

동역학

Part 2 : 수능 물리에서 배웠던 동역학

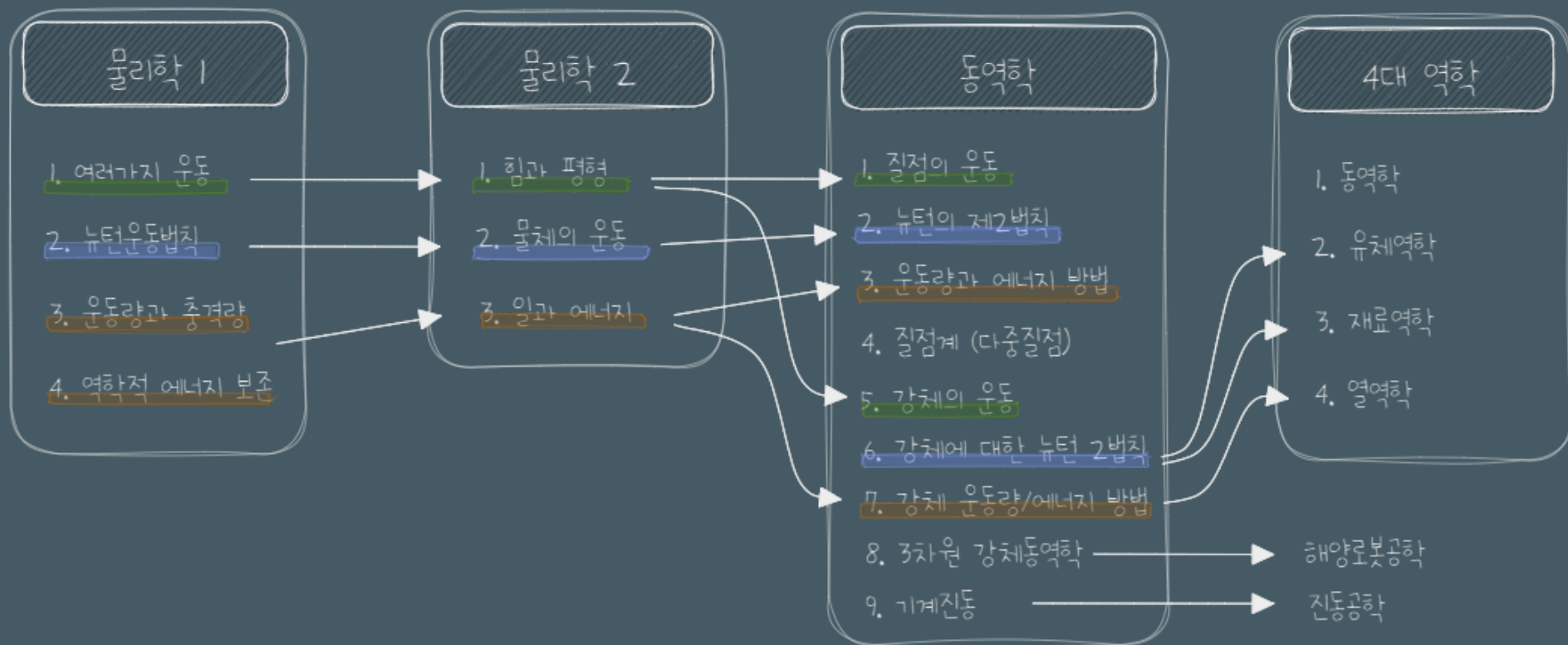
최종수정일 : 2025년 3월 12일

주제

- 10차 교육과정에서 이미 동역학의 대부분을 배웠다?!
- 물리학 1, 물리학 2는 동역학의 문법을 배우는 기초

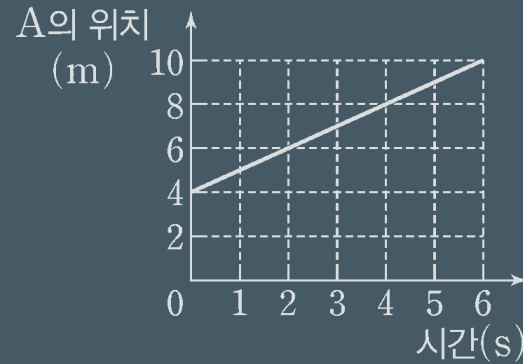
10차 교육과정 (22수능부터)

- 물리학 1 + 물리학 2 = 동역학 도입부
 - 동역학은... 4대역학으로도 연결된다..!

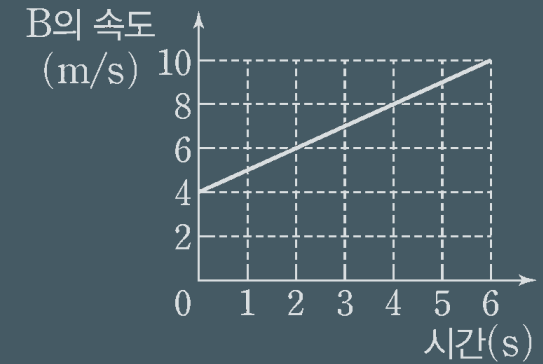


물리학 I - 여러가지 운동

그림 (가)는 직선 운동하는 물체 A의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이고, (나)는 직선 운동하는 물체 B의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)



(나)

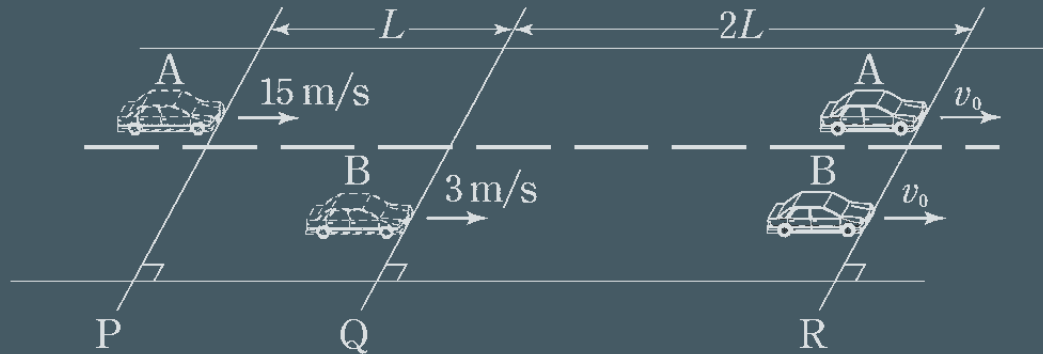
A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 1초일 때 A의 속력은 1 m/s 이다.
- ㄴ. 2초일 때 B의 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다.
- ㄷ. 0초부터 4초까지 이동한 거리는 B가 A의 8배이다.

물리학 I - 여러가지 운동

그림은 수평한 직선 도로에서 자동차 A, B가 서로 같은 방향으로 도로와 나란하게 각각 등가속도 직선 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. 시간 $t=0$ 일 때 A, B는 각각 기준선 P, Q를 속도 15 m/s , 3 m/s 로 동시에 통과하여, $t=3$ 초 일 때 기준선 R를 같은 속도 v_0 로 동시에 통과한다. P와 Q 사이의 거리는 L , Q와 R 사이의 거리는 $2L$ 이다.



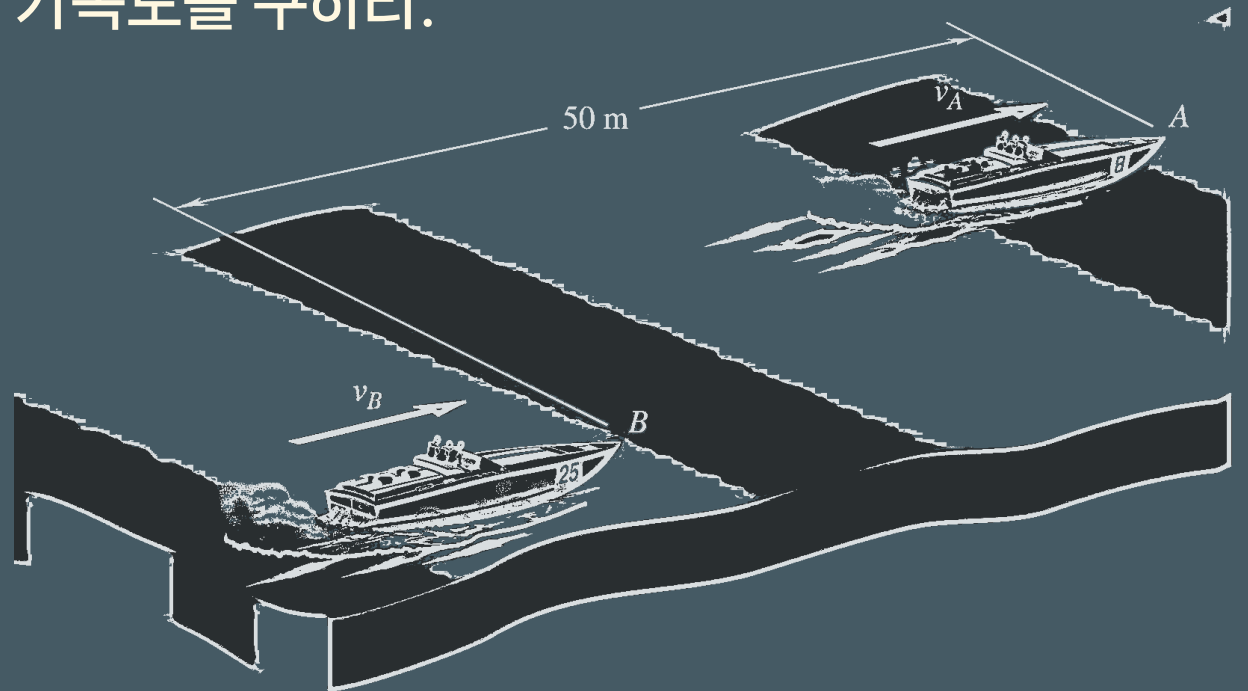
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.)

보기

- ㄱ. $v_0=21\text{ m/s}$ 이다.
- ㄴ. 가속도의 크기는 B가 A의 4배이다.
- ㄷ. $t=2$ 초일 때, A와 B 사이의 도로와 나란한 수평 거리는 2 m 이다.

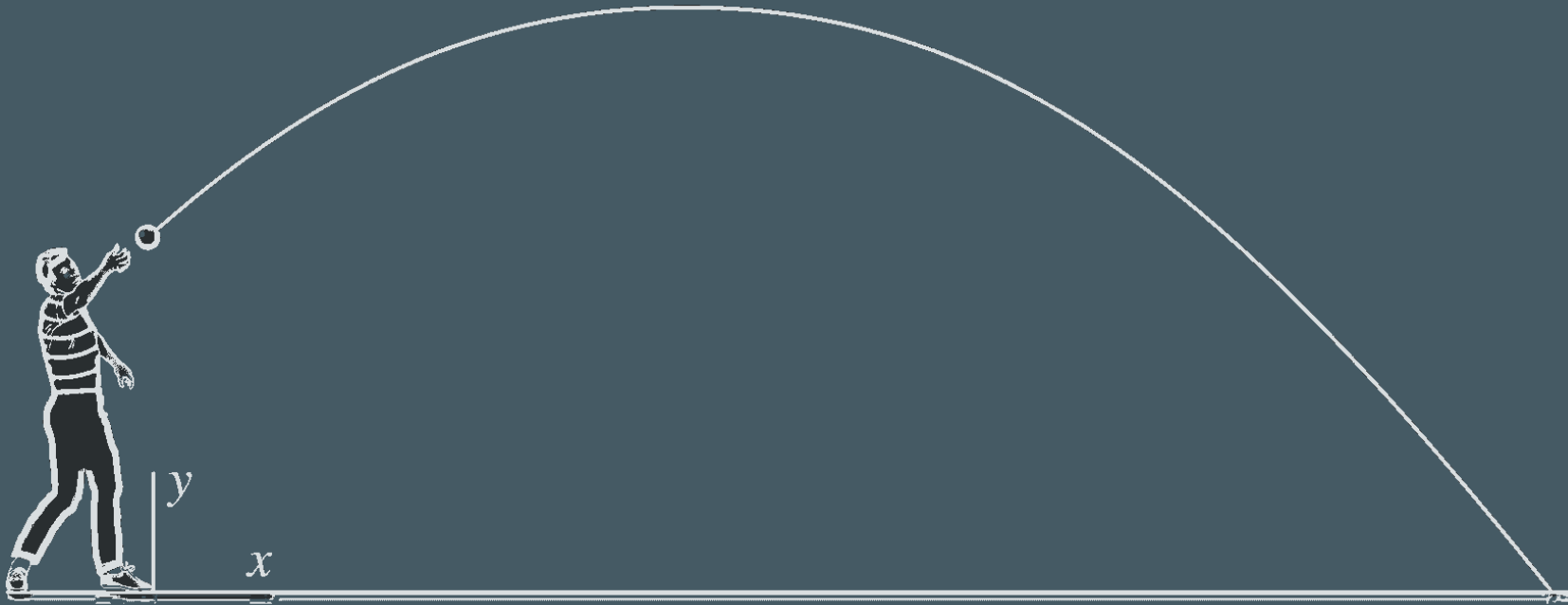
동역학 기초문제 예시 1

- 수학 그 자체. 역학의 문제가 아님.
- 보트 경주에서 보트 A는 보트 B에 50m 앞서있고, 두 보트는 일정한 속도 180 km/h로 달리고 있다. 0초에서 일정하게 가속하여 B가 A를 추월하는데 8초가 걸렸고 이때 보트 A의 속력은 225 km/h 였다. 보트 A, B의 가속도를 구하라.



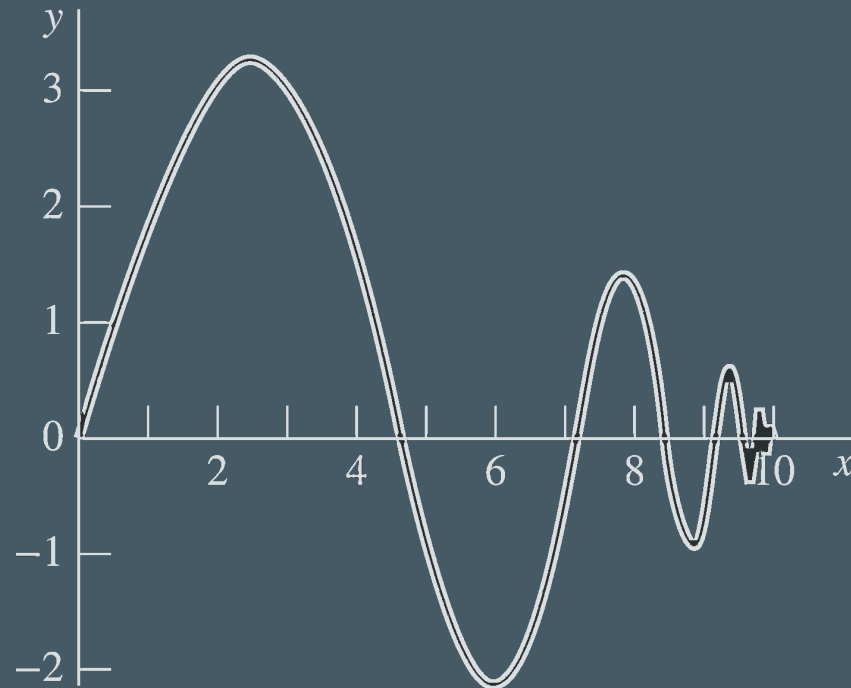
동역학 기초문제 예시 2

- 던져진 공의 운동은 $x = 5t, y = 2 + 6t - 4.9t^2$ 으로 표현된다. 1초에서의 공의 속도, 공이 지면에 떨어지기 전에 이동한 수평거리를 구하라.



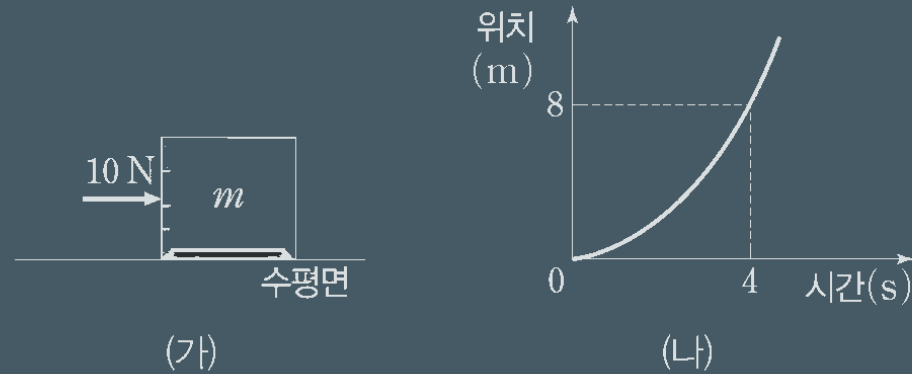
동역학 기초문제 예시 3

- 진동하는 물체의 운동이 위치벡터 $r = 10(1 - e^{-3t})i + (4e^{-2t} \sin 15t)j$ 로 나타났
다. 0초와 0.5초일때의 속도와 가속도를 구하라.



물리학 I - 뉴턴운동법칙

그림 (가)는 수평면에 정지해 있는 질량 m 인 물체에 수평 방향으로 10 N 의 힘을 작용하는 모습을, (나)는 정지해 있던 물체가 등가속도 운동을 하는 순간부터 물체의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



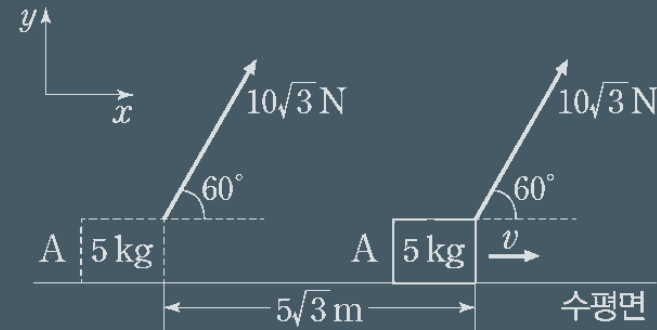
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기, 모든 마찰은 무시한다.)

보기

- ㄱ. 0초부터 4초까지 물체의 평균 속력은 2 m/s 이다.
- ㄴ. 물체의 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다.
- ㄷ. $m=10\text{ kg}$ 이다.

물리학 II - 힘과 평형

그림은 마찰이 없는 수평면에 정지해 있던 질량 5 kg 인 물체 A에 크기 $10\sqrt{3}\text{ N}$ 의 일정한 힘을 수평면과 60° 의 각을 이루는 방향으로 작용하여 $+x$ 방향으로 등가속도 운동을 시키는 모습을 나타낸 것이다. A가 $5\sqrt{3}\text{ m}$ 만큼 이동한 순간 A의 속력은 v 이다.



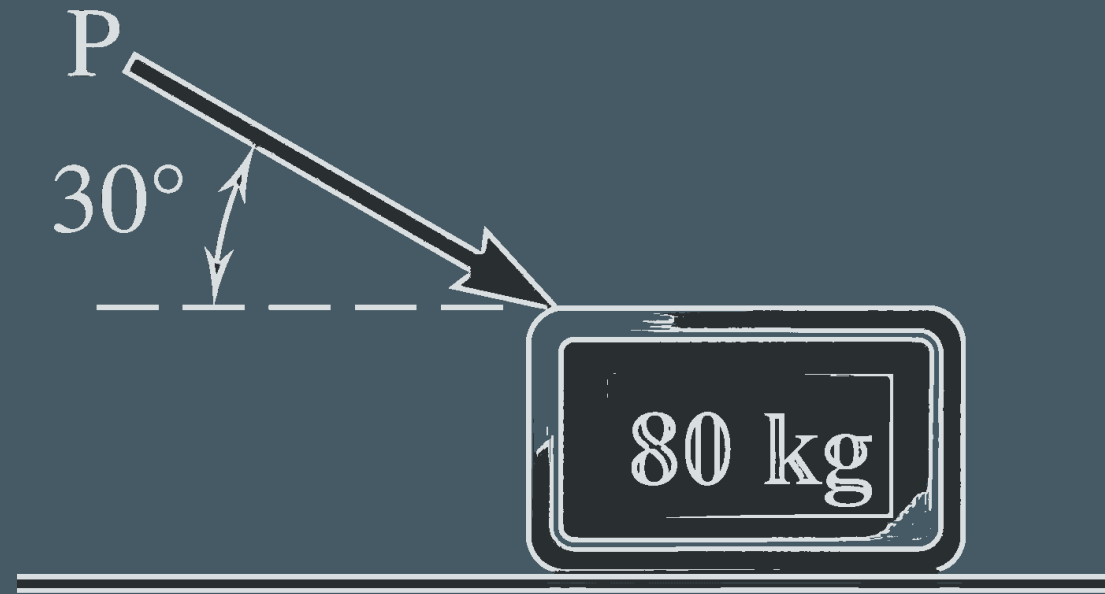
A가 등가속도 운동을 하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고, 물체의 크기는 무시한다.)

보기

- ㄱ. A가 수평면에 작용하는 힘의 크기는 35 N 이다.
- ㄴ. A의 가속도의 크기는 $\sqrt{3}\text{ m/s}^2$ 이다.
- ㄷ. $v = \sqrt{30}\text{ m/s}$ 이다.

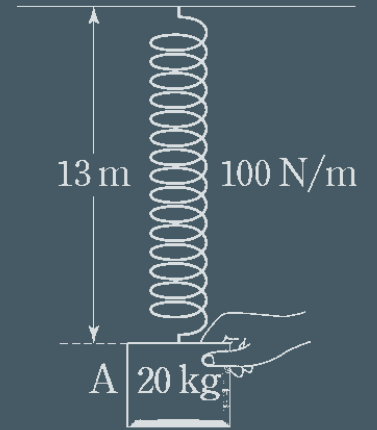
동역학 기초문제 예시 4

- 80 kg의 블록이 수평면상에 정지해 있다. 블록이 오른쪽으로 $2.5m/s^2$ 의 가속도를 갖기 위해서 필요한 힘 P 를 구하라. 이때, 마찰계수는 0.25이다.



물리학 I - 에너지 보존

그림과 같이 원래 길이가 10 m이고, 용수철 상수가 100 N/m인 용수철을 천장에 고정하고 다른 한쪽 끝에 질량이 20 kg인 물체 A를 연결하여 용수철을 3 m만큼 연직 아래로 당겼다. 용수철의 길이가 13 m가 된 순간 A를 정지 상태에서 가만히 놓았더니 A가 연직 위아래로 진동을 하였다.



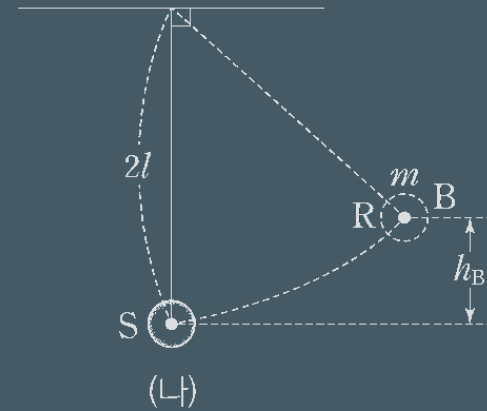
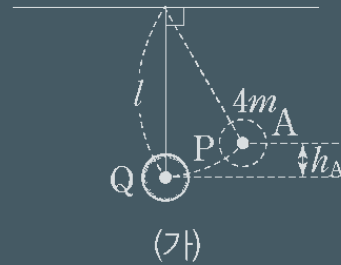
A가 진동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고, 용수철의 질량과 공기 저항은 무시한다.)

보기

- ㄱ. 용수철의 길이가 12 m일 때, A에 작용하는 알짜힘은 0이다.
- ㄴ. 용수철의 길이가 11 m일 때, A의 운동 에너지는 0이다.
- ㄷ. 진동하는 동안 A의 중력 퍼텐셜 에너지의 최대값과 최소값의 차는 400 J이다.

물리학 II - 일과 에너지

그림 (가), (나)는 길이가 l , $2l$ 인 실에 연결된 질량이 $4m$, m 인 물체 A, B를 P, R 지점에서 가만히 놓았을 때 각각 Q, S 지점을 지나는 순간을 나타낸 것이다. P와 Q 사이, R와 S 사이 높이 차는 각각 h_A , h_B ($h_A < h_B$)이며 Q, S에서 A, B의 운동 에너지는 같고, 중력 퍼텐셜 에너지는 0이다.



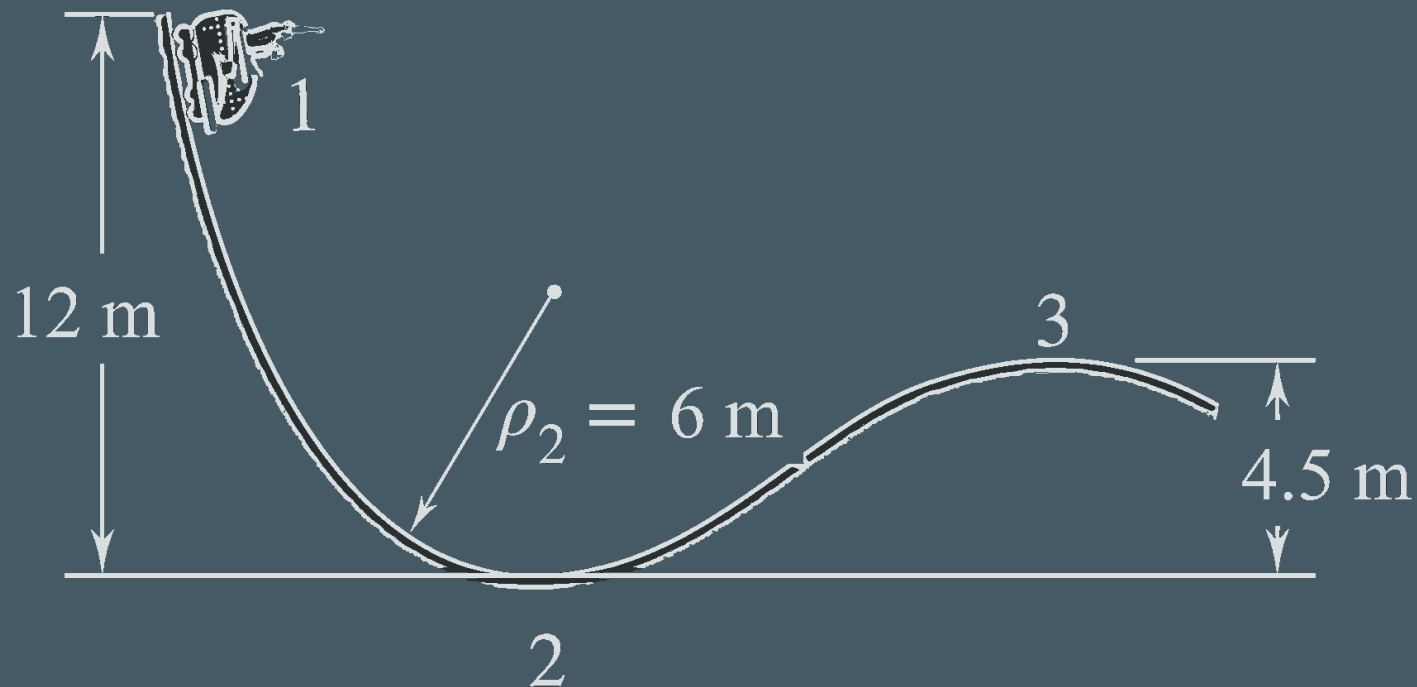
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A, B의 크기, 실의 질량과 모든 마찰 및 공기 저항은 무시한다.)

보기

- ㄱ. 물체의 역학적 에너지는 A가 B보다 크다.
- ㄴ. Q에서 A의 속력은 S에서 B의 속력의 2배이다.
- ㄷ. $h_B = 4h_A$ 이다.

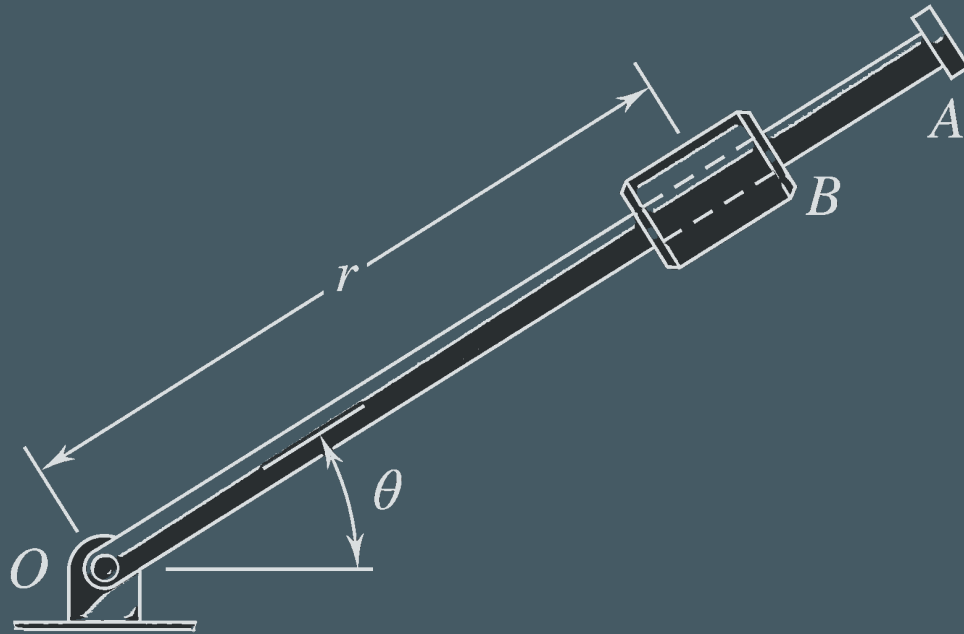
동역학 기초문제 예시 5

- 1000 kg 의 롤러코스터가 위치 1 에서 정지상태에서 출발해 궤적을 따라 마찰 없이 움직인다. 위치 2 에서 궤적이 자동차에 작용하는 힘을 구하라 이때 궤적의 곡률반경은 6 m 이다. 또 위치 3에서의 안전한 곡률반경의 최솟값을 구하라.



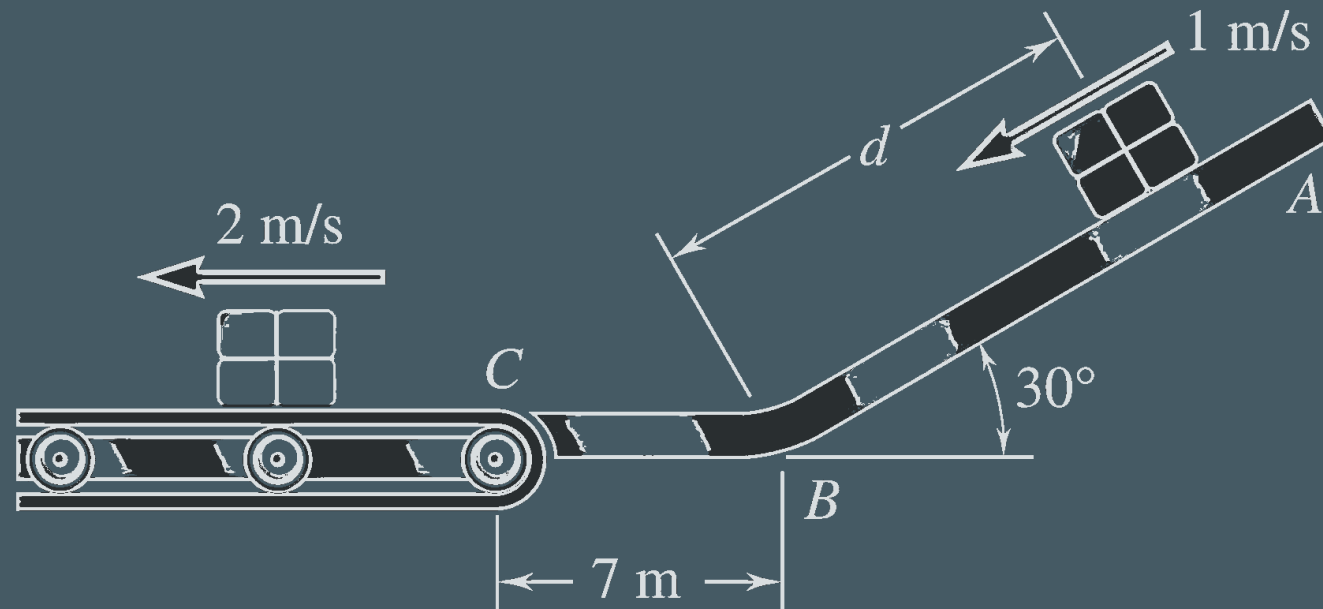
고등물리학의 심화문제와 같은 동역학의 문제들

- 봉의 회전은 $\theta = \pi(4t^2 - 8t)$ 로 표현되며 B 물체는 봉을 따라 미끄러지고 원점 O로부터의 거리는 $r = 250 + 150\sin\pi t$ 이다. 1초 일때, 물체 B의 속도, 가속도를 구하시오.



고등물리학의 심화문제와 같은 동역학의 문제들

- 상자들이 A에서 1 m/s의 속도로 경사면에 던져진다. 상자들은 ABC 면을 따라 2 m/s로 움직이는 컨베이어 벨트로 미끄러진다. 거리 d 가 6 m 인 위치에서 ABC 면의 마찰계수가 0.2 일때, C에서의 상자의 속도를 구하라. 또 상자가 벨트 위에서 상대적으로 정지하기 전까지 상자가 미끄러지는 거리를 구하라.



과제

- 본 수업자료에 등장한 모든 문제의 풀이 (시험에 숫자만 바꿔 출제예정)
 - '학번_이름.PDF' 파일로 LMS 제출 (예시: 20220901_최원석.PDF)
- 제출기한 : 다음주 수업일까지



다음 시간에 !

교수자

[최원석 \(Woen-Sug Choi\)](#).

한국해양대학교 해양공학과

상담문의 및 질문은 [상담예약 링크](#)

또는 해양과학기술관(D) 301호