

2020학년도 중앙대학교

편입학 시험 전공기초(물리) 문제지[A형]

<2020. 1. 12 (일) 11:30 ~ 12:30>

대 학		모집단위	
수험번호		성 명	

◆ 답안 작성 시 유의 사항 ◆

- 문제지는 표지를 제외하고 총 30문항 6면으로 인쇄되어 있습니다.
- 문제지 유형을 확인하고 OMR 답안지에 반드시 표기하여야 합니다.
- OMR 답안지의 수험번호 및 답안 표기란에는 반드시 컴퓨터용 수성 사인펜으로 표기하여야 합니다.



2020학년도 중앙대학교 편입학 시험 전공기초(물리) 문제지[A형]

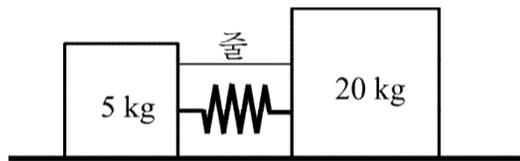
[5] (3점) 운동 마찰 계수가 0.1인 수평면에 놓인 질량 10kg인 물체에 수평 방향으로 일정한 힘을 가하여 등속운동을 시킨다. 직선거리 1m를 이동하는 동안 마찰력이 물체에게 한 일의 크기[J]는? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이다.)

- ① 1 ② 2 ③ 10 ④ 20

[6] (3.3점) 질량이 1kg인 물체를 용수철 상수가 600N/m 이고 지표면에 수직으로 놓인 용수철 위에 올려놓고 눌러 평형 상태에서부터 1m 압축하였다. 누르는 힘을 순간적으로 제거하여 물체가 수직 위로 발사된다면, 압축된 지점을 기준으로 하여 물체가 올라갈 수 있는 최대 높이[m]는? (단, 물체와 용수철은 연직 방향으로만 움직이며, 중력 가속도는 10m/s^2 이다.)

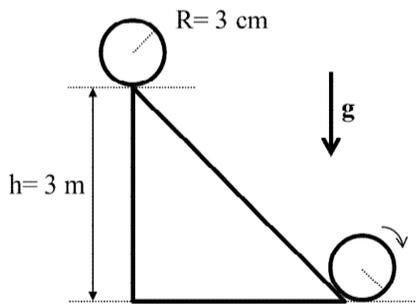
- ① 2 ② 10 ③ 20 ④ 30

[7] (3.7점) 질량이 각각 5kg, 20kg인 물체가 마찰이 없는 수평면 위에 놓여 있다. 용수철 상수가 100N/m 인 용수철이 무거운 물체에 붙어 있고, 이들 물체를 서로 밀어 용수철을 10cm 만큼 압축시킨 후 그림처럼 줄로 연결하였다. 두 물체를 붙들고 있던 줄이 순간 끊어져 두 물체가 서로 멀어질 때, 질량이 5kg인 물체의 속도[m/s]은? (단, 줄과 용수철의 질량은 무시하고, 공기 저항 및 물체의 부피에 의한 효과는 없다고 가정한다.)



- ① 0.4 ② 1 ③ 1.2 ④ 2

[8] (3.3점) 반지름이 3cm이고 속이 꽉 찬 원통이 그림과 같이 높이가 3m인 경사면을 따라 굴러 내려간다. 이 원통이 미끄러지지 않고 빗면 끝까지 내려갔을 때 원통의 병진 운동 속도[m/s]은? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이다.)



- ① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt{10}$ ③ $\sqrt{30}$ ④ $2\sqrt{10}$

[9] (3.3점) 속도 v_i 를 갖는 위성이 지구 중심으로부터 지구 반지름의 2배 만큼 떨어진 곳에서 지구 주위를 원궤도로 돌고 있다. 위성이 이 위치에서 지구 중력으로부터 벗어나기 위해 필요한 최소 속도 v_{esc} 와 초기 원궤도 속도 v_i 의 비 $\frac{v_{esc}}{v_i}$ 는? (단, 중력은 구 대칭을 갖고 있다.)

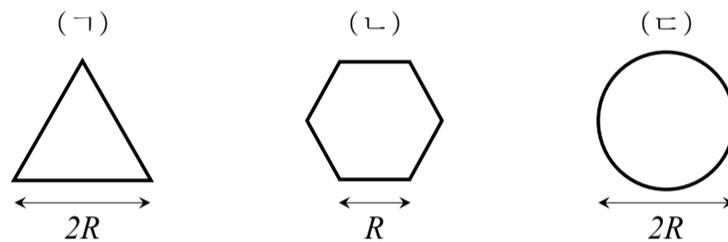
- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ 2

2020학년도 중앙대학교 편입학 시험 전공기초(물리) 문제지[A형]

[21] (3.3점) 길이가 40 cm 이고 저항이 $10\ \Omega$ 인 니크롬선의 양 끝을 연결하여 한 변이 10 cm 인 정사각형 고리를 만든 후 1 T 의 균일한 자기장이 수직 방향으로 인가되어 있는 평면에 올려놓았다. 자기장의 크기가 1 초 동안 일정한 비율로 감소하여 0 이 되었을 때, 1 초 동안 니크롬선 고리에서 발생한 열에너지[J]는? (단, 니크롬선의 굵기는 무시한다.)

- ① 10 ② 10^{-1} ③ 10^{-3} ④ 10^{-5}

[22] (3.7점) 그림과 같은 정삼각형, 정육각형, 원형 고리 도선에 시계 방향으로 전류 I 가 각각 흐를 때, 그 중심에서 자기장의 크기를 순서대로 바르게 나열한 것은? (단, 도선의 굵기는 무시한다.)



- ① 가 > 나 > 다 ② 나 > 가 > 다 ③ 다 > 가 > 나 ④ 다 > 나 > 가

[23] (3.2점) 유효 숫자 3자리까지 나타낸 주요 물리 상수의 값과 단위가 올바른 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

(가) 볼츠만 상수: $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ [J/K]}$
 (나) 플랑크 상수: $h = 6.63 \times 10^{-40} \text{ [J}\cdot\text{s]}$
 (다) 중력 상수: $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ [N}\cdot\text{m/kg}^2]$

- ① 가 ② 가, 나 ③ 나, 다 ④ 가, 다

[24] (3.4점) 광 출력이 6 mW 인 레이저 포인터가 면적이 10^{-6} m^2 인 적색 점을 스크린에 만든다. 스크린의 반사율이 50% 일 때, 스크린이 받는 복사압 [Pa] 은? (단, 레이저 광의 입사와 반사는 스크린에 수직이고, 빛의 속력은 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 이다.)

- ① 1.2×10^{-3} ② 9×10^{-4} ③ 3×10^{-5} ④ 9×10^{-6}

[25] (3.2점) 굴절률이 높은 매질에서 굴절률이 낮은 매질로 빛이 입사할 때에 관한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

(가) 빛의 파장이 짧아진다.
 (나) 브루스터 각이 임계각보다 크다.
 (다) 입사각이 임계각보다 크면 내부 전반사가 발생한다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 다 ④ 나, 다

2020학년도 중앙대학교 편입학 시험 전공기초(물리) 문제지[A형]

[26] (3.4점) 굴절률이 1.5인 유리로 진공 중에서 초점 거리가 1 m인 얇은 렌즈를 제작하였다. 굴절률이 1.2인 액체 속에서 이 렌즈의 초점 거리 [m] 는?

- ① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{5}{3}$ ④ 2

[27] (3.2점) 너비가 $100 \mu\text{m}$ 인 단일 슬릿에 파장이 500 nm 인 레이저광을 입사하였다. 슬릿에서 2 m 떨어진 스크린에 나타나는 첫 번째와 두 번째 어두운 무늬 사이의 간격 [cm] 과 가장 가까운 것은?

- ① 0.1 ② 0.4 ③ 1 ④ 4

[28] (3.7점) 9 km 만큼 떨어진 두 지점 A와 B에서 광 신호를 동시에 발생시켰다. A와 B를 연결한 직선을 따라 $0.8c$ 의 속력으로 움직이는 좌표계에서 관측한 두 신호 발생의 시간 차이 [s] 는? (단, c 는 진공에서 빛의 속력이며 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 이다.)

- ① 3×10^{-6} ② 4×10^{-5} ③ 1.2×10^{-4} ④ 2.4×10^{-4}

[29] (3점) 원자 번호 90, 질량수 232인 토륨(Th) 원자가 알파 붕괴, 베타 붕괴, 감마 붕괴를 각각 두 번 씩 하였다. 붕괴 후 원자의 중성자 수는? (단, 베타 입자는 전자이다.)

- ① 136 ② 138 ③ 140 ④ 142

[30] (3.4점) 길이가 $4L$ 인 1차원 상자에 전자 하나가 갇혀 있다. 이 전자가 바닥 상태에 있을 때 전자와 상자의 벽 사이의 거리가 L 보다 작거나 같게 측정될 확률은?

- ① $\frac{1}{2} - \frac{1}{\pi}$ ② $\frac{1}{\pi}$ ③ $\frac{9}{8\pi}$ ④ $\frac{1}{6} + \frac{1}{\pi}$