

선택과목

물리 II

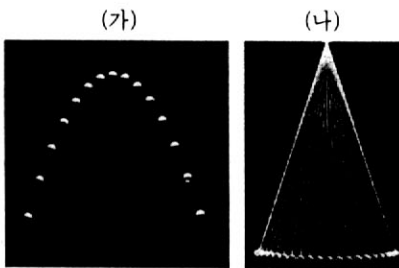
65. 시각 $t=0$ 에서 시작하여 연직 방향으로 1차원 운동을 하는 물체의 변위가 $y=At+Bt^2$ 으로 주어진다. 이 물체의 운동에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, A와 B는 상수이다.)

<보기>

- ㄱ. A가 0이면 처음 속도가 0인 운동을 나타낸다.
- ㄴ. B가 0이 아니면 등속 운동을 한다.
- ㄷ. A와 B가 모두 0이 아니면 시간에 따른 변위의 그래프는 포물선을 나타낸다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

66. 그림 (가)와 (나)는 위로 비스듬히 던져진 공과 실에 매달려 진동하는 추를 일정한 시간 간격으로 다중선택광장치를 이용하여 찍은 사진이다.



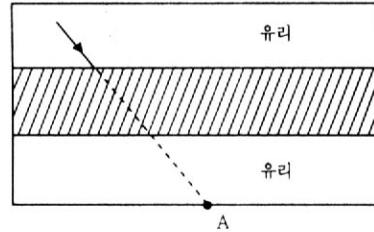
이 사진을 보고 분석한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [1점]

<보기>

- ㄱ. 그림 (가)에서 최고점에서의 공의 속력은 0이다.
- ㄴ. 그림 (가)에서 공에 작용하는 힘의 방향은 최고점 근처에서 바뀐다.
- ㄷ. 그림 (나)에서 추는 가속도 운동을 한다.
- ㄹ. 그림 (나)에서 추의 속력은 가장자리에서보다 중앙 위치에서 더 크다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

67. 영희는 그림과 같은 실험 장치를 이용하여 빛의 굴절 실험을 하고 있다. 두 유리판 사이에 공간(빋금친 부분)을 만들고, 이 부분을 아래 표에 있는 물질로 바꾸어 가면서 실험을 하려고 한다.



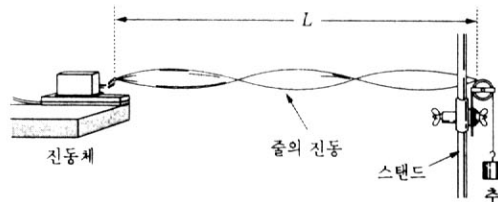
<표> 사용한 레이저 파장에서 여러 가지 물질의 굴절률

물질	다이아몬드	벤젠	에틸알콜	물	공기
굴절률	2.42	1.50	1.36	1.33	1.00029

그림의 화살표 방향으로 입사된 레이저 광선을 점 A로부터 가장 작게 벗어나게 하는 물질은? (단, 유리의 굴절률은 1.53이며, 모든 경계면은 나란하다.) [1점]

- ① 다이아몬드 ② 벤젠 ③ 에틸알콜
- ④ 물 ⑤ 공기

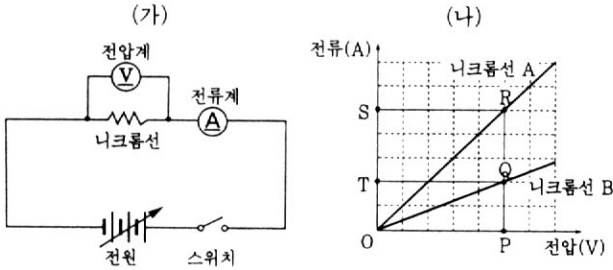
68. 줄의 한쪽 끝을 진동체에 연결하고 다른 쪽 끝은 추에 연결한 정상파 발생 장치를 만들었다. 줄의 진동수를 680Hz로 하였더니 그림과 같은 정상파가 만들어졌다.



진동체의 끝과 도르래 사이의 수평 거리 L 이 90cm일 때, 이 정상파의 파장 λ_1 과 줄의 진동이 만들어 내는 소리의 파장 λ_2 는 각각 얼마인가? (단, 음속은 340m/s로 한다.)

- | | λ_1 | λ_2 |
|---|-------------|-------------|
| ① | 15cm | 15cm |
| ② | 30cm | 20cm |
| ③ | 60cm | 50cm |
| ④ | 90cm | 75cm |
| ⑤ | 120cm | 90cm |

69. 철수는 니크롬선을 이용하여 그림 (가)와 같은 회로를 구성하고, 전압을 변화시키면서 전류의 양을 측정하였다. 서로 다른 니크롬선 A와 B에 대해 동일한 실험을 하여 그 결과를 그림 (나)에 나타내었다.



철수가 그래프로부터 추론한 것들 중에 옳지 않은 것은?

- ① 같은 전압에서 흐르는 전류 크기를 비교할 수 있다.
- ② 기울기의 역수를 통하여 두 니크롬선의 저항을 비교할 수 있다.
- ③ 같은 전류를 흐르게 하기 위해 가해야 할 전압을 알 수 있다.
- ④ 두 니크롬선이 같은 전력을 소모하기 위해서는 같은 전류가 흘러야 함을 알 수 있다.
- ⑤ 사각형 OPQT와 OPRS의 면적 비교를 통해 전압이 같을 때 니크롬선의 전력을 비교할 수 있다.

70. 그림은 전기용량이 같은 두 개의 축전기과 건전지를 사용한 회로를 나타낸다. 먼저 그림 (가)와 같이 스위치를 왼쪽에 연결하여 왼쪽 축전기를 충전시켜 양단의 전압이 V가 되게 하였다. 그리고 그림 (나)와 같이 스위치를 오른쪽에 연결시켰다.

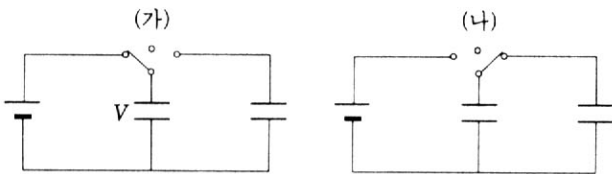
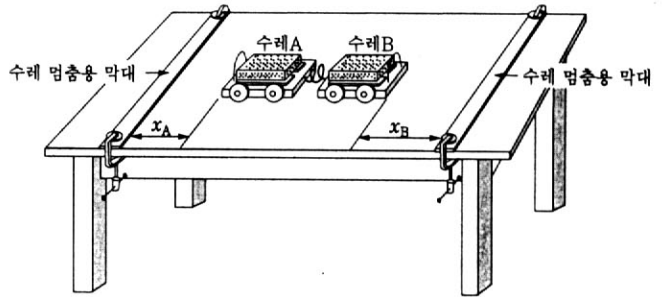


그림 (나)의 축전기에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 각 축전기의 양단에 걸린 전압은 서로 같다.
 - ㄴ. 각 축전기에 저장된 전하량은 서로 다르다.
 - ㄷ. 왼쪽 축전기의 양단에 걸린 전압은 V보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

71. 실험대 위의 수레 A와 B를 밀어 용수철을 압축시켰다. 손을 놓아 수레 A와 B가 수레 멈춤용 막대에 동시에 도착하도록 처음 위치를 정한 후, 출발점에서 수레 멈춤용 막대까지의 거리 x_A 와 x_B 를 측정하였다. 수레에 벽돌을 얹어 질량을 변화시키면서 이 실험을 충분히 반복하여 <표>와 같은 결과를 얻었다.



단 계	수레 A의 질량 m_A (kg)	수레 B의 질량 m_B (kg)	평균 \bar{x}_A (cm)	평균 \bar{x}_B (cm)	$m_A \bar{x}_A$ (kg·cm)	$m_B \bar{x}_B$ (kg·cm)
1	1	1	49.9	50.1	49.9	50.1
2	1	2	66.5	33.5	66.5	67.0
3	2	2	50.0	50.0	100.0	100.0
4	2	3	60.1	39.9	120.2	119.7

(단, 수레의 질량에는 신고 있는 벽돌의 질량이 포함되어 있음.)

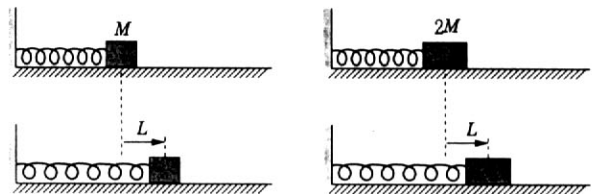
표의 값과 속력에 대한 정의로부터 각 단계에 대해 추론할 수 있는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 두 수레가 각각 이동한 평균 거리의 비는 수레의 평균 속력의 비와 같을 것이다.
 - ㄴ. 두 수레가 용수철로부터 받는 충격량은 서로 다를 것이다.
 - ㄷ. 두 수레의 운동량의 크기는 같을 것이다.
 - ㄹ. 용수철에 의해 두 수레가 받는 힘의 크기는 수레의 질량에 따라 다를 것이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄹ

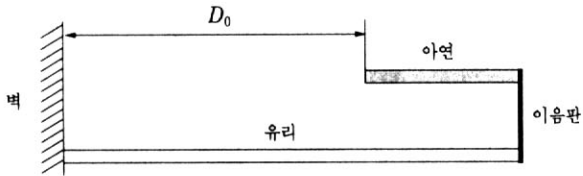
72. 그림과 같이 용수철을 수평면 위에 놓아두고 한쪽 끝을 벽에 고정시켰다. 용수철의 다른 쪽 끝에 질량이 M인 물체를 연결한 후, 평형상태에서 수평으로 L만큼 당겼다가 살며시 놓았더니 물체의 운동에너지의 최대값은 E였다.

용수철은 그대로 사용하고 물체만 질량이 2M인 것으로 바꾼 후, 평형상태에서 수평으로 L만큼 당겼다가 살며시 놓으면 물체의 운동에너지의 최대값은 얼마가 되겠는가? (단, 용수철의 질량, 물체와 면 사이의 마찰, 그리고 공기의 저항은 모두 무시한다.)



- ① E ② 2E ③ 3E ④ 4E ⑤ 5E

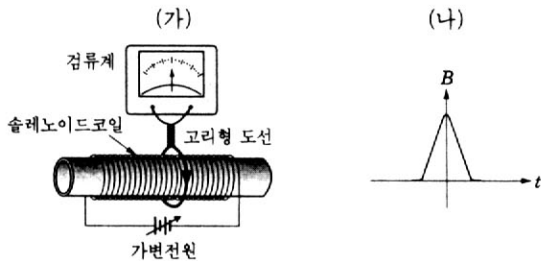
73. 선팽창 계수가 α 이고 길이가 l_0 인 물체의 온도가 Δt 만큼 변하면, 그 길이가 $\Delta l = \alpha l_0 \Delta t$ 만큼 변한다. 선팽창 계수가 서로 다른 유리 막대와 아연 막대의 한 쪽 끝을 그림과 같이 이음판으로 결합시켜 만든 구조물은 온도가 증가할 때 유리 막대는 오른쪽으로, 아연 막대는 왼쪽으로 늘어난다. 두 막대가 같은 길이만큼 변하도록 하여 벽으로부터 아연 막대까지의 간격 D_0 가 상온 영역에서 변하지 않도록 하려고 한다.



유리 막대의 길이가 30cm일 때 아연 막대의 길이는 얼마이어야 하는가? (단, 0°C 와 100°C 사이의 온도에서 유리 and 아연의 선팽창 계수는 각각 $9 \times 10^{-5}/\text{K}$ 와 $30 \times 10^{-5}/\text{K}$ 이다.)

- ① 3cm ② 6cm ③ 9cm ④ 12cm ⑤ 15cm

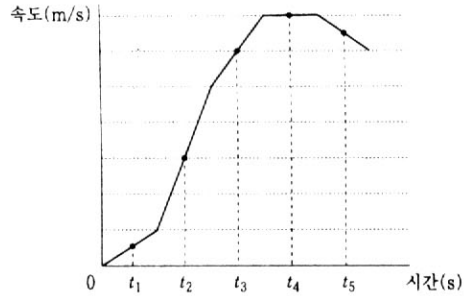
74. 그림 (가)와 같이 도선을 여러 번 감아서 솔레노이드 코일을 만든 후, 그 둘레에 고리형으로 도선을 1회 감았다. 코일에는 가변 전원을 연결하였으며, 고리형 도선에는 검류계를 연결했다.



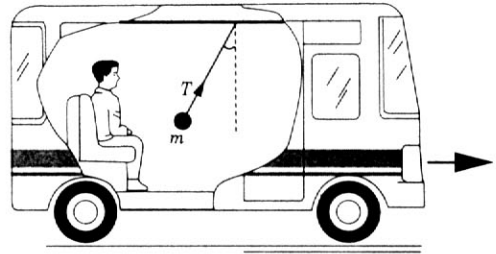
가변전원을 조정하여 코일 내부의 자기장 B 가 시간 t 에 따라 그림 (나)와 같이 변한다고 할 때, 고리형 도선에 흐르는 전류 I 를 가장 잘 나타낸 것은? (단, 고리형 도선의 자체 유도는 무시하며, 고리형 도선의 화살표 방향을 유도전류의 양(+)의 방향으로 한다.)

- ① ② ③ ④ ⑤

75. 그래프는 시각 $t=0$ 에서 출발하여 일직선상을 움직이는 자동차의 속도를 나타낸 것이다.



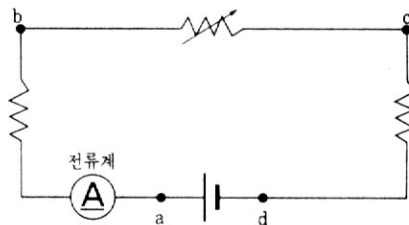
자동차 안에 그림과 같이 질량이 m 인 물체가 질량을 무시할 수 있는 줄에 매달려 있다.



차 안의 관측자가 볼 때, 그래프에 표시된 시각 t_1, t_2, t_3, t_4, t_5 에서 줄은 흔들리지 않고 평형 상태에 있었다. 이 중에서 줄에 작용하는 장력 T 가 가장 큰 때는 언제인가? [2점]

- ① t_1 ② t_2 ③ t_3 ④ t_4 ⑤ t_5

76. 영희는 내부의 선이 끊어진 저항을 그림의 전기 회로에서 찾아 바꾸려고 한다.



끊어진 저항을 찾기 위해 영희가 할 수 있는 방법으로 가장 적합한 것은? [2점]

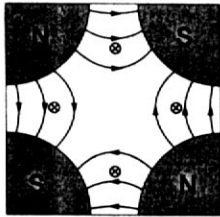
- ① 전원의 전압을 올리면서 회로에 흐르는 전류의 양을 측정한다.
 ② 전류계의 위치를 바꾸면서 흐르는 전류의 양을 측정한다.
 ③ 전원의 음극 쪽을 접지시키고 흐르는 전류의 변화량을 측정한다.
 ④ 가변 저항의 저항 값을 바꾸면서 전류의 변화량을 측정한다.
 ⑤ d점에 대한 각 지점 a, b, c의 전위차를 측정하여 비교한다.

77. 구름이 생기는 현상은 기체의 단열 팽창 과정으로 설명이 가능하다. 용기에 들어 있는 이상기체가 단열 팽창할 때 나타나는 변화에 해당되는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 기체의 온도가 증가한다.
 - ㄴ. 기체 분자들이 용기 벽면과 충돌하는 횟수가 증가한다.
 - ㄷ. 기체가 외부에 한 일만큼 기체의 내부 에너지는 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

78. 그림과 같이 모양과 크기가 같은 네 개의 자극에 의하여, 곡선으로 표시된 것과 같이 대칭적인 자기장이 평면에 형성되어 있다. 그림에서 ⊗는 양으로 대전된 입자가 종이면에 수직으로 들어가는 것을 나타낸다.



각 입자에 작용하는 힘의 방향을 화살표를 써서 바르게 나타낸 것은? (단, 입자들간의 전기력은 무시한다.)

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

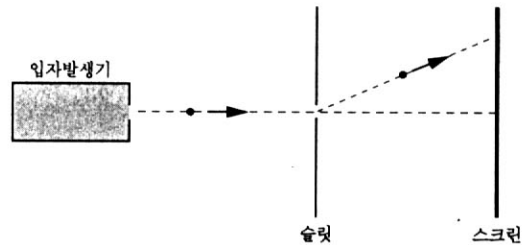
79. 원형 고리를 비눗물에 담가서 비눗물 막을 만들었다. 이 막을 수직으로 세우면, 중력 때문에 위치에 따라서 막의 두께가 달라진다. 이러한 비눗물 막을 백색광으로 비추면 막의 앞면에서 반사되어 나오는 빛과 뒷면에서 반사되어 나오는 빛이 겹쳐서 여러 가지 색깔의 무늬가 보인다.



이러한 무늬가 생기는 현상을 설명해 주는 빛의 성질은?

- ① 간섭 ② 회절 ③ 편광 ④ 전반사 ⑤ 입자성

80. 그림은 입자의 파동성을 확인할 수 있는 회절 실험 장치이다. 입자발생기는 입자를 하나씩 내보낼 수 있다.



입자의 회절에 영향을 주는 요인을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 입자의 운동량
 - ㄴ. 슬릿의 폭
 - ㄷ. 단위 시간당 입자 수

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

• 확인 사항
 ○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.
 ○ 문제지는 답안지와 함께 제출합니다. 답안지의 표기가 끝나면 답안지는 오른쪽, 문제지는 왼쪽에 놓으시오.