

6차시 강의

역학 Part2 문제풀이

유니스터디 박효철 강사





문. 제. 풀. 이.

개념 관련 문제풀이

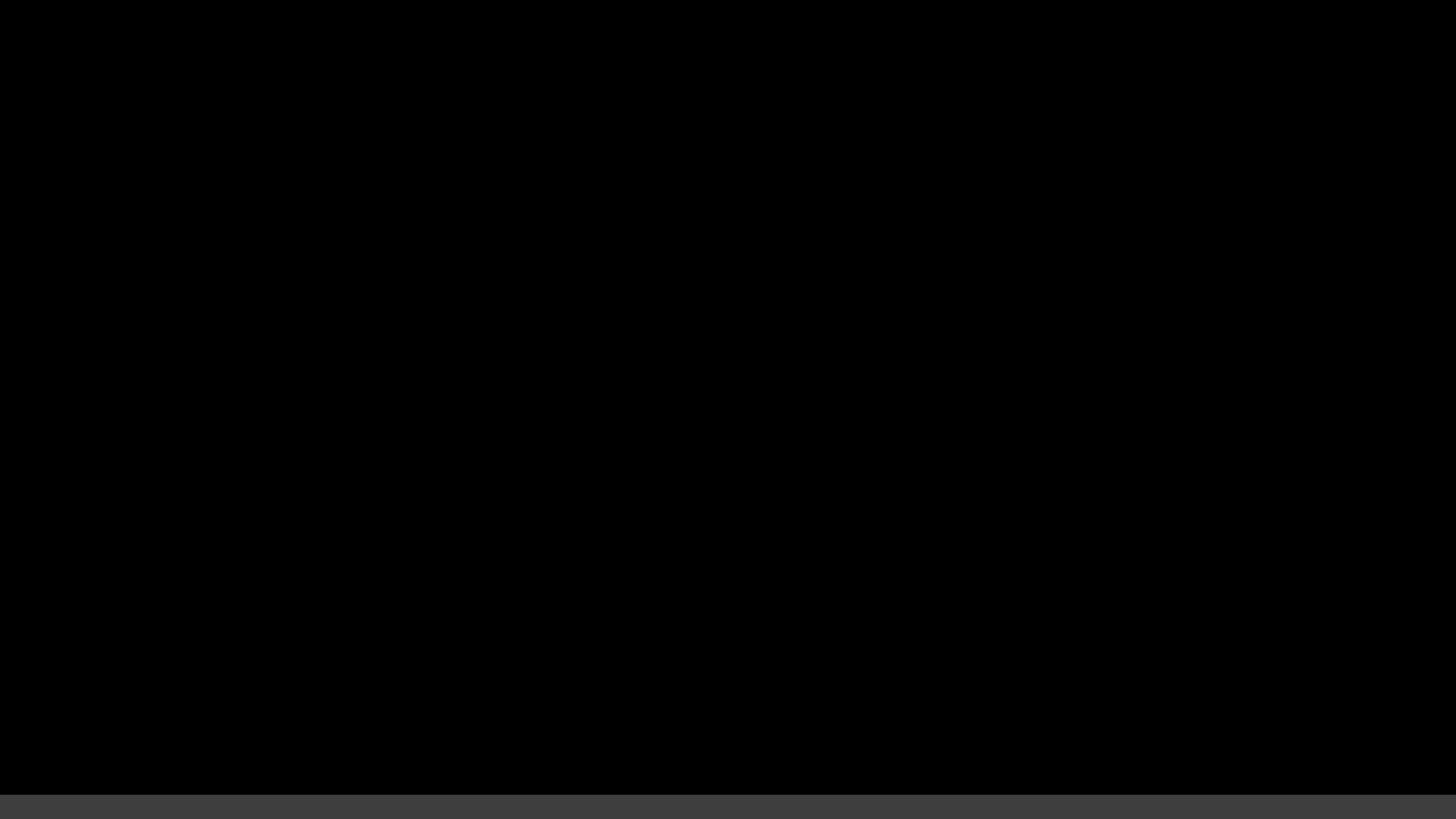
(1) 용수철 진자? 단진자의 주기? – 8차시 수업!

(2) 공기 저항력? – 8, 9차시 수업!

(3) 원운동 공식 유도!

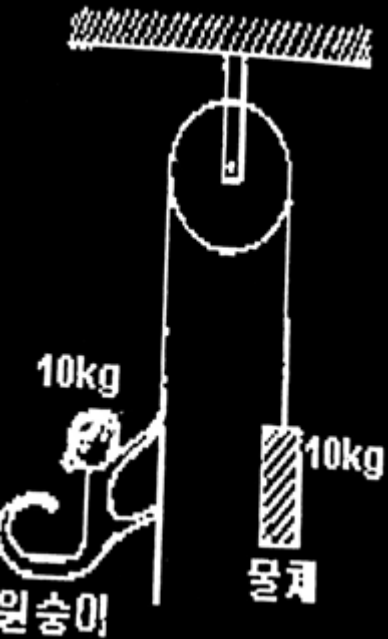
일반물리 과정 문제

영희와 철수는 속력 v 로 흐르는 넓은 강의 독에서 동시에 수영을 시작하였다. 둘은 같은 속력 $c(c > v)$ 로 이동하였다. 영희는 하류 쪽으로 거리 L 만큼 갔다가 상류 쪽으로 같은 거리만큼 수영하였다. 철수는 지구에 대해 상대적으로 강독에 수직인 방향으로 이동하였다. 철수는 거리 L 만큼 수영하였고, 다시 같은 거리만큼 되돌아 수영하여 돌아왔다. 결국 둘은 출발점에 돌아왔다. 누가 더 빨리 돌아왔는가?



일반물리 과정 문제

그림과 같이 질량 10kg 의 원숭이 한 마리가 질량과 마찰을 무시할 수 있는 고정 도르래를 통하여 질량 10kg 의 물체와 균형을 이루면서 매달려 있다. 처음 원숭이와 물체의 높이는 10m 이다. 단, 줄의 질량은 무시하기로 한다.



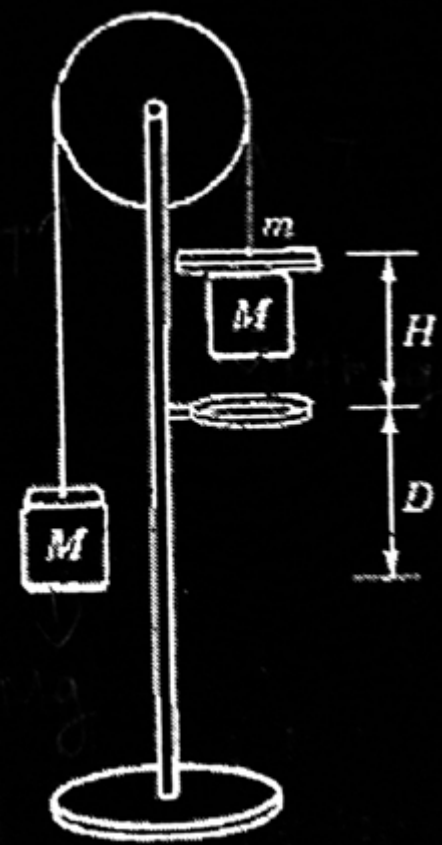
(1) 처음에 정지하고 있던 원숭이가 줄에 대하여 길이 1m를 타고 올라갔을 때 물체의 높이는?

(2) 원숭이가 매달려 있는 쪽의 줄을 순간적으로 잡아당겨 물체와 원숭이가 1m/s 의 속력으로 등속 운동을 하였다. 그러자 원숭이도 내려오지 않으려고 줄에 대하여 1m/s 의 속력으로 줄을 타고 올라갔다. 이때 지면에 대한 원숭이와 물체의 속력과 운동방향을 각각 구하여라.

(3) (2)의 경우 원숭이가 지면으로 내려오지 않기 위해서는 줄에 대하여 최소한 얼마의 속력으로 줄을 타고 올라가야만 하겠는가?

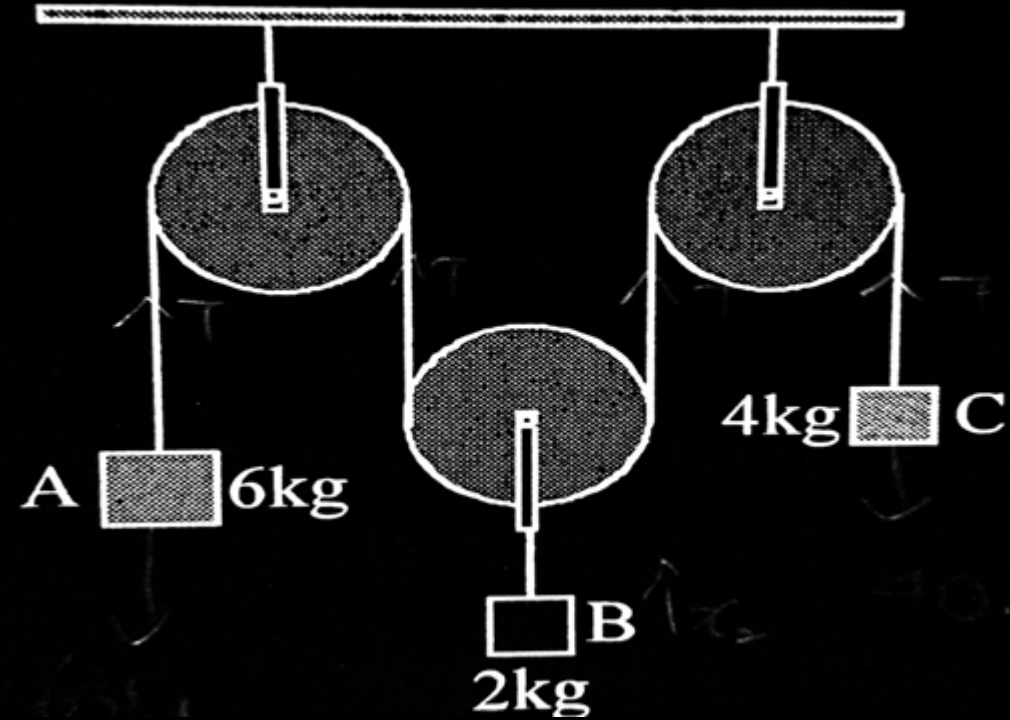
일반물리 과정 문제

그림과 같이 질량이 M 인 동일한 두 토막이 도르래 양쪽에 매달려 있다. 한 토막 위에 질량 m 인 사각판을 올려놓는다. 이 토막은 가속되고 H 만큼 이동한 후 토막만 통과시키는 고리에 사각판이 걸리면 이 기계는 일정한 속도로 운동한다. D 만큼 떨어지는데 소요되는 시간 t 를 측정하여 구한다. 이 결과로부터 중력가속도 g 를 구하는 식을 구하면?



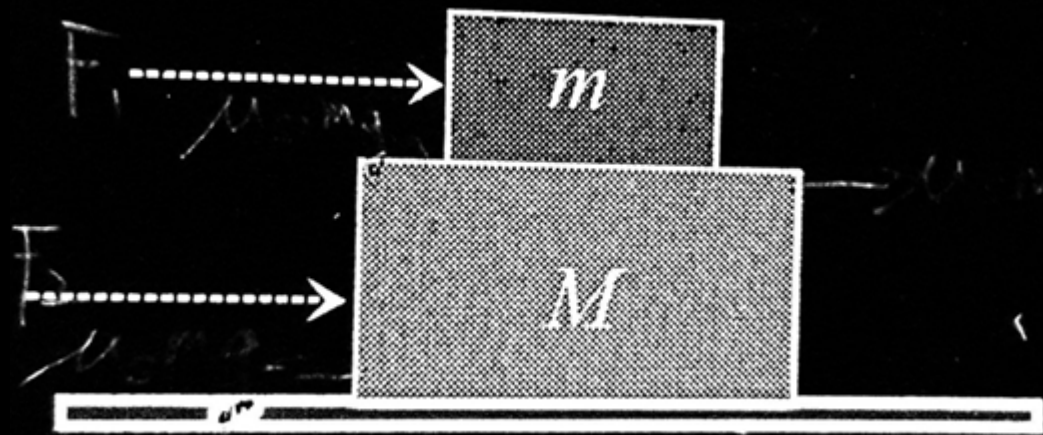
일반물리 과정 문제

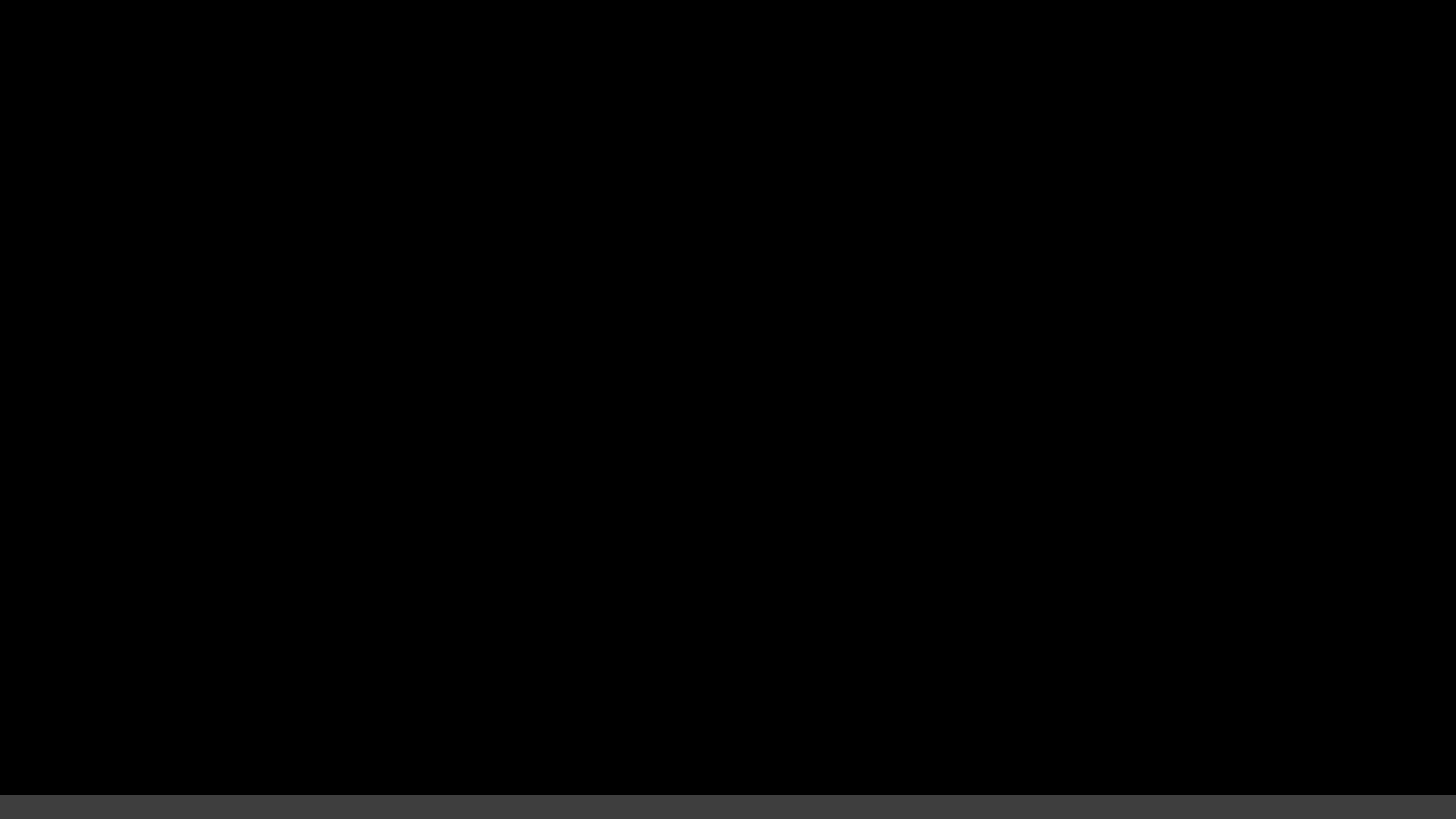
마찰과 질량을 무시할 수 있는 고정도르래와 움직도르래를 이용하여 질량 6kg, 2kg, 4kg인 물체 A, B, C를 그림과 같이 연결하였더니 세 물체가 운동을 하였다. (1) 각 물체의 가속도의 크기와 (2) 줄에 작용하는 장력의 크기를 구하여라. 단, 중력 가속도는 10m/s^2 이다.



일반물리 과정문제

그림과 같이 질량 m 인 상자가 질량 M 인 상자 위에 놓여 있다. 두 상자 사이의 정지 마찰계수는 μ_s 이고, 바닥과 상자 사이에는 마찰이 없다. (1) 질량 m 인 상자에 수평 방향으로 힘을 가할 때, (2) 질량 M 인 상자에 힘을 수평 방향으로 가할 때 두 상자 사이의 미끄러짐이 없이 가속 운동을 시킬 때 가장 크게 줄 수 있는 힘의 크기를 구하여라. 단, 중력 가속도는 g 이다.



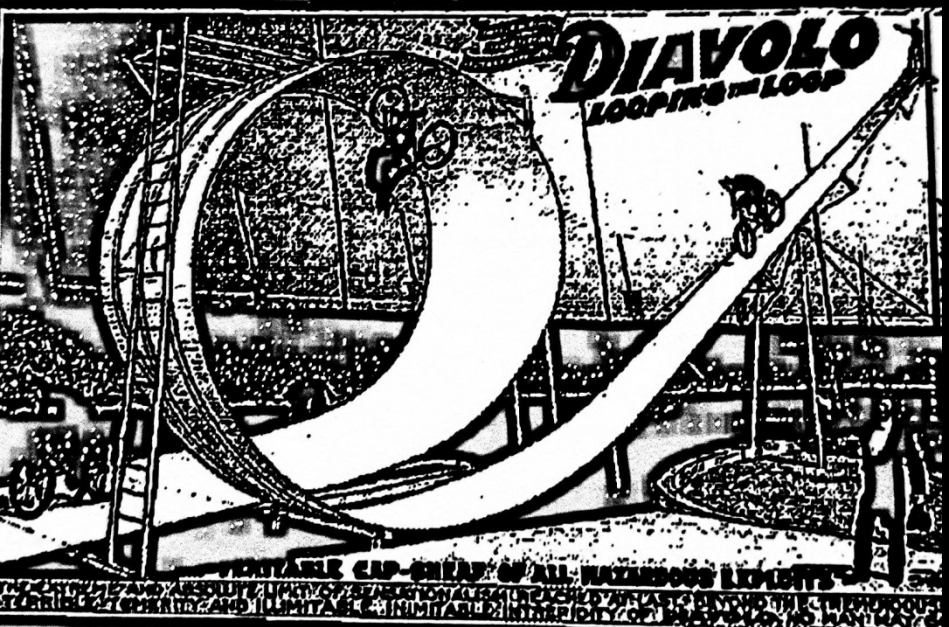


일반물리 과정 문제

(할리데이 일반물리학 9판 문제 발췌)

1901년 서커스 공연에서 무모한 Allo Diavolo는 공중 돌기 틀에서 자전거를 타는 묘기를 선 보였다. 공중 돌기 틀을 반지름이 $R=2.5\text{m}$ 인 원으로 가정하고 Diavolo가 최고점에서 떨어지지 않을 최소 속력 v 를 구하여라. 단, 중력 가속도는 10m/s^2 이다.

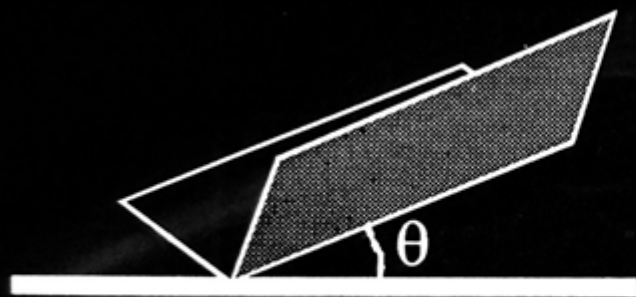
FOREPAUGH & SELLS BROTHERS SHOWS UNITED



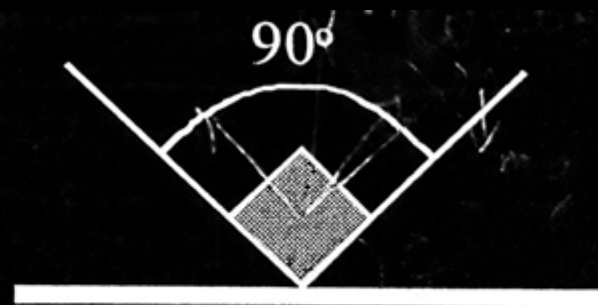
일반물리 과정 문제

(할리데이 일반물리학 10판 문제 발췌)

그림 (a)와 같이 단면이 직각인 홈통의 모서리를 수평면에 대하여 로 기울여 놓은 다음, 운동 마찰 계수가 인 홈통에 질량 m 인 나무도막을 놓았더니 나무도막이 미끄러져 내려왔다. 그림 (b)는 홈통의 정면에서 본 모습을 나타낸 것이다. (1) 나무도막에 작용하는 마찰력의 크기와 (2) 나무도막의 가속도의 크기를 구하여라. (단, 중력 가속도는 g 이다.)



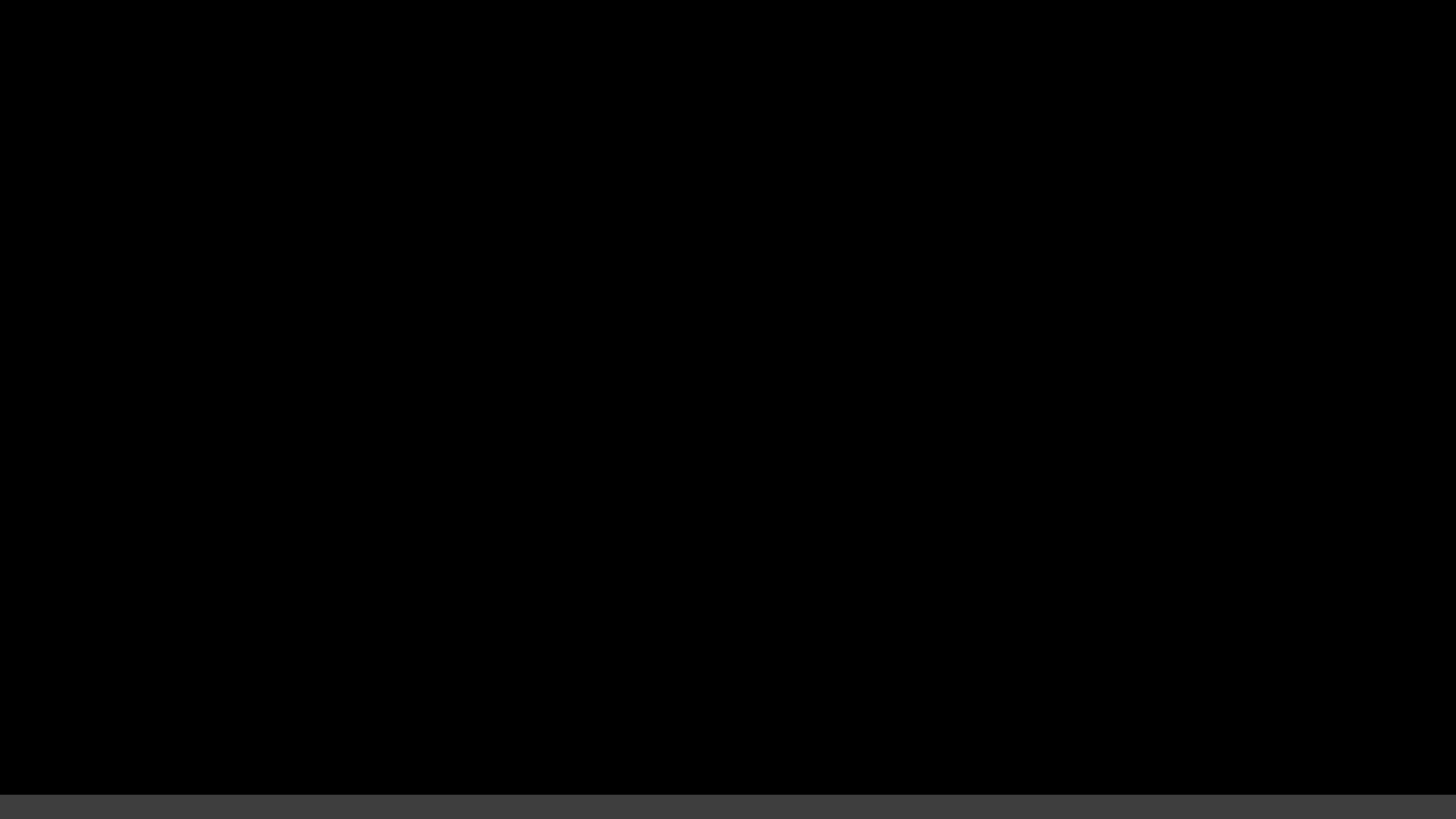
(a)



(b)

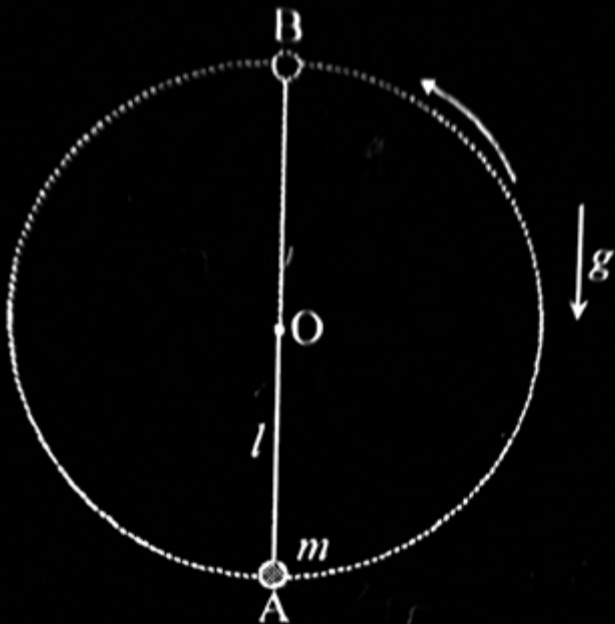
일반물리 과정 문제

질량 m 인 자동차가 견인력을 유지한 채 정지 상태에서 거리 D 를 질주하는 시간은 주로 엔진의 일률 P 로 결정된다. 엔진의 일률 P 가 일정하다고 가정하고 질주 시간을 D, m, P 로 나타내어라.



일반물리 과정 문제

그림과 같이 길이가 l 인 실에 매달린 질량 m 의 추가 연직면에서 원운동을 하고 있다. 단, 모든 마찰은 무시하고, 중력 가속도는 g 이다.

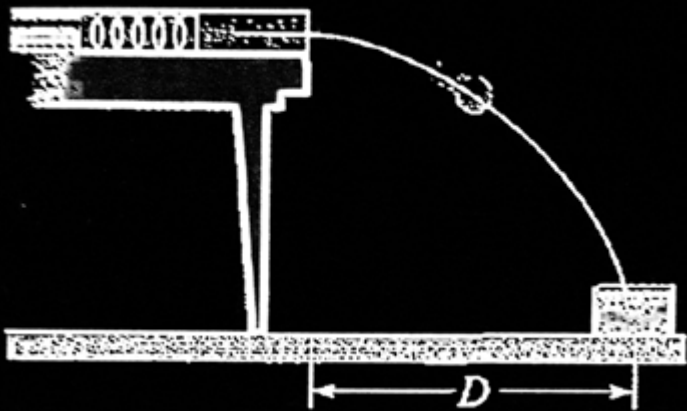


(1) 이 물체가 연직면 내에서 원운동을 하기 위해서는 A 점을 통과하는 속력 v_A 는 얼마 이상이 되어야 하겠는가?

(2) (1)의 경우에서, 물체가 A점과 B점을 지나는 순간 장력을 각각 T_A , T_B 라 할 때, $T_A - T_B$ 의 값을 구하여라.

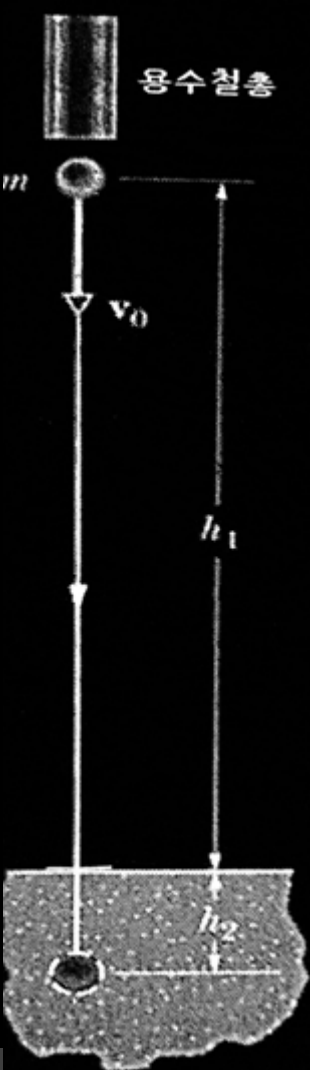
일반물리 과정 문제

두 어린이가 책상 위에 장착된 용수철 총으로 구슬을 쏘아 바닥에 있는 작은 상자를 맞추는 놀이를 하고 있다. 상자는 책상의 모서리로부터 수평방향으로 D 만큼 떨어져 있다. 한 아이가 용수철을 x 만큼 압축하였으나 구슬의 중심이 상자의 중심에 d 만큼 못 미친 곳에 떨어졌다. 상자를 맞추려면 다른 아이는 용수철을 얼마만큼 압축해야 하겠는가? 단, 용수철이나 공 모두 총 안에서 쓸림을 겪지 않지 않는다고 가정하자.



일반물리 과정 문제

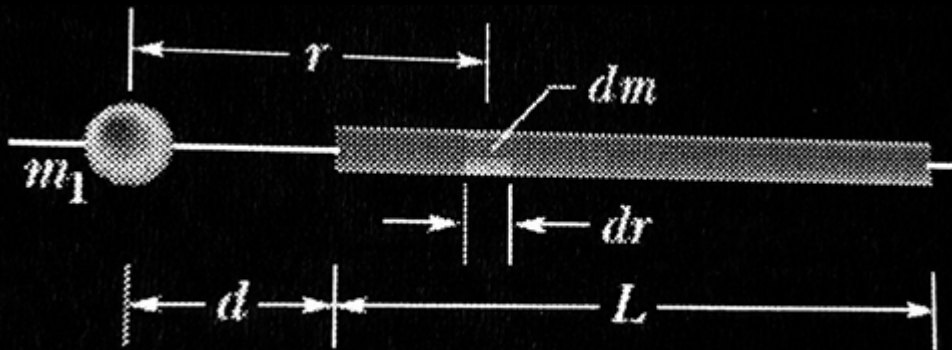
그림과 같이 모래로 이루어진 면으로부터 높이 h_1 인 지점에서 질량이 m 인 쇠공이 용수철 총으로부터 v_0 의 속력으로 수직 아래 방향으로 발사되었다. 쇠공은 모래로 이루어진 면에 도달한 후 깊이 h_2 인 지점까지 도달한 후 정지하였다. 쇠공이 모래로부터 받는 평균힘의 크기를 구하여라. 단, 공기 저항은 무시하고, 중력 가속도는 g 이다.

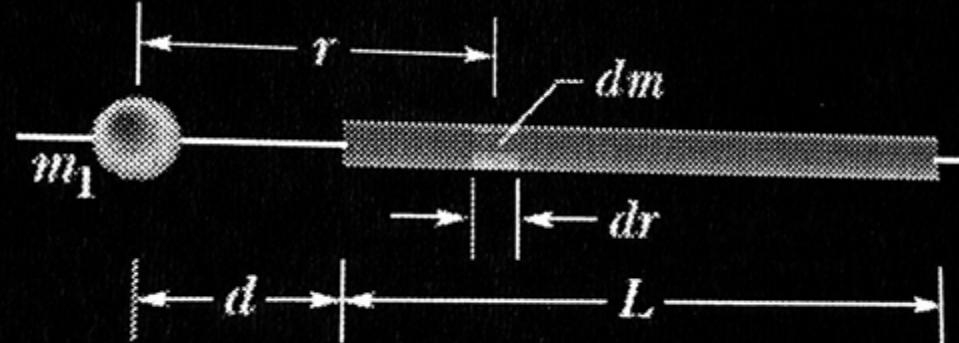


일반물리 과정 문제

(할리데이 일반물리학 10판 문제 발췌)

그림 1과 같이 질량이 0.67kg 인 물체로부터 23cm 떨어진 곳에 길이가 3.0m 이며, 질량이 5.0kg 인 균일한 막대가 있다. 이 때, 물체가 막대에 의해 받는 중력의 크기를 계산하여라.





7차시 예고
질량중심, 선운동량

감사합니다! 😊