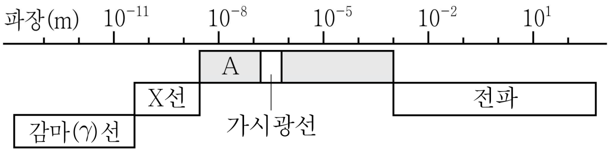
물 리

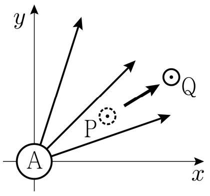
문 1. 그림은 전자기파를 파장에 따라 분류한 것이다. A에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



ㄱ. 살균이나 소독에 사용한다.
ㄴ. 가시광선의 빨강 빛보다 진동수가 작다.
ㄷ. 열을 내는 물체에서 주로 발생한다.

① ㄱ　② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ　④ ㄴ, ㄷ

문 2. 그림은 원점에 놓인 대전된 도체구 A에 의해 형성된 전기력선의 일부와 전기장 내에서 대전된 점전하를 P점에 가만히 놓았더니 Q점을 향하여 이동하는 것을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

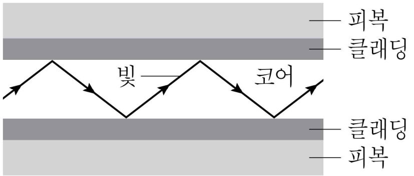


① A는 음(−)전하를 띤다.
② 점전하는 음(−)전하로 대전되어 있다.
③ 전기장의 세기는 P에서가 Q에서보다 작다.
④ P에서 Q로 이동하는 동안 점전하의 속력은 증가한다.

문 3. 저항이 4 Ω인 송전선에 20 A의 전류가 흐를 때, 송전선에서 열로 손실된 전력[W]은?

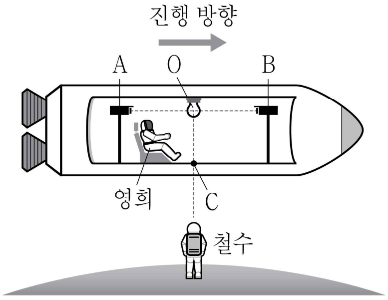
① 800　② 1,000
③ 1,600　④ 3,200

문 4. 그림은 빛이 광섬유의 코어를 통해서만 진행하는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① 코어의 굴절률이 클래딩의 굴절률보다 크다.
② 코어와 클래딩의 경계면에서 전반사가 일어난다.
③ 코어를 진행하는 빛의 속력은 진공에서보다 느리다.
④ 코어와 클래딩의 경계면에서 빛의 입사각은 임계각보다 작다.

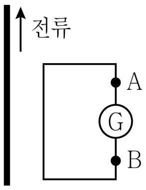
문 5. 그림과 같이 철수에 대하여 광속에 가까운 속력으로 등속도 운동하는 우주선에 영희가 타고 있다. 영희가 측정할 때 광원 O에서 나온 빛이 검출기 A, B에 동시에 도달했다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



ㄱ. 철수가 측정할 때 O에서 나온 빛은 A와 B에 동시에 도달한다.
ㄴ. 우주선의 길이는 철수가 측정한 값이 영희가 측정한 값보다 크다.
ㄷ. 빛이 O에서 C까지 진행하는 데 걸린 시간은 철수가 측정한 값이 영희가 측정한 값보다 크다.

① ㄱ　② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ　④ ㄴ, ㄷ

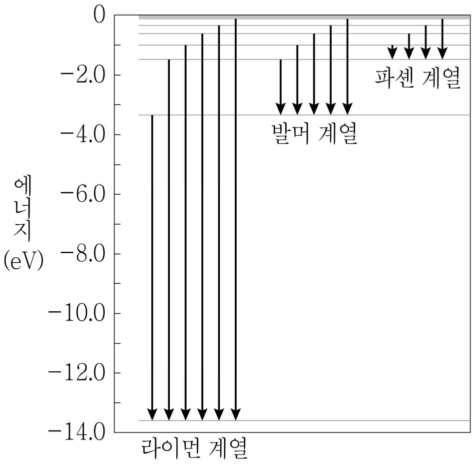
문 6. 그림은 평면 위에 전류가 흐르는 직선 도선과 검류계가 연결된 직사각형 도선이 놓인 것을 나타낸 것이다. 직사각형 도선에 A→Ⓖ→B 방향으로 전류가 흐르는 경우만을 모두 고르면?



ㄱ. 직선 도선에 흐르는 전류 세기가 일정하다.
ㄴ. 직선 도선에 흐르는 전류 세기가 점점 감소한다.
ㄷ. 직선 도선의 전류 세기가 일정하고 직선 도선과 직사각형 도선 사이의 거리가 점점 멀어진다.

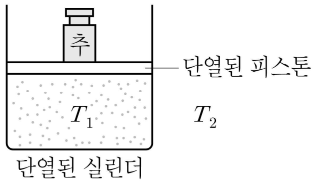
① ㄴ　② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ　④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 7. 그림은 수소 원자가 방출하는 선스펙트럼 계열의 일부를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① 수소 원자에 있는 전자의 에너지 준위는 불연속적이다.
② 전자기파의 진동수는 라이먼 계열이 발머 계열보다 크다.
③ 광자 1개의 에너지는 라이먼 계열이 파셴 계열보다 크다.
④ 파셴 계열의 전자기파는 인체의 골격 사진을 찍는 데 이용된다.

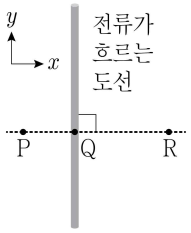
문 8. 그림은 단열된 실린더에 일정량의 이상기체가 들어 있고 추가 놓여 있는 단열된 피스톤이 정지해 있는 모습을 나타낸 것이며, 이상기체의 온도와 외부의 온도는 각각 T_1과 T_2이다. 추를 제거하였더니 피스톤은 천천히 움직이다가 멈추었고 이상기체의 온도와 외부의 온도는 T_2로 같아졌다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, 이상기체의 누출은 없고 대기압은 일정하며, 실린더와 피스톤 사이의 마찰은 무시한다)



ㄱ. $T_1 > T_2$이다.
ㄴ. 피스톤이 움직이는 동안 이상기체의 압력은 증가한다.
ㄷ. 이상기체가 한 일은 이상기체의 내부에너지 감소량과 같다.

① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

문 9. 그림은 xy평면에서 Q점에 놓인 가늘고 긴 직선 도선에 일정한 세기의 전류가 흐르는 것을 나타낸 것이고, 표는 xy평면에 있는 점 P, R에서 전류에 의한 자기장의 방향과 세기를 나타낸 것이다. 다른 조건은 그대로 두고 직선 도선을 y축과 평행하게 P로 옮겼을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



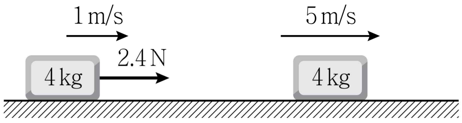
위치 \ 자기장	방향	세기
P	⊙	$2B_0$
R	⊗	B_0

⊙ : xy평면에서 수직으로 나오는 방향
⊗ : xy평면에 수직으로 들어가는 방향

ㄱ. 도선에 흐르는 전류의 방향은 $+y$방향이다.
ㄴ. Q에서 자기장의 방향은 ⊗방향이다.
ㄷ. R에서 자기장의 세기는 $\frac{1}{3}B_0$이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 10. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 1 m/s의 속력으로 운동하던 질량 4 kg인 물체에 수평면과 나란한 방향으로 일정한 힘 2.4 N을 계속 가하였더니 물체의 속력이 5 m/s가 된 것을 나타낸 것이다. 이때 힘이 가해지는 동안 물체의 이동거리[m]는? (단, 물체의 크기는 무시한다)



① 20 ② 15
③ 10 ④ 5

문 11. 다음 글에서 설명하는 기본 힘은?

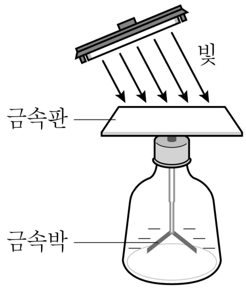
○ 이 힘을 매개하는 입자에는 Z보손과 W보손이 있다.
○ 중성자가 전자와 중성미자를 방출하면서 양성자로 붕괴되는 과정(베타붕괴)에서 발견되었다.

① 약한 상호작용(약력)
② 강한 상호작용(강력)
③ 전자기력
④ 중력

문 12. 직선상에서 움직이는 물체의 속도가 시간이 0초일 때 10 m/s이며, 5 m/s^{2}의 등가속도 운동을 한다. 5초일 때 물체의 속도[m/s]는?

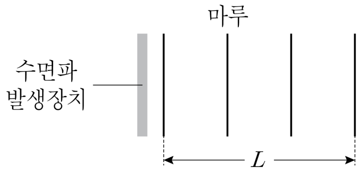
① 25 ② 35
③ 45 ④ 50

문 13. 그림과 같이 검전기를 (−)로 대전시킨 후, 금속판의 문턱진동수보다 낮은 진동수의 빛을 금속판에 비추어 주었다. 이때 일어나는 현상으로 옳은 것은?



① 금속박이 오므라든다.
② 금속박이 더 벌어진다.
③ 금속박이 오므라들다 벌어진다.
④ 금속박이 변하지 않는다.

문 14. 그림은 수면파 발생장치에서 발생한, 진동수가 f이고 속력이 일정한 수면파의 어느 순간의 모습을 표현한 것이다. 실선은 수면파의 이웃한 마루를 나타낸 것이고, 처음과 마지막 마루 사이의 거리가 L일 때, 이 수면파의 속력은?



① $3fL$ ② $2fL$
③ $\frac{fL}{3}$ ④ $\frac{2fL}{3}$

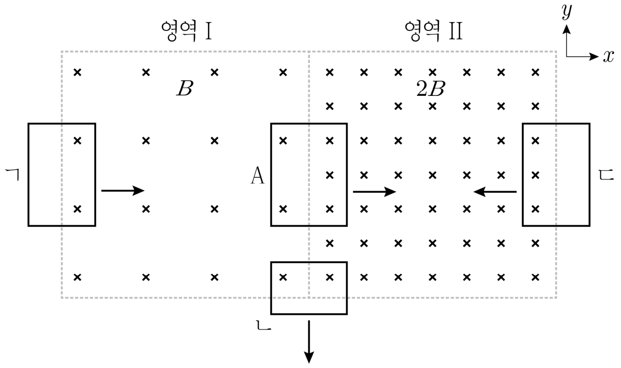
문 15. 다음은 원자핵의 변환에서 방사선 방출을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

$${}^{24}_{11}\mathrm{Na} \rightarrow {}^{24}_{12}\mathrm{Mg} + (\mathrm{A})$$
$${}^{226}_{88}\mathrm{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\mathrm{Rn} + (\mathrm{B})$$

ㄱ. A는 전기장의 방향으로 힘을 받는다.
ㄴ. A는 렙톤에 속한다.
ㄷ. B는 헬륨 원자핵이다.

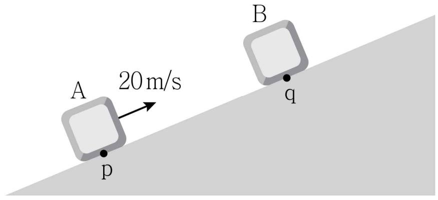
① ㄴ ② ㄱ, ㄴ
③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

문 16. 그림은 자기장 영역 Ⅰ, Ⅱ가 있는 xy평면에서 금속 고리 A와 ㄱ, ㄴ, ㄷ이 운동하고 있는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. A와 ㄱ은 $+x$방향으로, ㄴ은 $-y$방향으로, ㄷ은 $-x$방향으로 각각 등속 직선 운동을 한다. 영역 Ⅰ, Ⅱ에서 자기장은 세기가 각각 B, $2B$로 균일하며 xy평면에 수직으로 들어가는 방향이다. 이 순간 ㄱ ~ ㄷ에 흐르는 유도전류의 방향이 A에 흐르는 유도전류의 방향과 같은 것만을 모두 고르면? (단, 금속 고리는 회전하지 않는다)



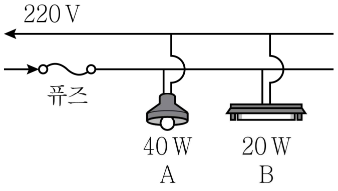
① ㄱ　② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ　④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 17. 그림은 빗면을 따라 운동하는 물체 A가 점 p를 속력 20 m/s로 통과하는 순간, q점에서 물체 B를 가만히 놓는 것을 나타낸 것이며, A가 최고점에 도달하는 순간 B와 충돌한다. B를 놓는 순간부터 A, B가 충돌할 때까지 B의 평균속력[m/s]은? (단, A, B의 크기와 모든 마찰은 무시하며, A, B는 동일 직선상에서 운동한다)



① 5　② 10
③ 15　④ 20

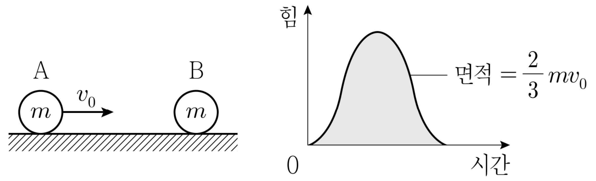
문 18. 그림은 소비전력이 각각 40 W인 전구 A와 20 W인 형광등 B를 220 V인 전원에 연결하여 동시에 사용하는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



ㄱ. A와 B에 흐르는 전류의 세기는 같다.
ㄴ. A와 B의 저항의 크기의 비는 1 : 2이다.
ㄷ. A와 B를 동시에 5시간 동안 사용하면 전체 소비 전력량은 300 Wh이다.

① ㄱ, ㄴ　② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ　④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 19. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면 위에서 물체 A가 정지해 있는 물체 B를 향해 일정한 속도 v_0으로 운동하는 것을 나타낸 것이다. A, B는 질량이 각각 m이고, 충돌 후 일직선상에서 각각 등속 운동한다. 그림 (나)는 충돌하는 동안 A가 B로부터 받는 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이며, 시간 축과 곡선이 만드는 면적은 $\frac{2}{3}mv_0$이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, 물체의 크기는 무시한다)

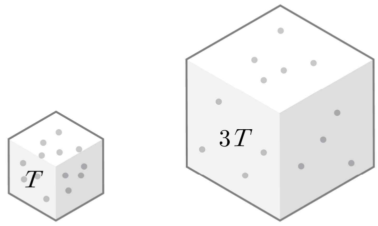


(가)　(나)

ㄱ. 충돌 후 A의 속도는 $-\frac{1}{3}v_0$이다.
ㄴ. 충돌 후 B의 속도는 $\frac{2}{3}v_0$이다.
ㄷ. 충돌하는 동안 A가 B로부터 받은 충격량의 크기는 B가 A로부터 받은 충격량의 크기보다 크다.

① ㄱ　② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ　④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 20. 그림 (가)는 압력 P, 부피 V, 절대 온도 T인 일정량의 이상기체가 상자 안에 들어 있는 것을 나타낸 것이다. 기체의 압력을 일정하게 유지하면서 기체에 $5PV$의 열을 가하였더니 그림 (나)와 같이 부피가 증가하였고 온도는 $3T$가 되었다. 이 과정에서 기체의 내부에너지 변화량은? (단, 상자 안의 기체 분자 수는 일정하다)



(가)　(나)

① PV　② $2PV$
③ $3PV$　④ $4PV$