

Zilustrujemy to przykładem. Sprawdzimy, czy długość l [m], masa m [kg] i siła P [N] tworzą układ wielkości wymiarowo - niezależnych

$$[m]^{a_1} \cdot [kg]^{a_2} \cdot [kg \cdot m \cdot s^{-2}]^{a_3} = b.$$

Wykładniki potęg przy [m], [kg], [s] po lewej i prawej stronie ostatniej równości muszą być sobie równe

$$[m]^{a_1+a_3} \cdot [kg]^{a_2+a_3} \cdot [s]^{-2a_3} = [m^0 \cdot kg^0 \cdot s^0],$$

skąd

$$a_1 + a_3 = 0, \quad a_2 + a_3 = 0, \quad -2a_3 = 0,$$

czyli

$$a_1 = a_2 = a_3 = 0$$

oraz

$$b = 1.$$

Każdy układ n wielkości wymiarowo niezależnych $A_1, A_2 \dots A_k$ nazywamy układem jednostek podstawowych.

11.6.2. UKŁAD JEDNOSTEK

Jeśli wśród rozpatrywanych wielkości wymiarowych istnieje dokładnie k wielkości niezależnych, to mówimy, że istnieje k jednostek. Na przykład w układzie międzynarodowym (SI) jednostek miar przyjęto układ pięciu jednostek podstawowych.

Jeżeli istnieje układ jednostek podstawowych $X_1, X_2 \dots X_k$, to każdą wielkość wymiarową można przedstawić w postaci

$$A = b X_1^{a_1} X_2^{a_2} \dots X_k^{a_n}, \quad (11.40)$$

gdzie: b - jest wielkością bezwymiarową,
 a - liczbą rzeczywistą.

Niech na przykład $X_1 = m$, $X_2 = kg$, $X_3 = s$, $X_4 = K$ wtedy układniki wymiarowe kilku najczęściej występujących wielkości w układzie SI przyjmą następujące wartości spisane w tablicy 11.1.

Tablica 11.1

Wielkości wymiarowe	[m]	[kg]	[s]	[K]
	a_1	a_2	a_3	a_4
Droga	1	0	0	0
Siła	1	1	-2	0
Praca	2	1	-2	0
Moc	2	1	-3	0
Dynamiczny współczynnik lepkości	-1	1	-1	0
Ciężar właściwy	-2	1	-2	0
Temperatura	0	0	0	1
Stała gazowa, ciepło właściwe	2	0	-2	-1

11.6.3. WYMIAROWO NIEZMIENNICZE I WYMIAROWO JEDNORODNE FUNKCJE WIELKOŚCI WYMIAROWYCH

Analiza wymiarowa opiera się na hipotezie Fouriera, według której poprawne równanie opisujące zjawiska fizyczne są wymiarowo niezmiennicze i wymiarowo jednorodne.

Pierwsza własność oznacza, że kształt funkcji nie zależy od wyboru jednostek. Jeżeli na przykład P oznacza siłę działającą na drodze l w czasie t , a N oznacza moc, to funkcja $N = P l/t$ jest wymiarowo niezmiennicza, gdyż opisana przez nią zależność jest prawdziwa w każdym układzie jednostek. Druga własność oznacza, że pomnożenie argumentów przez jakiekolwiek liczby dodatnie nie powoduje zmiany wymiaru funkcji.

Jednorodność wymiarową funkcji

$$f(A_1, A_2, \dots, A_k)$$