가 같을 때 저항에 최대 전류가 흐른다.

## 2. [출제의도] 일반 상대성 이론을 이해한다.

ㄱ. 빛은 오른쪽 위로 직진한다. ㄴ. 빛은 우주선의 가속도와 반대 방향으로 휘어지므로 R에 도달한다.  
ㄷ. 우주선의 가속도의 크기가 클수록 작용하는 관성력의 크기가 크다.

## 3. [출제의도] 케플러 법칙과 중력 법칙을 이해한다.

(공전 주기)<sup>2</sup> ∝ (긴반지름)<sup>3</sup>이고 A의 궤도 긴반지름이  $\frac{R+r}{2}$ 이므로  $r = \frac{R}{3}$ 이다. P, B의 질량을 각각 M, m이라 하면, B에 작용하는 중력이 구심력이고  $\frac{GMm}{(R/3)^2} = m\left(\frac{R}{3}\right)\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2$ ,  $M = \frac{4\pi^2 R^3}{27GT^2}$ 이다.

## 4. [출제의도] 트랜지스터를 이해한다.

ㄱ. 전류가 컬렉터에서 이미터로 흐르므로 n-p-n형이다. ㄴ.  $I_Y$ 는  $I_X$ 에 비례한다. ㄷ. 베이스(p형)와 컬렉터(n형) 사이에는 역방향 전압이 걸린다.

## 5. [출제의도] 광전 효과를 이해한다.

ㄱ. 파장은 진동수에 반비례하므로 P가 Q보다 길다. ㄴ. 광전자의 최대 운동 에너지는 정지 전압에 비례한다. ㄷ. 전자의 전하량을 e, 일함수를 W라고 하면  $2hf - W = eV_0$ ,  $3hf - W = 3eV_0$ ,  $W = 1.5hf$ 이다.

## 6. [출제의도] 단진동을 이해한다.

ㄱ, ㄴ. 질량은 A가 B의 2배이고, 역학적 에너지가 보존되므로  $\frac{l_1}{l_2} = \frac{9}{16}$ 이다. ㄷ. 주기는  $\sqrt{\text{실의 길이}}$ 에 비례한다.

## 7. [출제의도] 직류 회로를 이해한다.

a에 연결할 때 합성 저항값이 1.5Ω이므로 전원의 전압은 3V이다. b에 연결할 때 합성 저항값이 1.2Ω이므로 전류계에 흐르는 전류의 세기는 2.5A이다.

## 8. [출제의도] 축전기의 원리를 이해한다.

ㄱ. 같은 전압이 걸리므로 전기 에너지도 같다. ㄴ. (가)보다 (나)에서 A에 걸린 전압은 2배, A의 전기 용량은 3배가 된다. ㄷ. 전하량이 일정할 때, 전기 에너지는 전기 용량에 반비례한다.

## 9. [출제의도] 도플러 효과를 이해한다.

A의 진동수는  $4t_0$ 일 때가  $t_0$ 일 때보다 크게 측정되므로 Q는  $x_A$ 이다. 음속을 V,  $\frac{d}{t_0} = 6v$ 라 하면  $\frac{V}{V-2v}$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{V}{V+3v}, \frac{V}{v} = 17, \frac{f_A}{f_0} = \frac{20}{17}, \frac{f_B}{f_0} = \frac{14}{17} \text{이다.}$$

## 10. [출제의도] 빛의 간섭을 이해한다.

ㄱ. 빛은 보강 간섭하면 밝아진다. ㄴ. 슬릿 간격을 d라 하면,  $x_0 = \frac{L_0 \lambda_0}{d} = \frac{\textcircled{1}}{d} \times \frac{6}{5} \lambda_0$ 이다. ㄷ. P는 첫 번째 밝은 무늬이므로 경로차는  $\lambda_0$ 이다.

## 11. [출제의도] 전기장을 이해한다.

ㄱ. 양(+)전하가 만드는 전기장의 방향은 양(+)전하에서 멀어지는 방향이다. ㄴ. x축에 대칭으로 분포한 전하들이 Q에 만드는 전기장의 y성분은 0이다. ㄷ. C와 E가 각각 P에, A와 D가 각각 Q에 만드는 전기장의 세기는 같고,  $\angle EPC < \angle AQD$ 이다.

## 12. [출제의도] 볼록 렌즈에 의한 상을 이해한다.

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{3f} = \frac{1}{f} \text{에서 } a = \frac{3}{2}f \text{이고 } \frac{h}{H} = 2 \text{이다.}$$

## 13. [출제의도] 등속 원운동을 이해한다.

ㄱ.  $mg = Mg \cos \theta$ 이다. ㄴ. 구심력은 중심 방향으로 작용하므로  $Mg \sin \theta$ 이다. ㄷ. 주기를 T라 할 때,  $mg \tan \theta = m(l \sin \theta) \left( \frac{2\pi}{T} \right)^2$ ,  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l \cos \theta}{g}}$ 이다.

## 14. [출제의도] 전류에 의한 자기장을 이해한다.

ㄱ, ㄴ.  $x=0$ 에서 P, Q에 의한 자기장의 y성분이 상쇄되므로 P, Q에 흐르는 전류의 방향과 세기는 같다. ㄷ. P에 흐르는 전류의 세기를 I라 하면  $x=d$ 에서  $B_y = k \frac{2I}{5d} = B_0$ 이므로 O에서 P, Q에 의한 자기장의 세기는  $k \frac{I}{\sqrt{2}d} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 2 = k \frac{I}{d} = \frac{5}{2} B_0$ 이다.

## 15. [출제의도] 전자의 파동성을 이해한다.

ㄱ, ㄷ. 가속 전압이 클수록 전자의 운동 에너지가 크고, 물질과의 파장은 짧다. ㄴ.  $\theta_m$ 에서 보강 간섭이 일어난다.

## 16. [출제의도] 돌림힘의 평형을 이해한다.

원판, 실이 각각 막대에 작용하는 힘의 크기를 N, T라 하면, 평형 조건에 의해  $3mg = N \cdot \frac{3}{5}$ ,  $5d \cdot T \cdot \frac{4}{5} = 5d \cdot mg \cdot \frac{3}{5} + 9d \cdot N$ 이므로  $T = 12mg$ 이다.

## 17. [출제의도] 포물선 운동을 이해한다.

A가 r에 도달하는 데 걸린 시간을 t라 하면  $(v_A \sin 30^\circ)t - \frac{1}{2}gt^2 = -d$ ,  $(v_A \cos 30^\circ)t = 2\sqrt{3}d$ 이고, 최고점 도달 시간은  $\frac{1}{3}t$ , q의 높이는  $\frac{4d}{3}$ 이다.  
 $2g\left(\frac{d}{3}\right) = \left(\frac{v_A}{2}\right)^2$ ,  $-\frac{4d}{3} = v_B \sqrt{\frac{6d}{g}} - \frac{g}{2} \left( \sqrt{\frac{6d}{g}} \right)^2$ 이다.

## 18. [출제의도] 일-운동 에너지 정리를 이해한다.

ㄱ, ㄴ. pq 구간과 I을 각각 시간 2t, 3t 동안 지난다고 하면, 평균 속력이 각각 2v, 4v이므로 r의 높이는 2h이다. p, q, r에서 운동 에너지를 각각 E, 9E, 25E라 하면, pq 구간에서  $8E = mgh$ 이고, I에서  $9E + 3mgh - f \cdot 5h = 25E$ 이다. ㄷ. II에서 마찰력이 한 일은  $2mgh = f \cdot 10h$ 이다.

## 19. [출제의도] 유도 기전력을 이해한다.

회로에 유도되는 기전력은  $3B_0 \cdot 2d \cdot 2v - B_0 \cdot 3d \cdot v$ 이다.

## 20. [출제의도] 평면상의 등가속도 운동을 이해한다.

가속도의 x성분과 y성분을 각각  $a_x$ 와  $a_y$ 라 하자.

ㄱ.  $4t_0$ 일 때  $v_x = v_0$ 이므로,  $v_0 = -v_0 + a_x \cdot 4t_0$ 에서

$$a_x = \frac{v_0}{2t_0} \text{이므로, } 2t_0 \text{일 때 } v_x = 0 \text{이다. ㄴ. } 3t_0 \text{일 때}$$

$$-v_0 + a_x \cdot 3t_0 = 2v_0 + a_y \cdot 3t_0 = \frac{v_0}{2} \text{에서 } a_y = -\frac{v_0}{2t_0} \text{이}$$

다. ㄷ. q를 지날 때  $v_y = -2v_0$ 이므로 O에서 q까지 이동하는 데 걸린 시간은  $8t_0$ 이고, O에서 q까지의 거

$$\text{리는 } -v_0 \cdot 8t_0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{v_0}{2t_0} (8t_0)^2 = 8v_0 t_0 \text{이다.}$$