**Soru 1** : SI birim sisteminde, suyun özgül ağırlığı 1000 kg/m3 olduğuna göre, SI sisteminde suyun özgül kütlesini bulunuz (*g*=9.81 m/s2).

**Çözüm 1:**

SI birim sisteminde suyun özgül kütlesi



**Soru 2** : Aşağıdaki büyüklüklerin boyutlarını ve SI sistemlerinde birimlerini yazınız.

**Çözüm 2:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Büyüklük** | **Boyut** | **SI** |
| Kuvvet | F | N |
| Gerilme | F L-2 | N m-2 |
| Hız | L T-1 | m s-1 |
| İvme | L T-2 | m s-2 |
| Moment | F L | N m |
| Özgül kütle | F T2 L-4 | kg m-3 |
| Özgül ağırlık | F L-3 | N m-3 |
| Kinematik viskozite viskozite | L2 T-1 | m2 s-1 |
| Dinamik viskozite | F T L-2 | N s m-2 |
| İş | F L | N m (Joule) |
| Güç | F L T-1 | N m s-1 (Watt) |

**Soru 3** : Hacmi *V*=200 lt olan bir yağın ağırlığı G=1785 N’dur. Bu yağın kütlesini, özgül ağırlığını ve özgül kütlesini bulunuz.

**Çözüm 3:**

$$1 lt=10^{-3}m^{3} \rightarrow V=0.2 m^{3} $$

$$G=m.g \rightarrow m=\frac{1785}{9.81}=182 kg $$

$$G=γ\_{yağ}.V \rightarrow γ\_{yağ}=\frac{1785}{0.2}=8925 N/m^{3} $$

$$γ\_{yağ}=ρ\_{yağ}.g \rightarrow ρ\_{yağ}=\frac{8925}{9.81}=909.79 kg/m^{3}$$

**Soru 4**: Aşağıda özgül ağırlıkları ve dinamik viskoziteleri verilmiş akışkanların özgül kütlelerini ve kinematik viskozitelerini bulunuz.

$$γ\_{Eter}=7063 \frac{N}{m^{3}} μ\_{Eter}=228.6 N.s/m^{2}$$

$$γ\_{Civa}=132886 \frac{N}{m^{3}} μ\_{Civa}=1560 N.s/m^{2}$$

$$γ\_{Gliserin}=12360.6 \frac{N}{m^{3}} μ\_{Gliserin}=799515 N.s/m^{2}$$

**Çözüm 4:**

$$γ\_{Eter}=ρ\_{Eter}.g \rightarrow ρ\_{Eter}=\frac{7063}{9.81}=719.98 \frac{kg}{m^{3}} μ\_{Eter}=ρ\_{Eter}.ϑ\_{Eter} \rightarrow ϑ\_{Eter}=\frac{228.6}{719.98}=0.32 m^{2}/s$$

$$γ\_{Civa}=ρ\_{Civa}.g \rightarrow ρ\_{Civa}=\frac{132886}{9.81}=13545.97\frac{ kg}{m^{3}} μ\_{Civa}=ρ\_{Civa}.ϑ\_{Civa} \rightarrow ϑ\_{Civa}=\frac{1560}{13545.97}=0.12 m^{2}/s$$

$$γ\_{Gliserin}=ρ\_{Gliserin}.g \rightarrow ρ\_{Gliserin}=\frac{12360.6}{9.81}=1260 \frac{kg}{m^{3}} μ\_{Gliserin}=ρ\_{Gliserin}.ϑ\_{Gliserin} \rightarrow ϑ\_{Gliserin}=\frac{799515}{1260}=634.54 m^{2}/s$$

**Soru 5** : Standart yerçekimi ivmesi *g*=9.81 m/s2 olduğu bilindiğine göre, 9810 N ağırlığındaki bir cismin:

1. Kütlesini hesaplayınız.
2. Ayın standart yerçekimi ivmesi *g*ay=1.62 m/s2 olduğuna göre ay üzerinde bir cismin ağırlığını
3. Aynı cisme yeryüzünde ve ay üzerinde 3924 N’luk bir yatay kuvvet uygulandığında ne kadarlık bir ivmeyle hızlanır.

**Çözüm 5:**

$$G=m.g \rightarrow m=\frac{9810}{9.81}=1000 kg $$

$$G\_{ay}=m.g\_{ay} \rightarrow G\_{ay}=1000x1.62=1620 kg$$

$$F=m.a \rightarrow a=\frac{3924}{1000}=3.92 m^{2}/s^{2}$$

**Soru 6** : 1200 kg kütleye sahip gliserinin hacmi 0.952 m3’tür. Gliserinin ağırlığını, özgül kütlesini ve özgül ağırlığını bulunuz.

**Çözüm 6:**

SI birim sisteminde



**Soru 7:** Akışkan ortamı içerisinde çok yavaş hareket eden bir küresel parçacığa etkiyen direnç kuvveti *F=*3*πμDV* denklemi ile veriliyor. Bu denklemde *μ* dinamik viskozite katsayısı olup[F T L-2] boyutundadır. *D* parçacığın çapını ve V ise hızını göstermektedir.

1. (3π) sabit çarpanının boyutu nedir?
2. Bu denklem boyut homojeliğini sağlar mı?

**Çözüm 7:**

$$F=3.π.μ.D.V$$

$$μ=\left[F.L^{-2}.T\right]; D=\left[L\right]; V=\left[L.T^{-1}\right]$$

$$\left[F\right]=\left[3π\right].\left[F.L^{-2}.T\right]\left[L\right].\left[L.T^{-1}\right]$$

$$\left[3π\right]=\frac{\left[F\right]}{\left[F\right]}=boyutsuz$$

3*π* katsayısı boyutsuz olduğundan denklem boyut homojenliğini sağlamaktadır.

**Soru 8** : Boru akımı üzerinde yapılan deneyler sonucunda, Henri DARCY (1803-1858) borulardaki sürtünme yük kaybı için , bağıntısını vermiştir. Burada;

hk: Enerji kaybı

L: Boru uzunluğu

D: Boru çapı

f: Darcy-Weisbach sürtünme katsayısı

V: Akışkanın kesitsel ortalama hızı

G: Yerçekimi ivmesi

olduğuna göre, DARCY bağıntısının boyut homojenliğini sağlayıp sağlanmadığını gösteriniz.

**Çözüm 8:**

****

denklem boyut homojenliğini sağlamaktadır.

**Soru 9** : Baraj üzerinden savaklanan akımın debisi İngiliz Birim Sisteminde aşağıdaki formül ile

verilmiştir.



Burada *H* savak üzerindeki su yüksekliği[L]=ft, B savak genişliği[L]=ft, *Q* savak debisini[L3/s]=ft3/s göstermektedir.(1 ft=0.3048 m)

1. 3.09 değeri boyutsuz bir sabit midir?
2. Bu denklem diğer birim sistemlerinde kullanılabilir mi?

**Çözüm 9:**



3.09 katsayısı boyutunda olduğundan denklem boyut homojenliğini sağlamamaktadır.

Denklem, örneğin, SI birim sisteminde kullanılmak istendiğinde, katsayının birimine bağlı bir değişiklik uygulanması gerekir.

