

Tabela 2. Podstawowe stałe fizyczne.

Zalecane przez CODATA [1, 2, 3] wartości podstawowych stałych fizyki i chemii oparte na wyrównaniu 1998 r.

W nawiasach po wartości podano odchylenie standardowe ostatnich cyfr.

Wielkość	Symbol	Wartość	Jednostka	Względna niepewność standardowa
UNIWERSALNE				
Prędkość światła w próżni	c, c_0	299 792 458	m s^{-1}	(dokładnie)
Stała magnetyczna	μ_0	$4\pi \times 10^{-7}$ $= 12,566\,370\,614\dots \times 10^{-7}$	N A^{-2}	(dokładnie)
Stała elektryczna $1/\mu_0 c^2$	ϵ_0	$8,854\,187\,817\dots \times 10^{-12}$	F m^{-1}	(dokładnie)
Impedancja próżni $\sqrt{\mu_0/\epsilon_0} = \mu_0 c$	Z_0	376,730 313 461...	Ω	(dokładnie)
Stała grawitacji Newtona	G $G/\hbar c$	$6,673(10) \times 10^{-11}$ $6,707(10) \times 10^{-39}$	$\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$ $(\text{GeV}/c^2)^{-2}$	$1,5 \times 10^{-3}$ $1,5 \times 10^{-3}$
Stała Plancka	h	$6,626\,068\,76(52) \times 10^{-34}$	J s	$7,8 \times 10^{-8}$
w eV s		$4,135\,667\,27(16) \times 10^{-15}$	eV s	$3,9 \times 10^{-8}$
$h/2\pi$	\hbar	$1,054\,571\,596(82) \times 10^{-34}$	J s	$7,8 \times 10^{-8}$
w eV s		$6,582\,118\,89(26) \times 10^{-16}$	eV s	$3,9 \times 10^{-8}$
Masa Plancka $(\hbar c/G)^{1/2}$	m_{P}	$2,1767(16) \times 10^{-8}$	kg	$7,5 \times 10^{-4}$
długość Plancka $\hbar/m_{\text{P}}c = (\hbar G/c^3)^{1/2}$	l_{P}	$1,6160(12) \times 10^{-35}$	m	$7,5 \times 10^{-4}$
czas Plancka $l_{\text{P}}/c = (\hbar G/c^5)^{1/2}$	t_{P}	$5,3906(40) \times 10^{-44}$	s	$7,5 \times 10^{-4}$
ELEKTROMAGNETYCZNE				
Ladunek elementarny	e	$1,602\,176\,462(63) \times 10^{-19}$	C	$3,9 \times 10^{-8}$
	e/h	$2,417\,989\,491(95) \times 10^{14}$	A J^{-1}	$3,9 \times 10^{-8}$
Kwant strumienia magnetycznego $h/2e$	Φ_0	$2,067\,833\,636(81) \times 10^{-15}$	Wb	$3,9 \times 10^{-8}$
Kwant przewodności $2e^2/h$	G_0	$7,748\,091\,696(28) \times 10^{-5}$	S	$3,7 \times 10^{-9}$
odwrotność kwantu przewodności	G_0^{-1}	$12\,906,403\,786(47)$	Ω	$3,7 \times 10^{-9}$
Stała Josephsona ^a $2e/h$	K_{J}	$483\,597,898(19) \times 10^9$	Hz V^{-1}	$3,9 \times 10^{-8}$
Stała von Klitzinga ^b $h/e^2 = \mu_0 c/2\alpha$	R_{K}	$25\,812,807\,572(95)$	Ω	$3,7 \times 10^{-9}$
Magneton Bohra $e\hbar/2m_e$	μ_{B}	$927,400\,899(37) \times 10^{-26}$	J T^{-1}	$4,0 \times 10^{-8}$
w eV T ⁻¹		$5,788\,381\,749(43) \times 10^{-5}$	eV T^{-1}	$7,3 \times 10^{-9}$
	μ_{B}/h	$13,996\,246\,24(56) \times 10^9$	Hz T^{-1}	$4,0 \times 10^{-8}$
	μ_{B}/hc	$46,686\,4521(19)$	$\text{m}^{-1} \text{T}^{-1}$	$4,0 \times 10^{-8}$
	μ_{B}/k	$0,671\,7131(12)$	K T^{-1}	$1,7 \times 10^{-6}$
Magneton jądrowy $e\hbar/2m_{\text{p}}$	μ_{N}	$5,050\,783\,17(20) \times 10^{-27}$	J T^{-1}	$4,0 \times 10^{-8}$
w eV T ⁻¹		$3,152\,451\,238(24) \times 10^{-8}$	eV T^{-1}	$7,6 \times 10^{-9}$
	μ_{N}/h	$7,622\,593\,96(31)$	MHz T^{-1}	$4,0 \times 10^{-8}$
	μ_{N}/hc	$2,542\,623\,66(10) \times 10^{-2}$	$\text{m}^{-1} \text{T}^{-1}$	$4,0 \times 10^{-8}$
	μ_{N}/k	$3,658\,2638(64) \times 10^{-4}$	K T^{-1}	$1,7 \times 10^{-6}$
STALE ATOMOWE I JADROWE				
Ogólne				
Stała struktury subtelnej $e^2/4\pi\epsilon_0\hbar c$	α	$7,297\,352\,533(27) \times 10^{-3}$		$3,7 \times 10^{-9}$
odwrotność stałej struktury subtelnej	α^{-1}	$137,035\,999\,76(50)$		$3,7 \times 10^{-9}$
Stała Rydberga $\alpha^2 m_e c/2\hbar$	R_{∞}	$10\,973\,731,568\,549(83)$	m^{-1}	$7,6 \times 10^{-12}$
	$R_{\infty} c$	$3,289\,841\,960\,368(25) \times 10^{15}$	Hz	$7,6 \times 10^{-12}$
	$R_{\infty} hc$	$2,179\,871\,90(17) \times 10^{-18}$	J	$7,8 \times 10^{-8}$
$R_{\infty} hc$ w eV		$13,605\,691\,72(53)$	eV	$3,9 \times 10^{-8}$
Promień Bohra $\alpha/4\pi R_{\infty} = 4\pi\epsilon_0\hbar^2/m_e e^2$	a_0	$0,529\,177\,2083(19) \times 10^{-10}$	m	$3,7 \times 10^{-9}$

Wielkość	Symbol	Wartość	Jednostka	Względna niepewność standardowa
Energia Hartree $e^2/4\pi\epsilon_0 a_0 = 2R_\infty hc$ $=\alpha^2 m_e c^2$ w eV	E_h	$4,359\,743\,81(34) \times 10^{-18}$ $27,211\,3834(11)$	J eV	$7,8 \times 10^{-8}$ $3,9 \times 10^{-8}$
Kwant cyrkulacji	$h/2m_e$ h/m_e	$3,636\,947\,516(27) \times 10^{-4}$ $7,273\,895\,032(53) \times 10^{-4}$	$m^2 s^{-1}$ $m^2 s^{-1}$	$7,3 \times 10^{-9}$ $7,3 \times 10^{-9}$
Elektrosłabe				
Stała sprzężenia Fermiego ^c Kąt mieszania oddziaływań słabych ^d θ_W $\sin^2 \theta_W = s_W^2 \equiv 1 - (m_W/m_Z)^2$	$G_F/(\hbar c)^3$ $\sin^2 \theta_W$	$1,166\,39(1) \times 10^{-5}$ $0,2224(19)$	GeV^{-2}	$8,6 \times 10^{-6}$ $8,7 \times 10^{-3}$
Elektron, e^-				
Masa elektronu w u, $m_e = A_r(e)u$ (względna masa atomowa elektronu $\times u$) równoważnik energii w MeV	m_e $m_e c^2$	$9,109\,381\,88(72) \times 10^{-31}$ $5,485\,799\,110(12) \times 10^{-4}$ $8,187\,104\,14(64) \times 10^{-14}$ $0,510\,998\,902(21)$	kg u J MeV	$7,9 \times 10^{-8}$ $2,1 \times 10^{-9}$ $7,9 \times 10^{-8}$ $4,0 \times 10^{-8}$
Stosunek masy elektronu do masy mionu do masy taonu do masy protonu do masy neutronu do masy deuteronu do masy cząstki alfa	m_e/m_μ m_e/m_τ m_e/m_p m_e/m_n m_e/m_d m_e/m_α	$4,836\,332\,10(15) \times 10^{-3}$ $2,875\,55(47) \times 10^{-4}$ $5,446\,170\,232(12) \times 10^{-4}$ $5,438\,673\,462(12) \times 10^{-4}$ $2,724\,437\,1170(58) \times 10^{-4}$ $1,370\,933\,5611(29) \times 10^{-4}$		$3,0 \times 10^{-8}$ $1,6 \times 10^{-4}$ $2,1 \times 10^{-9}$ $2,2 \times 10^{-9}$ $2,1 \times 10^{-9}$ $2,1 \times 10^{-9}$
Stosunek ładunku do masy elektronu Długość fali Comptona $h/m_e c$ $\lambda_C/2\pi = \alpha a_0 = \alpha^2/4\pi R_\infty$	$-e/m_e$ λ_C λ_C	$-1,758\,820\,174(71) \times 10^{11}$ $2,426\,310\,215(18) \times 10^{-12}$ $386,159\,2642(28) \times 10^{-15}$	C kg^{-1} m m	$4,0 \times 10^{-8}$ $7,3 \times 10^{-9}$ $7,3 \times 10^{-9}$
Klasyczny promień elektronu $\alpha^2 a_0$ Przekrój czynny Thomsona $(8\pi/3)r_e^2$	r_e σ_e	$2,817\,940\,285(31) \times 10^{-15}$ $0,665\,245\,854(15) \times 10^{-28}$	m m^2	$1,1 \times 10^{-8}$ $2,2 \times 10^{-8}$
Moment magnetyczny elektronu stosunek do magnetonu Bohra stosunek do magnetonu jądrowego	μ_e μ_e/μ_B μ_e/μ_N	$-928,476\,362(37) \times 10^{-26}$ $-1,001\,159\,652\,1869(41)$ $-1\,838,281\,9660(39)$	J T^{-1}	$4,0 \times 10^{-8}$ $4,1 \times 10^{-12}$ $2,1 \times 10^{-9}$
Anomalia momentu magnetycznego elektronu $ \mu_e /\mu_B - 1$ Czynnik g elektronu $-2(1 + a_e)$	a_e g_e	$1,159\,652\,1869(41) \times 10^{-3}$ $-2,002\,319\,304\,3737(82)$		$3,5 \times 10^{-9}$ $4,1 \times 10^{-12}$
Stosunek momentu magnetycznego elektronu do momentu magnetycznego ujemnego mionu do momentu magnetycznego protonu do momentu magnetycznego ekranowanego protonu (H_2O , w kuli, 25°C) do momentu magnetycznego neutronu do momentu magnetycznego deuteronu do momentu magnetycznego ekranowanego helionu (gaz, w kuli, 25°C)	μ_e/μ_μ μ_e/μ_p μ_e/μ'_p μ_e/μ_n μ_e/μ_d μ_e/μ'_h	$206,766\,9720(63)$ $-658,210\,6875(66)$ $-658,227\,5954(71)$ $960,920\,50(23)$ $-2\,143,923\,498(23)$ $864,058\,255(10)$		$3,0 \times 10^{-8}$ $1,0 \times 10^{-8}$ $1,1 \times 10^{-8}$ $2,4 \times 10^{-7}$ $1,1 \times 10^{-8}$ $1,2 \times 10^{-8}$
Współczynnik giromagnetyczny elektronu $2 \mu_e /\hbar$	γ_e $\gamma_e/2\pi$	$1,760\,859\,794(71) \times 10^{11}$ $28\,024,9540(11)$	$\text{s}^{-1} \text{T}^{-1}$ MHz T^{-1}	$4,0 \times 10^{-8}$ $4,0 \times 10^{-8}$
Mion, μ^-				
Masa mionu w u, $m_\mu = A_r(\mu)u$ (względna masa atomowa mionu $\times u$)	m_μ	$1,883\,531\,09(16) \times 10^{-28}$ $0,113\,428\,9168(34)$	kg u	$8,4 \times 10^{-8}$ $3,0 \times 10^{-8}$

Wielkość	Symbol	Wartość	Jednostka	Względna niepewność standardowa
równoważnik energii w MeV	$m_\mu c^2$	$1,692\,833\,32(14) \times 10^{-11}$ $105,658\,3568(52)$	J MeV	$8,4 \times 10^{-8}$ $4,9 \times 10^{-8}$
Stosunek masy mionu do masy elektronu	m_μ/m_e	$206,768\,2657(63)$		$3,0 \times 10^{-8}$
do masy taonu	m_μ/m_τ	$5,945\,72(97) \times 10^{-2}$		$1,6 \times 10^{-4}$
do masy protonu	m_μ/m_p	$0,112\,609\,5173(34)$		$3,0 \times 10^{-8}$
do masy neutronu	m_μ/m_n	$0,112\,454\,5079(34)$		$3,0 \times 10^{-8}$
Comptona długość fali mionu $h/m_\mu c$	$\lambda_{C,\mu}$	$11,734\,441\,97(35) \times 10^{-15}$	m	$2,9 \times 10^{-8}$
$\lambda_{C,\mu}/2\pi$	$\lambda_{C,\mu}$	$1,867\,594\,444(55) \times 10^{-15}$	m	$2,9 \times 10^{-8}$
Moment magnetyczny mionu	μ_μ	$-4,490\,448\,13(22) \times 10^{-26}$	J T ⁻¹	$4,9 \times 10^{-8}$
stosunek do magnetonu Bohra	μ_μ/μ_B	$-4,841\,970\,85(15) \times 10^{-3}$		$3,0 \times 10^{-8}$
stosunek do magnetonu jądrowego	μ_μ/μ_N	$-8,890\,597\,70(27)$		$3,0 \times 10^{-8}$
Anomalia momentu magnetycznego mionu $ \mu_\mu /(e\hbar/2m_\mu) - 1$	a_μ	$1,165\,916\,02(64) \times 10^{-3}$		$5,5 \times 10^{-7}$
Czynnik g mionu $-2(1 + a_\mu)$	g_μ	$-2,002\,331\,8320(13)$		$6,4 \times 10^{-10}$
Stosunek momentu magnetycznego mionu do momentu magnetycznego protonu	μ_μ/μ_p	$-3,183\,345\,39(10)$		$3,2 \times 10^{-8}$
Taon, τ^-				
Masa taonu ^e	m_τ	$3,167\,88(52) \times 10^{-27}$	kg	$1,6 \times 10^{-4}$
w u, $m_\tau = A_r(\tau)u$				
(względna masa atomowa taonu $\times u$)		$1,907\,74(31)$	u	$1,6 \times 10^{-4}$
równoważnik energii	$m_\tau c^2$	$2,847\,15(46) \times 10^{-10}$	J	$1,6 \times 10^{-4}$
w MeV		$1\,777,05(29)$	MeV	$1,6 \times 10^{-4}$
Stosunek masy taonu do masy elektronu	m_τ/m_e	$3\,477,60(57)$		$1,6 \times 10^{-4}$
do masy mionu	m_τ/m_μ	$16,8188(27)$		$1,6 \times 10^{-4}$
do masy protonu	m_τ/m_p	$1,893\,96(31)$		$1,6 \times 10^{-4}$
do masy neutronu	m_τ/m_n	$1,891\,35(31)$		$1,6 \times 10^{-4}$
Comptona długość fali taonu $h/m_\tau c$	$\lambda_{C,\tau}$	$0,697\,70(11) \times 10^{-15}$	m	$1,6 \times 10^{-4}$
$\lambda_{C,\tau}/2\pi$	$\lambda_{C,\tau}$	$0,111\,042(18) \times 10^{-15}$	m	$1,6 \times 10^{-4}$
Proton, p				
Masa protonu	m_p	$1,672\,621\,58(13) \times 10^{-27}$	kg	$7,9 \times 10^{-8}$
w u, $m_p = A_r(p)u$				
(względna masa atomowa protonu $\times u$)		$1,007\,276\,466\,88(13)$	u	$1,3 \times 10^{-10}$
równoważnik energii	$m_p c^2$	$1,503\,277\,31(12) \times 10^{-10}$	J	$7,9 \times 10^{-8}$
w MeV		$938,271\,998(38)$	MeV	$4,0 \times 10^{-8}$
Stosunek masy protonu do masy elektronu	m_p/m_e	$1\,836,152\,6675(39)$		$2,1 \times 10^{-9}$
do masy mionu	m_p/m_μ	$8,880\,244\,08(27)$		$3,0 \times 10^{-8}$
do masy taonu	m_p/m_τ	$0,527\,994(86)$		$1,6 \times 10^{-4}$
do masy neutronu	m_p/m_n	$0,998\,623\,478\,55(58)$		$5,8 \times 10^{-10}$
Stosunek ładunku do masy protonu	e/m_p	$9,578\,834\,08(38) \times 10^7$	C kg ⁻¹	$4,0 \times 10^{-8}$
Comptona długość fali protonu $h/m_p c$	$\lambda_{C,p}$	$1,321\,409\,847(10) \times 10^{-15}$	m	$7,6 \times 10^{-9}$
$\lambda_{C,p}/2\pi$	$\lambda_{C,p}$	$0,210\,308\,9089(16) \times 10^{-15}$	m	$7,6 \times 10^{-9}$
Moment magnetyczny protonu	μ_p	$1,410\,606\,633(58) \times 10^{-26}$	J T ⁻¹	$4,1 \times 10^{-8}$
stosunek do magnetonu Bohra	μ_p/μ_B	$1,521\,032\,203(15) \times 10^{-3}$		$1,0 \times 10^{-8}$
stosunek do magnetonu jądrowego	μ_p/μ_N	$2,792\,847\,337(29)$		$1,0 \times 10^{-8}$
Czynnik g protonu $2\mu_p/\mu_N$	g_p	$5,585\,694\,675(57)$		$1,0 \times 10^{-8}$
Stosunek momentu magnetycznego protonu do momentu magnetycznego neutronu	μ_p/μ_n	$-1,459\,898\,05(34)$		$2,4 \times 10^{-7}$

Wielkość	Symbol	Wartość	Jednostka	Względna niepewność standardowa
Moment magnetyczny protonu ekranowanego w wodzie (H ₂ O, w kuli, 25°C)	μ'_p	$1,410\,570\,399(59) \times 10^{-26}$	J T ⁻¹	$4,2 \times 10^{-8}$
stosunek do magnetonu Bohra	μ'_p/μ_B	$1,520\,993\,132(16) \times 10^{-3}$		$1,1 \times 10^{-8}$
stosunek do magnetonu jądrowego	μ'_p/μ_N	$2,792\,775\,597(31)$		$1,1 \times 10^{-8}$
Poprawka na ekranowanie magnetyczne protonu $1 - \mu'_p/\mu_p$ (H ₂ O, w kuli, 25°C)	σ'_p	$25,687(15) \times 10^{-6}$		$5,7 \times 10^{-4}$
Współczynnik giromagnetyczny protonu $2\mu_p/\hbar$	γ_p	$2,675\,222\,12(11) \times 10^8$	s ⁻¹ T ⁻¹	$4,1 \times 10^{-8}$
	$\gamma_p/2\pi$	$42,577\,4825(18)$	MHz T ⁻¹	$4,1 \times 10^{-8}$
Współczynnik giromagnetyczny ekranowanego protonu $2\mu'_p/\hbar$ (H ₂ O, w kuli, 25°C)	γ'_p	$2,675\,153\,41(11) \times 10^8$	s ⁻¹ T ⁻¹	$4,2 \times 10^{-8}$
	$\gamma'_p/2\pi$	$42,576\,3888(18)$	MHz T ⁻¹	$4,2 \times 10^{-8}$
Neutron, n				
Masa neutronu w u, $m_n = A_r(n)u$	m_n	$1,674\,927\,16(13) \times 10^{-27}$	kg	$7,9 \times 10^{-8}$
(względna masa atomowa neutronu × u)		$1,008\,664\,91578(55)$	u	$5,4 \times 10^{-10}$
równoważnik energii w MeV	$m_n c^2$	$1,505\,349\,46(12) \times 10^{-10}$	J	$7,9 \times 10^{-8}$
		$939,565\,330(38)$	MeV	$4,0 \times 10^{-8}$
Stosunek masy neutronu do masy elektronu	m_n/m_e	$1\,838,683\,6550(40)$		$2,2 \times 10^{-9}$
do masy mionu	m_n/m_μ	$8,892\,484\,78(27)$		$3,0 \times 10^{-8}$
do masy taonu	m_n/m_τ	$0,528\,722(86)$		$1,6 \times 10^{-4}$
do masy protonu	m_n/m_p	$1,001\,378\,418\,87(58)$		$5,8 \times 10^{-10}$
Comptona długość fali neutronu $h/m_n c$	$\lambda_{C,n}$	$1,319\,590\,898(10) \times 10^{-15}$	m	$7,6 \times 10^{-9}$
$\lambda_{C,n}/2\pi$	$\lambda_{C,n}$	$0,210\,019\,4142(16) \times 10^{-15}$	m	$7,6 \times 10^{-9}$
Moment magnetyczny neutronu	μ_n	$-0,966\,236\,40(23) \times 10^{-26}$	J T ⁻¹	$2,4 \times 10^{-7}$
stosunek do magnetonu Bohra	μ_n/μ_B	$-1,041\,875\,63(25) \times 10^{-3}$		$2,4 \times 10^{-7}$
stosunek do magnetonu jądrowego	μ_n/μ_N	$-1,913\,042\,72(45)$		$2,4 \times 10^{-7}$
Czynnik g neutronu $2\mu_n/\mu_N$	g_n	$-3,826\,085\,45(90)$		$2,4 \times 10^{-7}$
Stosunek momentu magnetycznego neutronu do momentu magnetycznego elektronu	μ_n/μ_e	$1,040\,668\,82(25) \times 10^{-3}$		$2,4 \times 10^{-7}$
do momentu magnetycznego protonu	μ_n/μ_p	$-0,684\,979\,34(16)$		$2,4 \times 10^{-7}$
do momentu magnetycznego ekranowanego protonu (H ₂ O, w kuli, 25°C)	μ_n/μ'_p	$-0,684\,996\,94(16)$		$2,4 \times 10^{-7}$
Współczynnik giromagnetyczny neutronu $2 \mu_n /\hbar$	γ_n	$1,832\,471\,88(44) \times 10^8$	s ⁻¹ T ⁻¹	$2,4 \times 10^{-7}$
	$\gamma_n/2\pi$	$29,164\,6958(70)$	MHz T ⁻¹	$2,4 \times 10^{-7}$
Deuteron, d				
Masa deuteronu w u, $m_d = A_r(d)u$	m_d	$3,343\,583\,09(26) \times 10^{-27}$	kg	$7,9 \times 10^{-8}$
(względna masa atomowa deuteronu × u)		$2,013\,553\,212\,71(35)$	u	$1,7 \times 10^{-10}$
równoważnik energii w MeV	$m_d c^2$	$3,005\,062\,62(24) \times 10^{-10}$	J	$7,9 \times 10^{-8}$
		$1\,875,612\,762(75)$	MeV	$4,0 \times 10^{-8}$
Stosunek masy deuteronu do masy elektronu	m_d/m_e	$3\,670,482\,9550(78)$		$2,1 \times 10^{-9}$
do masy protonu	m_d/m_p	$1,999\,007\,500\,83(41)$		$2,0 \times 10^{-10}$
Moment magnetyczny deuteronu	μ_d	$0,433\,073\,457(18) \times 10^{-26}$	J T ⁻¹	$4,2 \times 10^{-8}$
stosunek do magnetonu Bohra	μ_d/μ_B	$0,466\,975\,4556(50) \times 10^{-3}$		$1,1 \times 10^{-8}$

Wielkość	Symbol	Wartość	Jednostka	Względna niepewność standardowa
stosunek do magnetonu jądrowego	μ_d/μ_N	0,857 438 2284(94)		$1,1 \times 10^{-8}$
Stosunek momentu magnetycznego deuteronu do momentu magnetycznego elektronu	μ_d/μ_e	$-4,664\ 345\ 537(50) \times 10^{-4}$		$1,1 \times 10^{-8}$
protonu	μ_d/μ_p	0,307 012 2083(45)		$1,5 \times 10^{-8}$
neutronu	μ_d/μ_n	-0,448 206 52(11)		$2,4 \times 10^{-7}$
Helion, h				
Masa helionu	m_h	$5,006\ 411\ 74(39) \times 10^{-27}$	kg	$7,9 \times 10^{-8}$
w u, $m_h = A_r(h)u$				
(względna masa atomowa helionu \times u)		3,014 932 234 69(86)	u	$2,8 \times 10^{-10}$
równoważnik energii	$m_h c^2$	$4,499\ 538\ 48(35) \times 10^{-10}$	J	$7,9 \times 10^{-8}$
w MeV		2 808,391 32(11)	MeV	$4,0 \times 10^{-8}$
Stosunek masy helionu do masy elektronu	m_h/m_e	5 495,885 238(12)		$2,1 \times 10^{-9}$
do masy protonu	m_h/m_p	2,993 152 658 50(93)		$3,1 \times 10^{-10}$
Moment magnetyczny ekranowanego helionu (gaz, w kuli, 25°C)	μ'_h	$-1,074\ 552\ 967(45) \times 10^{-26}$	J T ⁻¹	$4,2 \times 10^{-8}$
stosunek do magnetonu Bohra	μ'_h/μ_B	$-1,158\ 671\ 474(14) \times 10^{-3}$		$1,2 \times 10^{-8}$
stosunek do magnetonu jądrowego	μ'_h/μ_N	-2,127 497 718(25)		$1,2 \times 10^{-8}$
Stosunek momentu magnetycznego ekranowanego helionu do momentu magnetycznego protonu (gaz, w kuli, 25°C)	μ'_h/μ_p	-0,761 766 563(12)		$1,5 \times 10^{-8}$
ekranowanego helionu do momentu magnetycznego ekranowanego protonu (gaz/H ₂ O, w kuli, 25°C)	μ'_h/μ'_p	-0,761 786 1313(33)		$4,3 \times 10^{-9}$
Współczynnik giromagnetyczny ekranowanego helionu $2 \mu'_h /\hbar$ (gaz, w kuli, 25°C)	γ'_h	$2,037\ 894\ 764(85) \times 10^8$	s ⁻¹ T ⁻¹	$4,2 \times 10^{-8}$
	$\gamma'_h/2\pi$	32,434 1025(14)	MHz T ⁻¹	$4,2 \times 10^{-8}$
Cząstka alfa, α				
Masa cząstki alfa	m_α	$6,644\ 655\ 98(52) \times 10^{-27}$	kg	$7,9 \times 10^{-8}$
w u, $m_\alpha = A_r(\alpha)u$				
(względna masa atomowa cząstki alfa \times u)		4,001 506 1747(10)	u	$2,5 \times 10^{-10}$
równoważnik energii	$m_\alpha c^2$	$5,971\ 918\ 97(47) \times 10^{-10}$	J	$7,9 \times 10^{-8}$
w MeV		3 727,379 04(15)	MeV	$4,0 \times 10^{-8}$
Stosunek masy cząstki alfa do masy elektronu	m_α/m_e	7 294,299 508(16)		$2,1 \times 10^{-9}$
do masy protonu	m_α/m_p	3,972 599 6846(11)		$2,8 \times 10^{-10}$
STAŁE FIZYKOCHEMICZNE				
Stała Avogadra	N_A	$6,022\ 141\ 99(47) \times 10^{23}$	mol ⁻¹	$7,9 \times 10^{-8}$
Atomowa jednostka masy				
$m_u = m(^{12}\text{C})/12 = 1\text{ u}$	m_u	$1,660\ 53873(13) \times 10^{-27}$	kg	$7,9 \times 10^{-8}$
$= 10^{-3}\text{ kg mol}^{-1}/N_A$				
równoważnik energii	$m_u c^2$	$1,492\ 417\ 78(12) \times 10^{-10}$	J	$7,9 \times 10^{-8}$
w MeV		931,494 013(37)	MeV	$4,0 \times 10^{-8}$
Stała Faradaya ^f $N_A e$	F	96 485,3415(39)	C mol ⁻¹	$4,0 \times 10^{-8}$

Wielkość	Symbol	Wartość	Jednostka	Względna niepewność standardowa
Molowa stała Plancka	$N_A h$	$3,990\,312\,689(30) \times 10^{-10}$	J s mol ⁻¹	$7,6 \times 10^{-9}$
	$N_A h c$	$0,119\,626\,564\,92(91)$	J m mol ⁻¹	$7,6 \times 10^{-9}$
Molowa stała gazowa	R	$8,314\,472(15)$	J mol ⁻¹ K ⁻¹	$1,7 \times 10^{-6}$
Stała Boltzmannna R/N_A	k	$1,380\,6503(24) \times 10^{-23}$	J K ⁻¹	$1,7 \times 10^{-6}$
w eV K ⁻¹		$8,617\,342(15) \times 10^{-5}$	eV K ⁻¹	$1,7 \times 10^{-6}$
	k/h	$2,083\,6644(36) \times 10^{10}$	Hz K ⁻¹	$1,7 \times 10^{-6}$
	k/hc	$69,503\,56(12)$	m ⁻¹ K ⁻¹	$1,7 \times 10^{-6}$
Objętość mola gazu doskonałego RT/p				
$T = 273,15$ K, $p = 101,325$ kPa	V_m	$22,413\,996(39) \times 10^{-3}$	m ³ mol ⁻¹	$1,7 \times 10^{-6}$
Stała Loschmidta N_A/V_m	L, n_0	$2,686\,7775(47) \times 10^{25}$	m ⁻³	$1,7 \times 10^{-6}$
$T = 273,15$ K, $p = 100$ kPa	V_m	$22,710\,981(40) \times 10^{-3}$	m ³ mol ⁻¹	$1,7 \times 10^{-6}$
Stała Sackura-Tetrode entropii bezwzględnej ^g				
$\frac{5}{2} + \ln [(2\pi m_u k T_1 / h^2)^{3/2} k T_1 / p_0]$				
$T_1 = 1$ K, $p_0 = 100$ kPa	S_0/R	$-1,151\,7048(44)$		$3,8 \times 10^{-6}$
$T_1 = 1$ K, $p_0 = 101,325$ kPa		$-1,164\,8678(44)$		$3,7 \times 10^{-6}$
Stała Stefana-Boltzmannna				
$(\pi^2/60)k^4/\hbar^3 c^2$	σ	$5,670\,400(40) \times 10^{-8}$	W m ⁻² K ⁻⁴	$7,0 \times 10^{-6}$
Pierwsza stała promieniowania $2\pi\hbar c^2$	c_1	$3,741\,771\,07(29) \times 10^{-16}$	W m ²	$7,8 \times 10^{-8}$
Stała dla spektralnej światłości $2hc^2$	c_{1L}	$1,191\,042\,722(93) \times 10^{-16}$	W m ² sr ⁻¹	$7,8 \times 10^{-8}$
Druga stała promieniowania $\hbar c/k$	c_2	$1,438\,6652(25) \times 10^{-2}$	m K	$1,7 \times 10^{-6}$
Stała prawa przesunięć Wiena				
$b = \lambda_{\max} T = c_2/4,965\,114\,231 \dots$	b	$2,897\,7686(51) \times 10^{-3}$	m K	$1,7 \times 10^{-6}$

^a Uzgodniona międzynarodowo wartość dla realizacji reprezentacji wolta przy użyciu efektu Josephsona jest podana w Tabeli 3.

^b Uzgodniona międzynarodowo wartość dla realizacji reprezentacji oma przy użyciu kwantowego efektu Halla jest podana w Tabeli 3.

^{c,d,e} Wartości zalecane przez *Particle Data Group* [4].

^d Stosunek mas m_W/m_Z bozonów W i Z zalecany przez *Particle Data Group* [4].

^f W pomiarach coulometrycznych chemii, gdy natężenie prądu elektrycznego mierzone jest poprzez reprezentacje wolta i oma oparte na efekcie Josephsona i kwantowym efekcie Halla i uzgodnionych międzynarodowo umownych wartościach stałych Josephsona K_{J-90} i von Klitzinga R_{K-90} podanych w Tabeli 3, należy używać numerycznej wartości stałej Faradaya $F = 96\,485,3432(76)$ C mol⁻¹ [$7,9 \times 10^{-8}$].

^g Entropia doskonałego jednoatomowego gazu o względnej masie atomowej A_r dana jest przez $S = S_0 + \frac{3}{2}R \ln A_r - R \ln(p/p_0) + \frac{5}{2}R \ln(T/\text{K})$.

Dr P.J. Mohr i B.N. Taylor przysłali nam publikację [1] ze zgodą na przedrukowanie Tablic. Zgodę dało także Amerykańskie Towarzystwo Fizyczne. Wyrażamy im podziękowanie.

M. Suffczyński i P. Janiszewski
Instytut Fizyki PAN, Warszawa

Bibliografia

- [1] P.J. Mohr and B.N. Taylor, *J. Phys. Chem. Ref. Data* **28** (6), 1713 (1999).
- [2] P.J. Mohr and B.N. Taylor, *Rev. Mod. Phys.* **72** (2), 351 (2000).
- [3] P.J. Mohr and B.N. Taylor, *Phys. Today* **53** (8), BG6 (2000).
- [4] C. Caso et al., *Particle Data Group, Eur. Phys. J. C* **3** (1-4), 1 (1998).