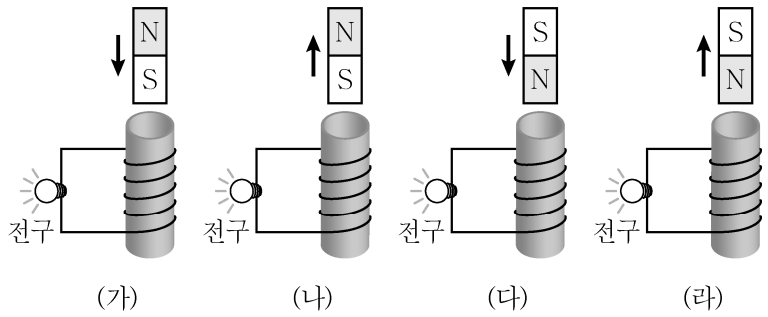
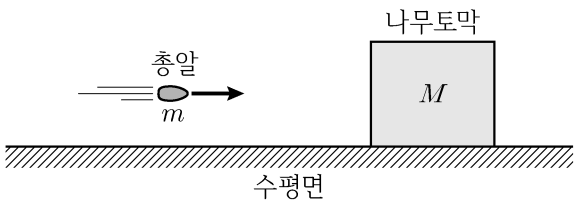
물 리

1. 그림 (가) ~ (라)는 코일 위에서 자석이 화살표 방향으로 운동할 때 전구에 불이 켜지는 것을 나타낸 것이다. (가) ~ (라) 중 전구에 흐르는 전류의 방향이 같은 것끼리 짝지은 것은?



① (가), (나)　② (가), (라)
③ (나), (라)　④ (다), (라)

2. 그림과 같이 질량 m인 총알이 수평면과 나란하게 등속 직선 운동하여 수평면 위에 정지해 있던 질량 M인 나무토막에 충돌한 후, 나무토막은 총알이 박힌 상태로 V의 속력으로 운동하였다. 나무토막에 충돌하기 전 총알의 속력은? (단, 충돌 전후 총알과 나무토막은 동일 직선상을 운동하며, 수평면과의 마찰과 공기 저항은 무시한다)



① $\frac{M}{2m}V$　② $\frac{m+M}{m}V$
③ $\frac{m+M}{M}V$　④ $\frac{2(m+M)}{m}V$

3. 표는 자성체를 두 가지 기준에 따라 분류한 것이다. A, B, C가 강자성체, 상자성체, 반자성체를 순서 없이 나타낸 것일 때, A, B, C를 바르게 연결한 것은?

분류 기준	예	아니요
외부 자기장을 가했을 때 외부 자기장과 같은 방향으로 자기화되는가?	B, C	A
외부 자기장을 제거했을 때 자기화된 상태가 곧바로 사라지는가?	A, B	C

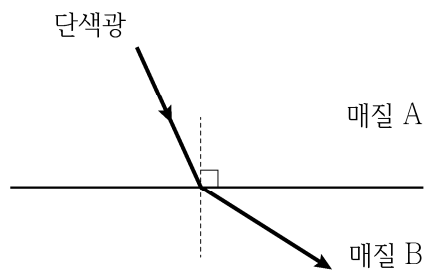
	A	B	C
①	강자성체	상자성체	반자성체
②	반자성체	상자성체	강자성체
③	상자성체	반자성체	강자성체
④	반자성체	강자성체	상자성체

4. 표는 문턱(한계) 진동수가 f_0인 금속판에 단색광 A, B, C를 각각 비추었을 때의 진동수와 세기를 나타낸 것이다. A를 금속판에 비추었을 때, 금속판에서 단위 시간당 N_0개의 광전자가 방출되었고 광전자의 최대 운동 에너지는 E_0이었다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

단색광	A	B	C
진동수	$1.3f_0$	$0.8f_0$	$1.5f_0$
세기	$2S$	$3S$	S

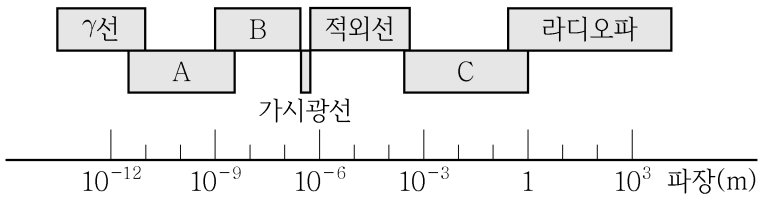
① B를 금속판에 비추었을 때 단위 시간당 N_0보다 많은 수의 광전자가 방출된다.
② B를 금속판에 비추었을 때 최대 운동 에너지가 E_0보다 큰 광전자가 방출된다.
③ C를 금속판에 비추었을 때 단위 시간당 N_0보다 적은 수의 광전자가 방출된다.
④ C를 금속판에 비추었을 때 방출되는 광전자의 최대 운동 에너지는 E_0보다 작다.

5. 그림은 매질 A, B에서 단색광이 진행하는 경로를 나타낸 것이다. A, B에서 단색광의 파장은 각각 λ_A, λ_B, 진동수는 각각 f_A, f_B이다. 파장과 진동수의 대소 비교를 바르게 연결한 것은?



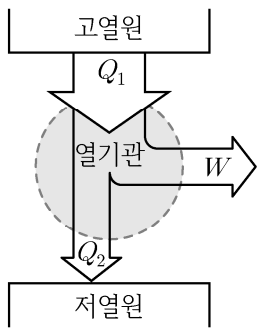
	파장	진동수
①	$\lambda_A < \lambda_B$	$f_A = f_B$
②	$\lambda_A < \lambda_B$	$f_A < f_B$
③	$\lambda_A > \lambda_B$	$f_A = f_B$
④	$\lambda_A > \lambda_B$	$f_A > f_B$

6. 그림은 전자기파를 파장에 따라 분류한 것을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



① A는 X선이다.
② 전자기파의 진동수는 C가 B보다 크다.
③ B는 전자레인지로 음식물을 가열하는 데 쓰인다.
④ 진공에서 전자기파의 진행 속력은 C가 A보다 크다.

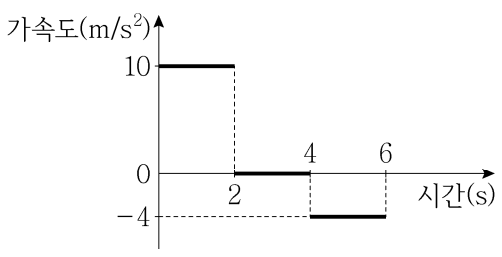
7. 그림은 열기관이 고열원으로부터 Q_1의 열을 흡수하여 W의 일을 하고, 저열원으로 Q_2의 열을 방출하는 것을 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



ㄱ. $Q_1 = W$인 열기관은 만들 수 없다.
ㄴ. 열기관이 외부에 한 일은 $Q_1 - Q_2$이다.
ㄷ. $\frac{Q_2}{Q_1}$가 작을수록 열기관의 열효율은 낮아진다.

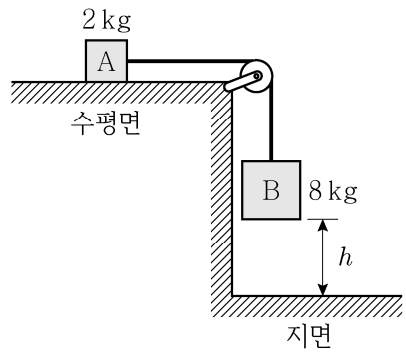
① ㄱ
② ㄱ, ㄴ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 직선 운동하는 물체의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 시간이 0초일 때, 물체는 정지해 있다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



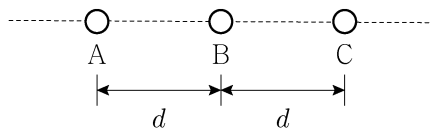
① 0초부터 2초까지 물체는 등속도 운동을 한다.
② 3초일 때 물체는 정지해 있다.
③ 1초일 때와 5초일 때 물체의 운동 방향은 반대이다.
④ 6초일 때 물체의 속력은 12 m/s이다.

9. 그림과 같이 질량이 각각 2 kg과 8 kg인 물체 A, B를 실로 연결하여 지면으로부터 B의 높이가 h가 되도록 수평면 위의 A를 잡고 있다가 가만히 놓았더니 2초 후에 B가 지면에 닿았다. A를 가만히 놓은 순간부터 B가 지면에 닿은 순간까지 B의 평균 속력[m/s]은? (단, 중력 가속도는 10 m/s²이고, 실의 질량, A와 B의 크기, 모든 마찰은 무시한다)



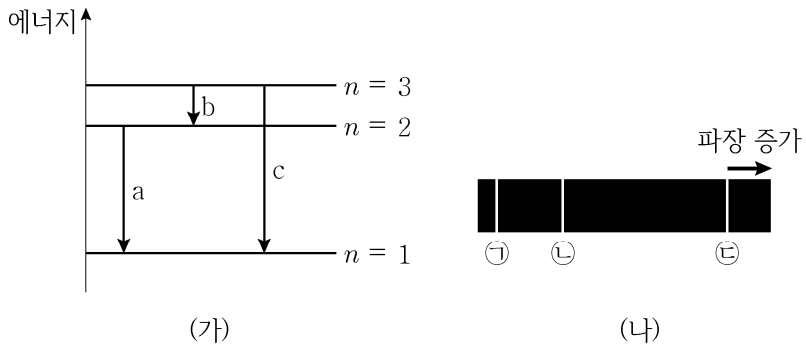
① 2
② 4
③ 8
④ 16

10. 그림은 점전하 A, B, C가 같은 간격 d로 일직선상에 놓여 있는 모습을 나타낸 것이다. B의 전하량이 $+Q$일 때 A, B, C가 일정한 간격 d를 그대로 유지하기 위한 A와 C의 전하량을 바르게 연결한 것은? (단, A, B, C에는 전기력만 작용한다)



	A의 전하량	C의 전하량
①	$+Q$	$-Q$
②	$+2Q$	$+2Q$
③	$-2Q$	$+4Q$
④	$-4Q$	$-4Q$

11. (가)는 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 과정 a, b, c를 나타낸 것이고, (나)의 ㉠, ㉡, ㉢은 a, b, c에서 방출되는 빛을 순서 없이 선스펙트럼으로 나타낸 것이다. a, b, c에서 방출되는 빛의 파장이 각각 λ_a, λ_b, λ_c일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

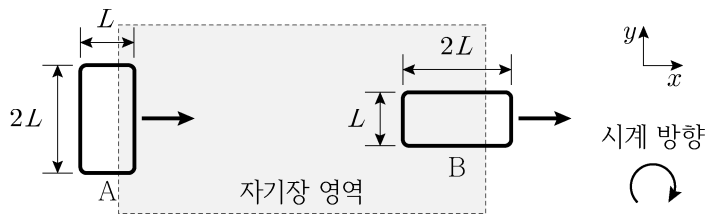


(가) (나)

ㄱ. $\lambda_c = \lambda_a + \lambda_b$이다.
ㄴ. c 과정에서 방출되는 빛은 ㉢이다.
ㄷ. a 과정에서 방출되는 빛은 자외선이다.

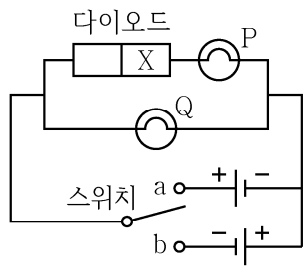
① ㄱ ② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 xy평면에 수직으로 형성된 균일하고 세기가 일정한 자기장 영역에서 금속 고리 A, B가 같은 속력으로 $+x$방향으로 운동하고 있는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 금속 고리의 재질은 같고, A에 흐르는 유도 전류의 방향은 시계 방향이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 금속 고리의 굵기는 무시한다)



① B에 흐르는 유도 전류의 방향은 시계 방향이다.
② A와 B에 흐르는 유도 전류의 크기는 서로 같다.
③ 단위 시간당 자기 선속의 변화량은 B에서가 A에서보다 작다.
④ 자기장 영역의 자기장 방향은 xy평면에 수직으로 들어가는 방향이다.

13. (가)는 p−n 접합 다이오드, 전구 P와 Q, 전지 두 개를 이용하여 구성한 회로를 나타낸 것이고, (나)는 스위치의 연결 위치에 따라 불이 켜지는 전구의 수를 나타낸 것이다. X는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



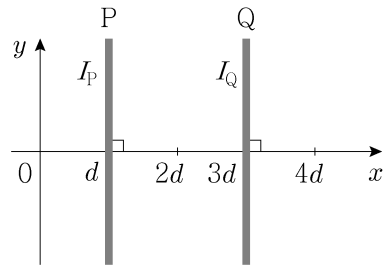
(가)

스위치 연결 위치	불이 켜지는 전구의 수
a	2
b	1

(나)

① X는 n형 반도체이다.
② 스위치를 b에 연결하면 Q에 불이 켜진다.
③ 스위치를 a에 연결하면 다이오드에는 순방향 전압이 걸린다.
④ 스위치를 b에 연결하면 X에 있는 전자가 접합면으로 이동한다.

14. (가)는 무한히 가늘고 긴 직선 도선 P, Q가 xy평면에 고정되어 세기가 각각 I_P, I_Q인 전류가 흐르는 것을 나타낸 것이고, (나)는 x축의 각 위치에서 P, Q에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기와 방향을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 지구자기장은 무시한다)



(가)

위치	자기장의 세기	자기장의 방향
$x = 0$	0	해당 없음
$x = 2d$	B_0	⊗방향
$x = 4d$	㉠	㉡

⊗방향: xy평면에 수직으로 들어가는 방향

(나)

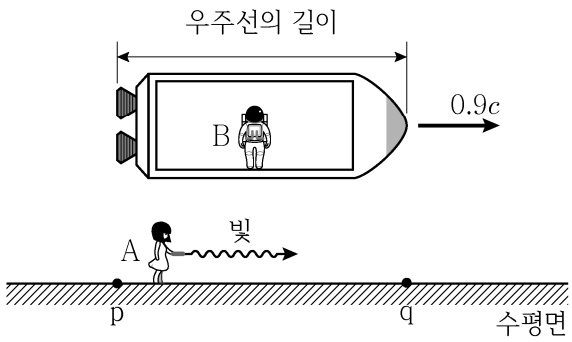
① $I_P = 3I_Q$이다.
② ㉠은 $\frac{2}{3}B_0$이다.
③ ㉡은 ⊗방향이다.
④ P, Q에 흐르는 전류의 방향은 같다.

15. (가)와 (나)는 핵반응식을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

(가) ${}_1^2\mathrm{H} + {}_1^3\mathrm{H} \rightarrow$ ⓐ $+ {}_0^1\mathrm{n} + \Delta E_1$
(나) ${}_{92}^{235}\mathrm{U} + {}_0^1\mathrm{n} \rightarrow$ ⓑ $+ {}_{36}^{92}\mathrm{Kr} + 3{}_0^1\mathrm{n} + \Delta E_2$

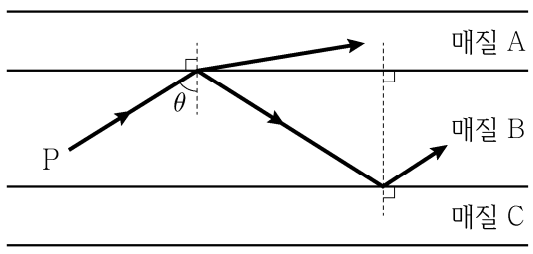
① (가)에서는 질량 결손이 발생하지 않는다.
② (나)는 핵융합 반응이다.
③ ⓐ의 중성자 수는 ${}_2^3\mathrm{He}$의 중성자 수의 2배이다.
④ ⓑ의 질량수는 56이다.

16. 그림과 같이 수평면에 정지해 있는 관찰자 A가 수평면과 나란하게 빛을 쏠 때, 관찰자 B가 탄 우주선이 $0.9c$의 속력으로 수평면과 나란하게 직선 운동한다. 우주선의 고유 길이와 수평면 위의 두 점 p, q 사이의 고유 길이는 같다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, c는 진공 중 빛의 속력이다)



① B가 측정할 때 A의 시간은 자신의 시간보다 빠르게 간다.
② 우주선의 길이는 A가 측정할 때가 B가 측정할 때보다 길다.
③ A가 쏜 빛의 속력은 B가 측정할 때가 A가 측정할 때보다 작다.
④ A가 측정한 우주선의 길이와 B가 측정한 p, q 사이의 길이는 같다.

17. 그림은 단색광 P를 매질 B와 A의 경계면에 입사각 θ로 입사시켰을 때 P의 일부는 굴절하고, 일부는 반사한 후 매질 B와 C의 경계면에서 전반사하는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



① 굴절률은 C가 B보다 크다.
② B와 A의 경계면에서 임계각은 θ보다 작다.
③ B를 코어로 사용한 광섬유에 A를 클래딩으로 사용할 수 있다.
④ P의 입사각을 θ보다 크게 하면 B와 C의 경계면에서 전반사가 일어나지 않는다.

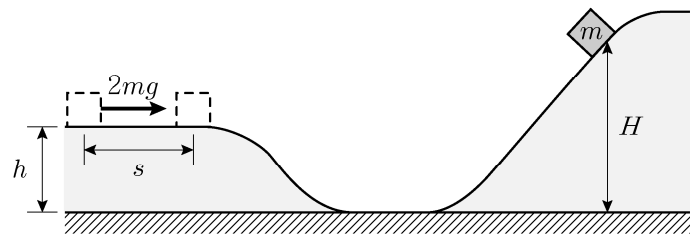
18. 표는 입자 A, B의 질량과 운동 에너지를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

입자	질량	운동 에너지
A	m	$4E$
B	$2m$	E

ㄱ. A와 B의 속력의 비는 $2\sqrt{2}:1$이다.
ㄴ. A와 B의 운동량의 비는 $2:1$이다.
ㄷ. A와 B의 물질파의 파장의 비는 $1:2$이다.

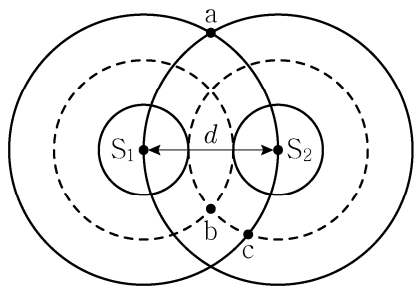
① ㄱ ② ㄱ, ㄴ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림과 같이 수평면에 정지해 있던 질량 m인 물체에 힘 $2mg$를 수평 방향으로 작용하여 거리 s만큼 이동시켰더니 물체는 높이 h인 경사면을 따라 내려왔다가 최대 높이 H까지 올라갔다. H는? (단, 중력 가속도의 크기는 g이고, 물체의 크기, 마찰 및 공기 저항은 무시한다)



① h ② $s+h$
③ $s+2h$ ④ $2s+h$

20. 그림은 간격이 d만큼 떨어진 두 파원 S_1, S_2에서 주기, 진폭, 속력이 같은 물결파가 같은 위상으로 발생하고 있을 때, 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. 물결파의 주기는 T이고, 점 a, b, c는 평면상에 고정된 점이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 실선과 점선은 각각 물결파의 마루와 골을 나타낸다)



① 물결파의 속력은 $\frac{2d}{3T}$이다.
② a에서는 보강 간섭이 일어난다.
③ b에서는 시간이 지나도 수면의 높이가 변하지 않는다.
④ 이 순간으로부터 $\frac{T}{2}$ 후에 수면의 높이는 b에서가 c에서보다 높다.