

AKM 204-BÖLÜM 1-UYGULAMA SORU VE ÇÖZÜMLERİ

6. 5kg kütleli bir taş, yerel yerçekimi ivmesinin 9.79 m/s^2 olduğu bir yerde 150 N’luk bir kuvvet ile düşeyde yukarı doğru fırlatılmaktadır. Taşın ivmesini m/s^2 biriminden hesaplayınız.

$$W = mg = (5 \text{ kg}) (9.79 \text{ m/s}^2) \left(\frac{1\text{N}}{1\text{kg.m/s}^2} \right) = 48.95 \text{ N} \cong 49.0 \text{ N}$$

Taşa etki eden net kuvvet

$$F_{\text{net}} = F_{\text{yukarı}} - W = 150 - 48.95 = 101.05 \text{ N}$$

Taşın ivmesi

$$a = \frac{F}{m} = \frac{101.05 \text{ N}}{5 \text{ kg}} \left(\frac{1\text{kg.m/s}^2}{1\text{N}} \right) = 20.2 \text{ m/s}^2$$

7. 45° olan enlemdeki yerçekimi ivmesi, deniz seviyesinden olan düşey mesafe z ’nin fonksiyonu olarak $g = a - bz$ uyarınca değişmektedir. Bu ifadede sırasıyla $a = 9.807 \text{ m/s}^2$ ve $b = 3.32 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-2}$ dir. Buna göre bir cismin ağırlığının %1 azalması için deniz seviyesinden ne kadar yükseğe çıkılması gerektiğini belirleyiniz.

Cismin ağırlığı

$$W = mg = m(a - bz)$$

Cismin ağırlığı deniz seviyesinden belirli bir yükseklikte %1 azaldığında (deniz seviyesindeki ivme = $a = g_d = 9.807 \text{ m/s}^2$ ve $W_d = \text{deniz seviyesindeki ağırlık}$)

$$W = m(a - bz) = 0.99W_d = 0.99mg_d$$

Her iki tarafı m ile böldükten sonra z aşağıdaki şekildedir.

$$z = \frac{a - 0.99g_d}{b}$$

Değerler yerine konursa

$$z = \frac{9.807 \text{ m/s}^2 - 0.99(9.807 \text{ m/s}^2)}{3.32 \cdot 10^{-6} \text{ 1/s}^2} = 29539 \text{ m} \cong 29500 \text{ m}$$

Sonuç 3 anlamlı basamak ile yazılırsa 29500 m olarak bulunur.

8. 2.0 L hacmindeki bir kova, ucundan 20°C sıcaklıkta su akan bir hortum ile 2.85 s’de doldurulmaktadır. Birim dönüştürme oranlarını kullanarak ve yaptığınız tüm işlemleri göstererek hortumdan akan suyun hacimsel debisini L/s ve kütleli debisini kg/s olarak hesaplayınız. (20°C sıcaklıktaki suyun yoğunluğu $\rho = 998.0 \text{ kg/m}^3$)

$$\dot{V} = \frac{V}{\Delta t} = \frac{2.0 \text{ L}}{2.85 \text{ s}} = 0.702 \text{ L/s}$$

$$\dot{m} = \rho \dot{V} = (998.0 \text{ kg/m}^3) (0.702 \text{ L/s}) \left(\frac{1\text{m}^3}{1000\text{L}} \right) = 0.700 \text{ kg/s}$$

9. Sadece birim uyumunu dikkate alarak, durmakta olan m (kg) kütleli bir arabayı t (s) sürede V (m/s) hızına çıkarmak için gerekli gücün arabanın kütlesi ve hızının karesi ile doğru, hızlanma süresi ile ters orantılı olduğunu gösteriniz.

$$W = J/s = N.m/s = (kg.m/s^2)m/s = kg.m^2/s^3$$

$\dot{W}$ [$kg.m^2/s^3$]; m [kg], V [m/s] ve t [s]'nin bir fonksiyonudur.

$\dot{W}$ (mV^2/t) ile orantılıdır.

$$\dot{W} = C m V^2 / t$$

C orantıyı temsil eden boyutsuz bir sabittir (bu sorudaki durumda 1/2dir)

10. Bir öğrenci kaldığı apartmanda kullanmak üzere 5000 Btu'luk bir pencere tipi klima cihazı satın almıştır. Öğrenci sıcak bir günde klimayı 1 saat çalıştırarak izlediğinde, klimanın oda sıcaklığını sabit tutmak için bu sürenin yaklaşık olarak %60'ında çalıştığını gözlemlemiştir (yani klimanın yük çevrimi= %60) (a) Tüm işlemlerinizi göstererek ve birim dönüştürme oranlarını kullanarak odaya duvarlardan, pencerelerden ve diğer ilgili unsurlardan giren ısıyı Btu/h ve kW birimlerinde hesaplayınız. (b) Eğer klimanın enerji etkinlik oranı 9.0 ve elektriğin kWh'si 25 krş alınırsa, klimanın 1 saatte çalışmasından kaynaklanan elektrik parası kaç TL olacaktır?

(a)

$$\dot{Q} = \frac{0.60(5000 \text{ Btu})}{1h} = 3000 \text{ Btu/h} \frac{1kW}{3412.14 \text{ Btu/h}} = 0.879kW$$

(b) Enerji etkinlik oranı [Btu/Wh]

$$\text{Tüketilen elektrik enerjisi} = 3000/9 = 333.33 \text{ Wh} = 0.33333kWh$$

$$0.33333kWh * 25 \text{ krş/kWh} = 8.33 \text{ krş} = 0.083 \text{ TL}$$