

물리학 I

1등급 출제 공식 AI 해부

0.54%

2026학년도 수능 물리학 I 만점자 비율 · 전년 2.93%

**만점자 비율이 5분의 1로,
1등급은 킬러 3점에서 갈렸다
AI가 역대 수능 물리학 I 을
분석한 1등급 최종 점검서**

단원별 출제 공식과 오답 함정, 수능 구조로 새로 만든 실전 25문항,
충돌·역학적 에너지 복합, 자기장 합성, 상대성 판단까지 계산 과정 전부 공개

단원별 출제 공식

실전 25문항+해설

역학 킬러 복합

직선 전류 자기장 합성

특수 상대성 판단

헛갈리는 개념 쌍

30분 운영법

CONTENTS

차례

PART 1 해부도	3
1. 20문항·30분 구조와 단위 비중	4
2. 역대 수능을 관통하는 8대 출제 공식	5
3. 1등급을 가르는 킬러 4유형	6
PART 2 역학과 에너지	7
1. 등가속도 운동과 그래프 — 실전 1~2	8
2. 뉴턴 운동 법칙과 연결된 물체 — 실전 3~4	9
3. 운동량과 충격량, 충돌 — 실전 5~6	11
4. 역학적 에너지 보존과 일-에너지 정리 — 실전 7	12
5. 열역학 법칙과 열기관 — 실전 8~9	13
6. 특수 상대성 이론과 질량-에너지 동등성 — 실전 10~12	15
PART 3 물질과 전자기장	17
1. 전기력과 쿨롱 법칙 — 실전 13	18
2. 보어 원자 모형과 스펙트럼 — 실전 14	19
3. 고체의 에너지띠와 반도체 — 실전 15~16	20
4. 전류에 의한 자기장 — 실전 17	21
5. 물질의 자성 — 실전 18	22
6. 전자기 유도 — 실전 19	23
PART 4 파동과 정보 통신	25
1. 파동의 진행과 굴절·전반사 — 실전 20~21	26
2. 파동의 간섭 — 실전 22	27
3. 전자기파 — 실전 23	28
4. 빛과 물질의 이중성 — 실전 24~25	29
PART 5 마지막에 꼭 볼 것	31
1. 헛갈리는 개념 쌍 24	32
2. 계산 공식 모음	33
3. 시험장 30분 운영법	34
정답 및 해설	35

1등급을 가르는 킬러 4유형

Claude AI가 역대 수능·평가원 모의평가의 마지막 번호대(17~20번)와 오답률이 높은 3점 문항을 분류하면, 소재는 바뀌어도 아래 네 가지 구조가 반복됩니다. 이 책의 실전 문항은 네 유형을 모두 포함하도록 설계했습니다.

킬러 유형	문항 구조	해결 순서	이 책
① 역학적 에너지 + 충돌 복합	곡면에서 내려온 물체가 충돌하고, 마찰 구간·용수철·빗면을 차례로 지남. 반발 높이나 압축 길이가 주어짐.	구간 나누기 → 높이로 속력 → 운동량 보존 → 손실 빼기	실전 6, 7
② 등가속도 구간 비교	점 p, q, r을 지나는 시간·거리 일부만 주고 가속도·속력 비를 묻거나, 두 물체가 시간차를 두고 출발함.	aT^2 → 중간 시각 속도 → 넓이 비교	실전 1, 2, 4
③ 직선 전류 자기장 합성	도선 2~3개, 한 점에서 자기장이 0이라는 조건으로 전류의 세기·방향을 역추적한 뒤 다른 점의 세기 비를 묻음.	단위 kI_0/d → 방향 부호 → 0 조건 연립	실전 17
④ 특수 상대성 판단	두 우주선 또는 광원·검출기, 관찰자 두 명. 시간 지연·길이 수축·동시성을 관성계별로 판단.	관성계 고정 → 고유량 찾기 → γ 비교	실전 10, 11

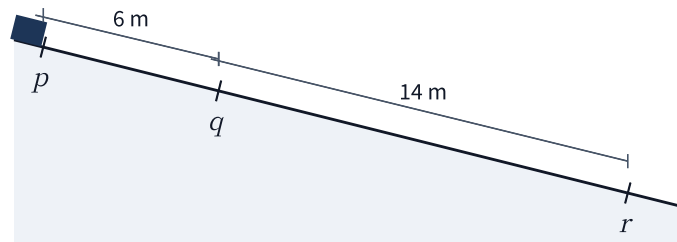
킬러에서 점수를 잃는 진짜 이유

- **부호 누락**: 되튀는 속도, 반대 방향 자기장, 시간축 아래 넓이의 (-)를 빠뜨립니다.
- **계를 바꾸지 않음**: 실이 끊어진 뒤에도 처음 가속도를 그대로 씁니다.
- **‘한 과정’과 ‘전체’ 혼동**: 한 과정의 일과 순환의 알짜 일, 한 구간 손실과 왕복 손실을 섞습니다.
- **관찰자 혼동**: ‘A가 측정한 B’와 ‘B가 측정한 A’를 같은 값으로 처리합니다.

시험지 여백 루틴

- 킬러 문항을 펼치면 먼저 **구간 번호(①②③...)**를 **그림 위에 직접** 적고, 구간마다 쓸 법칙을 한 단어로 적습니다: ‘에너지’, ‘운동량’, ‘손실’, ‘ $F=ma$ ’.
- 방향은 항상 오른쪽(+x), 위(+y), 종이면에 들어가는 방향(+)으로 통일해 부호를 붙입니다.
- 답을 구한 뒤 **다른 보존량 하나로 계산**합니다(예: 충돌 후 운동 에너지가 충돌 전보다 커지면 계산 오류).

실전 2 그림과 같이 빗면을 따라 등가속도 직선 운동을 하는 물체가 점 p, q, r를 지난다. p에서 q까지, q에서 r까지 이동하는 데 걸린 시간은 각각 2초로 같고, p와 q 사이, q와 r 사이의 거리는 각각 6 m, 14 m이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



<보 기>

- ㄱ. 물체의 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다.
- ㄴ. q에서 물체의 속력은 p에서 속력의 3배이다.
- ㄷ. p에서 r까지 이동하는 동안 물체의 평균 속력은 q에서의 속력과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

PART 2 · 02

뉴턴 운동 법칙과 연결된 물체 — 실전 3~4

출제 공식

- 관성 법칙·가속도 법칙·작용 반작용 법칙. $F = ma$ 에서 F 는 물체에 작용하는 **알짜힘**.
- 연결된 물체: ① 전체 계 $a = (\text{계 밖에서 작용하는 알짜힘}) \div (\text{전체 질량})$ ② 한 물체만 떼어 장력 T 를 구함.
- 실이 끊어지면 끊어진 쪽 물체의 가속도가 즉시 바뀝니다. 수평면 위 물체는 그 순간 속도로 등속 운동.
- 힘의 평형은 한 물체에 작용하는 두 힘(합력 0), **작용 반작용**은 두 물체가 서로에게 작용하는 힘(크기 같고 방향 반대, 동시에 존재).

오답 함정

- 저울의 측정값은 **저울이 물체를 떠받치는 힘(수직 항력)**입니다. 자석·전기력처럼 접촉하지 않는 힘도 반작용이 있습니다.
- 장력은 매달린 물체의 무게와 같지 않습니다. 가속도가 있으면 $T = m(g - a)$.

실전 6 그림과 같이 높이 1.8 m인 곳에서 가만히 놓은 질량 1 kg인 물체 A가 곡면을 따라 내려와 수평면에 정지해 있던 질량 2 kg인 물체 B와 충돌한다. 충돌 후 A는 반대 방향으로 운동하여 곡면을 따라 최고 높이 0.2 m까지 올라가고, B는 마찰 구간을 지나면서 역학적 에너지가 4 J 감소한 뒤 오른쪽 곡면을 따라 최고 높이 h까지 올라간다. h는? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고, A와 B는 동일 직선상에서 운동하며, 마찰 구간 외의 모든 마찰과 공기 저항, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]



- ① 0.2 m ② 0.4 m ③ 0.6 m ④ 0.8 m ⑤ 1.0 m

PART 2 · 04

역학적 에너지 보존과 일-에너지 정리 — 실전 7

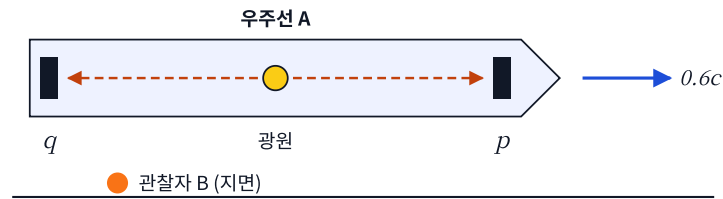
출제 공식

- **일-운동 에너지 정리:** 알짜힘이 한 일 = 운동 에너지 변화량.
- **역학적 에너지 보존:** 중력·탄성력만 일을 하면 $mgh + \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 = \text{일정}$.
- **마찰 구간:** 역학적 에너지 감소량 = 마찰력 $\times$ 이동 거리. 왕복하면 매번 같은 양이 감소합니다.
- **킬러 결합:** 곡면(에너지 보존) $\rightarrow$ 충돌(운동량 보존) $\rightarrow$ 마찰 구간(손실) $\rightarrow$ 용수철·빗면(에너지 보존). 구간마다 보존 법칙을 바꿔 끼웁니다.

오답 함정

- 빗면에서 ‘최고 높이’는 운동 에너지가 0이 되는 높이입니다. 마찰 손실을 빼기 전 값이 오답 선택지로 나옵니다.
- 용수철의 탄성 퍼텐셜 에너지는 $\frac{1}{2}kx^2$ 로 **x의 제곱**에 비례합니다. 압축 길이 2배 $\rightarrow$ 에너지 4배.

실전 11 그림과 같이 관찰자 B에 대해 우주선 A가 $0.6c$ 의 속력으로 등속도 운동한다. A의 정중앙에 있는 광원에서 빛이 동시에 방출되어 A의 앞쪽 검출기 p와 뒤쪽 검출기 q를 향해 진행한다. (단, c 는 빛의 속력이다.) 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

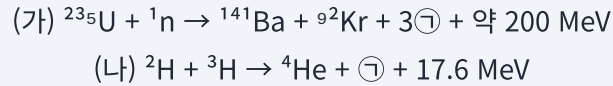


<보 기>

- ㄱ. A의 관성계에서 빛은 q보다 p에 먼저 도달한다.
- ㄴ. B의 관성계에서 빛은 p보다 q에 먼저 도달한다.
- ㄷ. B의 관성계에서 p를 향해 진행하는 빛의 속력은 c 보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

실전 12 다음은 두 가지 핵반응을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

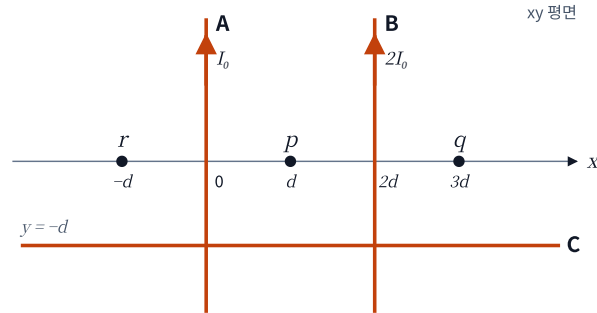


<보 기>

- ㄱ. ^1_0n 은 중성자이다.
- ㄴ. (가)는 핵융합 반응이다.
- ㄷ. (나)에서 반응 후 입자들의 질량의 합은 반응 전보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

실전 17 그림과 같이 xy 평면에 무한히 긴 직선 도선 A, B, C가 고정되어 있다. A, B는 y 축과 나란하게 $x = 0$, $x = 2d$ 에 있으며 각각 $+y$ 방향으로 세기가 I_0 , $2I_0$ 인 전류가 흐른다. C는 x 축과 나란한 직선 $y = -d$ 위에 있다. x 축 위의 점 $p(x = d)$ 에서 A, B, C의 전류에 의한 자기장의 세기는 0이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



<보 기>

- ㄱ. C에 흐르는 전류의 방향은 $+x$ 방향이다.
- ㄴ. C에 흐르는 전류의 세기는 I_0 이다.
- ㄷ. 자기장의 세기는 $x = 3d$ 인 점 q 에서가 $x = -d$ 인 점 r 에서의 5배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

PART 3 · 05

물질의 자성 — 실전 18

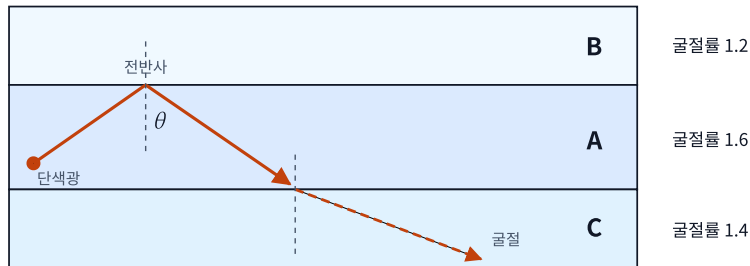
출제 공식

- **강자성체**(철, 니켈, 코발트): 외부 자기장 방향으로 강하게 자기화, 제거 후에도 유지 → 하드 디스크, 영구 자석, 전자석의 심.
- **상자성체**(알루미늄, 마그네슘, 종이 등): 같은 방향으로 약하게 자기화, 제거하면 사라짐 → 자석에 약하게 끌림.
- **반자성체**(구리, 물, 유리, 금 등): 반대 방향으로 약하게 자기화 → 자석에 약하게 밀림. 초전도체는 강한 반자성(자기 부상).

오답 함정

- 상자성체와 반자성체는 외부 자기장을 제거하면 **둘 다** 자기화가 사라집니다. 차이는 자기화 ‘방향’입니다.

실전 21 그림과 같이 매질 A 속의 단색광이 A와 B의 경계면에 입사각 θ 로 입사하여 전반사한 후, A와 C의 경계면에서 굴절하여 C로 진행한다. A, B, C의 굴절률은 각각 1.6, 1.2, 1.4이고, 두 경계면은 나란하다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



<보 기>

- ㄱ. 단색광의 속력은 B에서가 C에서보다 느리다.
- ㄴ. A와 B 사이의 임계각은 A와 C 사이의 임계각보다 작다.
- ㄷ. B를 코어, A를 클래딩으로 하는 광섬유를 만들면 단색광은 코어에서 전반사하며 진행할 수 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

PART 4 · 02

파동의 간섭 — 실전 22

출제 공식

- **보강 간섭**: 경로차 = $(\lambda/2) \times 2m$ (짝수 배), **상쇄 간섭**: 경로차 = $(\lambda/2) \times (2m + 1)$ (홀수 배). (두 파원의 위상이 같을 때)
- **물결파 그림**: 마루와 마루, 골과 골이 만나는 점은 보강, 마루와 골이 만나는 점은 상쇄.
- **활용**: 소음 제거 이어폰(상쇄), 무반사 코팅(상쇄), 비눗방울의 무늬, 악기의 공명.

오답 함정

- 상쇄 간섭 지점의 변위는 시간에 따라 변하지 않지만(0), 보강 간섭 지점의 변위는 **계속 변합니다**. ‘항상 마루’가 아닙니다.
- 두 파원의 위상이 반대이면 보강·상쇄 조건이 서로 뒤바뀝니다.