



■ 각운동량(angular momentum)

① 각운동량을 정의하고 각운동량 보존법칙이 선운동량 보존법칙에 어떻게 대응되는지 설명하시오.

- 각운동량은 스칼라이다 (○ / X)

② 굴림운동을 정의하고 굴림운동에 작용하는 운동의 종류를 설명하시오.

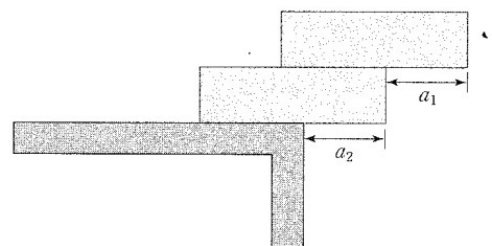
- 굴림운동하는 물체의 표면에 작용하는 마찰력은 운동마찰력이다. (○ / X)

3-4. 중력과 물리 평형

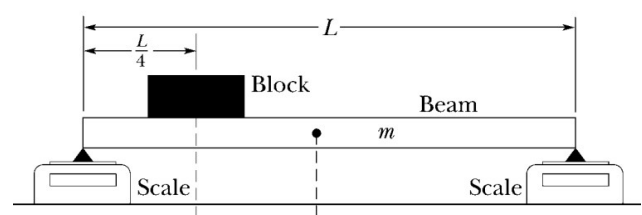
■ 물리 평형(Physical Equilibrium)

① 물리 평형(physical equilibrium)의 조건과 그 의미를 설명하시오.

예1> 그림과 같이 길이 L 인 모양이 같은 벽돌 2개를 책상 위에 포개놓았다. 벽돌들이 평형을 이루기 위한 a_1 , a_2 의 값을 구하라.



예2> 그림에서 길이 L 이고 질량이 m 인 균일한 막대는 두 저울 위에 올려져 있다. 균일한 조성을 가진 질량 M 인 블록은 막대의 왼쪽 끝으로부터 $L/4$ 떨어진 지점에 위치해 있다. 두 저울에 측정되는 눈금은 무엇인가?





☐ 케플러 법칙(Keppler's Law)

① 케플러 3법칙과 각각의 의미를 설명하시오.

— 케플러 제1법칙 :

※ 이심률(eccentricity)

◆ 원추곡선 위의 점 P가 있고, 점 P에서 준선에 내린 수선의 발을 H라 하자. 또한, 초점을 F라 하면, 원추곡선은

$$\frac{\overline{PF}}{\overline{PH}} = \text{일정}$$

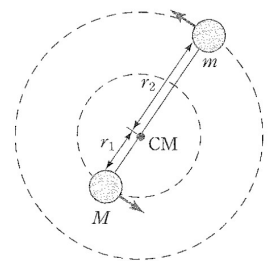
을 만족시킨다. 이때 두 선분의 길이의 비를 이심률 e 라 정의한다. 또한 수학적으로 다음이 증명되어 있다.

▷ $e=0$: 원, $0 < e < 1$: 타원, $e=1$: 포물선, $e > 1$: 쌍곡선

— 케플러 제2법칙 :

— 케플러 제3법칙 :

예3> 그림과 같이 질량 m , M 으로 이루어진 두 별이 무게중심으로부터 반지름 r_1 , r_2 인 원운동을 하고 있다. 이때 두 별의 공전주기 T 를 구하라.



예4> 어떤 행성 주위를 돌고 있는 인공위성이 행성으로부터 가장 가까울 때 거리는 R 이고 가장 멀 때는 $5R$ 이다. 이때의 속력을 각각 v_1 , v_2 라고 할 때 $\frac{v_1}{v_2}$ 의 값은?

예5> 그림과 같이 위성이 행성을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 운동하고 있다. 위성은 공전 주기가 T 이고, a에서 b까지 운동하는 데 걸리는 시간이 $\frac{1}{6}T$ 이다. S_1 , S_2 는 각각 색칠된 부분의 면적이다. $S_1 : S_2$ 는?

(단, O는 타원의 중심이다.)

