

AKM 205-BÖLÜM 1-UYGULAMA SORU VE ÇÖZÜMLERİ

1. 88 kg kütlesi olan bir astronot, banyo terazisini (bir yaylı terazi) ve kollu bir teraziye (kütleleri karşılaştıran türden) alarak yerel çekim ivmesinin $g=1.67\text{m/s}^2$ olduğu aya gitmiştir. Burada (a) yaylı terazide ve (b) kollu terazide tartılırsa astronotun ağırlığı ne olur? Yerçekimi ivmesi 9.81m/s^2 olarak alınabilir.

Çözüm:

a) Yaylı terazide:

$$W = mg = 88\text{kg} \cdot 1.67 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 146.96 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 147\text{N}$$

b) Kollu terazide:

Kollu terazi kütleleri kıyaslayarak ölçüm yaptığı için yerçekimi ivmesinin değişiminden etkilenmez, Ay'da da Dünya'da verdiği sonucu verecektir.

2. Bir su ısıtıcısı içerisinde bulunan 4kW'lık direnç ısıtıcı, istenen su sıcaklığına ulaşmak için 2 saat çalıştırılmaktadır. Bu sürede kullanılan enerji miktarını kWh ve kJ olarak hesaplayınız.

Çözüm:

Toplam enerji= Birim zamanda harcanan enerji x Zaman

$$\text{ToplamEnerji} = 4\text{kW} \cdot 2\text{h} = 8\text{kWh}$$

$$1\text{kWh} = 1 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} \cdot 3600\text{s} = 3600\text{kJ}$$

$$\text{ToplamEnerji} = 8\text{kWh} \cdot 3600 \frac{\text{kJ}}{\text{kWh}} = 28800\text{kJ}$$

3. Bir uçak 70m/s hızla yatay olarak uçmaktadır. Uçağa etkiyen aerodinamik direnci (geriye doğru kuvvet) yenmek için uçağın pervanesi 1500N itki (ileri doğru kuvvet) oluşturmaktadır. Birimlerden yola çıkarak ve birim dönüştürme oranlarını kullanarak pervane tarafından sağlanan gücü kW ve BG birimlerinde hesaplayınız.

Çözüm:

$$\dot{W} = F_{itki}V = 1500\text{N} \cdot 70 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 105000\text{W} = 105\text{kW}$$

$$1\text{kW} = 1.341\text{hp} \rightarrow 105\text{kW} = 141\text{hp}$$

4. 90.5 kg kütleli bir sandık bir forklift yardımıyla 1.80m yüksekliğe kaldırılmaktadır. (a) Birim dönüştürme oranlarını kullanarak ve yaptığınız tüm işlemleri göstererek forkliftin sandık üzerine yaptığı işi kJ olarak hesaplayınız. (b) Sandığın kaldırılması 12.3s'de gerçekleştiğine göre sandığa verilen faydalı gücü kW olarak hesaplayınız.

Çözüm:

$$W = F \cdot \Delta z = m \cdot a \cdot \Delta z$$

$$W = 90.5\text{kg} \cdot 9.807 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1.80\text{m} = 1597.6 \text{ J} \cong 1.6\text{kJ}$$

$$t = 12.3\text{s}$$

$$\dot{W} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{1.5976kJ}{12.3s} = 0.12988kW = 129.88W \cong 130W$$

5. Bir araba üzerine gelen direnç kuvveti; boyutsuz bir direnç katsayısına, havanın yoğunluğuna, arabanın hızına ve arabanın ön-bakış alanına bağlıdır. Diğer bir ifadeyle $F_D = f(C_{direnç}, A_{ön-bakış}, \rho, V)$. Sadece birimlerden yola çıkarak direnç kuvveti için bir bağıntı yazınız.

Çözüm:

$$F_D \left[\frac{kgm}{s^2} \right] \propto C_D, A_{ön-bakış} [m^2], \rho \left[\frac{kg}{m^3} \right], V \left[\frac{m}{s} \right]$$

$$F_D = C_D \cdot \rho \cdot A_{ön-bakış} \cdot V^2$$