

복습문제 10 : 물질에 작용하는 힘과 선운동량과 충격량

25~26장에 대한 문제입니다. 괄호 안 숫자는 문항별 점수입니다.

1. 단면적이 80 mm^2 인 금속 막대가 그것에 가해진 20 kN 의 인장력을 받는다. 막대의 응력을 구하라. (4)
2. (a) 직사각형 금속 막대의 가로 길이가 16 mm 이고 최대 압축 응력 15 MPa 을 지지할 수 있다. 하중이 6 kN 의 힘으로 실릴 때 막대의 최소 세로 길이를 구하라.
(b) 만약 위 (a)에서 막대의 길이가 1.5 m 이고, 힘을 가했더니 길이가 0.18 mm 만큼 감소했다면, 변형과 퍼센트 변형을 구하라. (7)
3. 전선에 400 N 의 힘을 가하면 2.50 mm 늘어난다. 탄성 한계를 넘어서지 않는다고 가정하고, 전선을 3.50 mm 늘이기 위해 필요한 힘을 구하라. (5)
4. 내경이 140 mm 이고 외경이 180 mm 인 구리 튜브가 4 kN 의 하중을 지지하는 데 사용되고 있다. 하중이 걸리기 전에 튜브의 길이는 600 mm 이다. 구리의 탄성률이 96 GPa 이라 하고, 하중이 걸릴 때 튜브가 얼마나 수축되는지 m 단위로 구하라. (8)
5. 81 km/h 의 속도로 움직이고 있는 질량 10 t 인 트럭의 운동량을 구하라. (4)
6. 4 m/s 속도로 운동하던 질량 50 g 인 공이 정지해 있는 질량 25 g 인 공을 때린다. 충돌 후 50 g 인 공의 속도가 충돌 전과 같은 방향으로 2.5 m/s 이다. 충돌 후 25 g 인 공의 속도를 구하라. (8)
7. 24 N 의 힘이 150 ms 동안 질량 6 kg 인 물체에 작용한다. 속도의 변화를 구하라. (4)
8. 질량이 1 t 인 말뚝 박는 기계의 망치가 1.0 m 의 길이를 낙하하여 말뚝 위에 떨어진다. 20 ms 동안 타격이 일어나고, 망치는 되튀지 않는다. (a) 충돌 속도, (b) 망치에 의한 운동량 손실, (c) 망치에 의해 말뚝 위에 가해진 평균 힘을 구하라. (10)