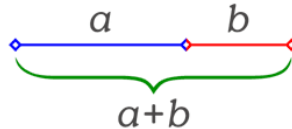


# Q-FIZIKA

## ARANYMETSZÉS A FIZIKÁBAN

### 1. BEVEZETÉS

Az *arany metszés* matematikai fogalma először *Pitagorász* és *Euklidesz* műveiben jelent meg, a középkorban is divatos volt a vizsgálata, de nem csak a matematikában, de a művészetekben is fontos szerepet játszott (festészet, szobrászat, építészet, stb.).



Az arany metszés a fenti ábrát követve, a következő szakasz-aránynak felel meg

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \Phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1.618... \quad (1.1)$$

A  $\Phi$  egy dimenzió nélküli szám, az arany metszés arányszáma.

A fizikában közismert dimenzió nélküli szám az „alfa” *finomszerkezeti állandó*, mely jó közelítésben a 137-es prím szám reciproka. Számos, fizikailag értelmes, dimenzió nélküli számot képezhetünk például a részecskék tömegarányaival (proton, neutron, elektron, mezonok, stb. tömegeinek hányadosaiból), melyek lényegében a fizika univerzális állandói. Képezhetünk további univerzális állandókat például a hidrogén atom alap, illetve gerjesztett állapotú elektronsebességek, illetve a fénysebesség közötti arányokból is (ezek éppen az alfa finomszerkezeti állandó ismeretében számíthatók). Mindazonáltal úgy tűnik, a fizikai érdeklődés középpontjában kiemelten csak a finomszerkezeti állandó áll (amely az elektromágneses kölcsönhatás ún. *csatolási állandója*), nyilvánvalóan elsősorban az alapvető fizikai jelentősége miatt, de részben a 137-es prím számhoz köthető misztikum miatt is. „Sir” *Arthur Eddington* (1882-1944), a neves angol fizikus elmélete szerint a finomszerkezeti állandó pontos értéke éppen az  $1/137$  racionális számmal egyenlő, de a mérések ezt később egyértelműen cáfolták. A téma azóta is örökzöld maradt, mind a mérések, mind a számítások egyre pontosabb eredményekre vezettek, az alfa reciprokának aktuális értéke (2012-ben)

$$1/\alpha = 137.035999084(51). \quad (1.2)$$

Vajon a fizika egyetlen kiemelkedő jelentőségű „arany metszését” jelenti az  $1 : 137$ -es számarány, vagy létezik-e ennél alapvetőbb (fundamentálisabb) számarány a fizikában?

A több évre visszamenő töprengéseim során sikerült találnom egy olyan dimenzió nélküli számot, éspedig a  $2 : 9$ -hez közelálló, nem feltétlen racionális számot, mely a fizikában valószínűleg hasonlóan nagy érdeklődésre számíthat, mint az ismert  $1 : 137$ -es arányszám. Ezt az új számot  $Q$ -val jelölöm, melynek  $Q_0$  „névleges” értékét pontosan  $2/9$ -nek választottam

$$Q_0 \equiv 2/9 = 0.222222... \quad (1.3)$$

A 90-es években ismertem fel, hogy ennek a számnak az egész-számú hatványaival számos, dimenzió nélküli fizikai állandó kisebb-nagyobb pontossággal kifejezhető (pl. elemi részek tömegarányai), többek között a finomszerkezeti állandó is! Nagyon érdekes az a tény, hogy a legfontosabb fizikai állandók SI egységrendszerben szintén kifejezhetők a  $Q$  szám egész-számú hatványaival. Ez lehet csak a nagy véletlen, de lehet mögötte akár komolyabb fizikai háttér is.

A  $Q$  számmal kapcsolatos vizsgálataim fizikai háttérében az a közismert tény áll, miszerint a természetben, és ezen belül a fizikában számos jelenség exponenciális függvénnyel írható le, illetve annak inverzével, a logaritmus függvénnyel. Biológiában szembevetendő a csigaházak *logaritmikus spirálja*, de említhetjük a mikroorganizmusok szaporodási törvényét, vagy a hallás logaritmikus érzékenységét. A fizikában szokás kiemelni a radioaktivitás időbeli törvényének exponenciális tulajdonságát, de ugyancsak kiemelt fontosságú például a *Boltzmann eloszlás* exponenciális törvénye a gázok kinetikus elméletében.

### 2. DIMENZIÓTLAN ÁLLANDÓK QFIZIKÁJA

$$\text{Finomszerkezeti állandó} \quad \alpha = 0.007297... = 3Q^4 \Rightarrow (Q = 0.222080...) \quad (2.1)$$

$$\text{Elektron/Neutron tömegarány} \quad m_e / M_n = 0.000543... = Q^5 \Rightarrow (Q = 0.222380...) \quad (2.2)$$

$$\text{Müion/Neutron tömegarány} \quad m_\mu / M_n = 0.112452\dots = Q/2 \Rightarrow (Q = 0.224905\dots) \quad (2.3)$$

$$\text{Elektron/Tau tömegarány} \quad m_e / m_\tau = 5.751835\dots \times 10^{-4} = Q^5/2 \Rightarrow (Q = 0.224885\dots) \quad (2.4)$$

$$\text{Gravitációs/Elektromos kh. arány} \quad Gm_e M_p / k_c e^2 = 4.407739\dots \times 10^{-40} = \pi Q^{60} \Rightarrow (Q = 0.222164\dots) \quad (2.5)$$

További érdekes példa a Q-fizikára az *elektro-gyenge* kölcsönhatás „keveredési tényezőjének” (*weak mixing angle*) kísérletileg meghatározott értéke (CODATA 2011)

$$\sin^2 g_w = 1 - \frac{M_W^2}{M_Z^2} = 0.2223(21) \cong Q_0 \cong 2/9. \quad (2.6)$$

### 3. DIMENZIONÁLT FIZIKAI ÁLLANDÓK QFIZIKÁJA

Meglepően, a fontosabb fizikai állandók SI rendszerben szintén kifejezhetők a Q szám egészszámú hatványaival

$$\text{Fénysebesség} \quad c = 2.997925\dots \times 10^8 \text{ m/s} = Q^{-13} \Rightarrow Q = 0.222811\dots \quad (3.1)$$

$$\text{Gravitációs állandó} \quad G = 6.674080\dots \times 10^{-11} \text{ SI} = 2Q^{16} \Rightarrow Q = 0.221417\dots \quad (3.2)$$

$$\text{Planck állandó} \quad \hbar = 1.0545717261 \times 10^{-34} \text{ Js} = Q^{52} \Rightarrow Q = 0.222125\dots \quad (3.3)$$

$$\text{Boltzmann állandó} \quad k_B = 1.380650\dots \times 10^{-23} \text{ J/K} = Q^{35} \Rightarrow Q = 0.222259\dots \quad (3.4)$$

$$\text{Coulomb állandó} \quad k_C = 8.987552\dots \times 10^9 \text{ SI} = Q^{-16} / \pi \Rightarrow Q = 0.222242\dots \quad (3.5)$$

$$\text{Elemi töltés} \quad e = 1.602176\dots \times 10^{-19} \text{ C} = \sqrt{2} \times Q^{29} \Rightarrow Q = 0.222175\dots \quad (3.6)$$

$$\text{Rydberg állandó} \quad R_y = 2.179872\dots \times 10^{-18} \text{ J} = Q^{27} \Rightarrow Q = 0.221752\dots \quad (3.7)$$

$$\text{Bohr sugár} \quad R_B = 5.2917721092 \times 10^{-11} \text{ m} = Q^{15} / 3 \Rightarrow Q = 0.222185\dots \quad (3.8)$$

$$\text{Elektron tömege} \quad m_e = 9.109382\dots \times 10^{-31} \text{ kg} = Q^{46} \Rightarrow Q = 0.222303\dots \quad (3.9)$$

$$\text{Müion tömege} \quad m_\mu = 1.883531\dots \times 10^{-28} \text{ kg} = Q^{42} / 2 \Rightarrow Q = 0.222355\dots \quad (3.10)$$

$$\text{Tau tömege} \quad m_\tau = 3.16747\dots \times 10^{-27} \text{ kg} = 2Q^{41} \Rightarrow Q = 0.221990\dots \quad (3.11)$$

$$\text{Semleges pion tömege} \quad m_{\pi_0} = 2.406120\dots \times 10^{-28} \text{ kg} = 3Q^{43} \Rightarrow Q = 0.222131\dots \quad (3.12)$$

$$\text{Töltött pion tömege} \quad m_{\pi_\pm} = 2.488018\dots \times 10^{-28} \text{ kg} = 3Q^{43} \Rightarrow Q = 0.222303\dots \quad (3.13)$$

$$\text{Proton tömege} \quad m_p = 1.672621\dots \times 10^{-27} \text{ kg} = Q^{41} \Rightarrow Q = 0.222286\dots \quad (3.14)$$

$$\text{Neutron tömege} \quad m_n = 1.674954\dots \times 10^{-27} \text{ kg} = Q^{41} \Rightarrow Q = 0.222293\dots \quad (3.15)$$

1./A fentiek szerint például

$$\{\hbar^2\} = \{Gm_e m_\mu\}. \quad (3.16)$$

Feltehető (a könyv más részében szó van róla), miszerint a Planck állandó négyzete az energia (a tömeg) legkisebb kvantumának felel meg. A megadott képlet szerint számított gravitációs állandó értéke, illetve a CODATA aktuális értéke

$$G(\text{elm}) = \hbar^2 / m_e m_\mu = 6.4817221\dots \times 10^{-11} \text{ SI}; \quad (3.17)$$

$$G(\text{CODATA}) = 6.67408 \times 10^{-11} \text{ SI}.$$

2./A fentiek szerint például

$$\{\hbar c^4\} \approx 1. \quad (3.18)$$

Az SI rendszerben elvégzett számítás

$$\{\hbar c^4\} = 0.851841\dots, \quad (3.19)$$

ami közelíti az elméleti eredményt. Mindenesetre, a két észrevétel fizikai háttere nagyon elgondolkoztató.

#### 4. JAVASLAT EGY Q-ALAPÚ KANONIZÁLT FIZIKAI EGYSÉGRENDSZERRE

A dolgozatban bemutatott eredmények felvetik annak lehetőségét, hogy az alapvető fizikai konstansok mindegyike a  $Q = 2/9$  racionális szám pontosan egész-számú hatványaként lehessen kifejezni. Az ilyen egységrendszert *Q egységrendszernek* nevezhetjük. Nyilván, ha sikerül egy ilyen egységrendszert elvárható pontossággal definiálni, akkor egy ilyen egységrendszer minden elemét  $Q$  azonos hatványával megszorozva, ugyancsak  $Q$  egységrendszert kapunk. Egy fizikai egységrendszert hét alapvető mennyiség definiálja, ezek SI-ben a következők: méter, kilogramm, másodperc, amper, kelvin, mól és a kandela. Ezek definícióit megtaláljuk a wikipédián.

[http://hu.wikipedia.org/wiki/SI\\_m%C3%A9rt%C3%A9kegy%C3%A9grendszer](http://hu.wikipedia.org/wiki/SI_m%C3%A9rt%C3%A9kegy%C3%A9grendszer)

Ezen alapvető egységek megfelelő újra definiálásával valószínűsíthető, hogy a legfontosabb fizikai állandók, úgymint a finomszerkezeti állandó, elektron tömege és töltése, fénysebesség, gravitációs állandó, Planck állandó, Coulomb állandó, Boltzmann állandó (esetleg továbbiak)  $Q$  egész-számú hatványaival elegendő pontossággal (a mérhetőségük hibahatárán belül) felírhatók lehessenek. Az egyszerű szorzó tényezők, mint pl. a 2-es,  $1/3$ ,  $\sqrt{2}$ , ... természetesen megmaradhatnak. Egy tiszta  $Q$ -egységrendszer megteremtésének lehetőségét csillantja meg a híres Planck egységrendszer:

Base Planck units <span style="float: right;">V · T · E</span>			
Name	Dimension	Expression	Value <sup>[4]</sup> (SI units)
Planck length	Length (L)	$l_P = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}$	$1.616\,199(97) \times 10^{-35} \text{ m}^{[8]}$
Planck mass	Mass (M)	$m_P = \sqrt{\frac{\hbar c}{G}}$	$2.176\,51(13) \times 10^{-8} \text{ kg}^{[9]}$
Planck time	Time (T)	$t_P = \frac{l_P}{c} = \frac{\hbar}{m_P c^2} = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}}$	$5.391\,06(32) \times 10^{-44} \text{ s}^{[10]}$
Planck charge	Electric charge (Q)	$q_P = \sqrt{4\pi\epsilon_0\hbar c}$	$1.875\,545\,956(41) \times 10^{-18} \text{ C}^{[11][12][13]}$
Planck temperature	Temperature (Θ)	$T_P = \frac{m_P c^2}{k_B} = \sqrt{\frac{\hbar c^5}{G k_B^2}}$	$1.416\,833(85) \times 10^{32} \text{ K}^{[14]}$

**B4.1. Táblázat:** A Planck egységrendszer építőkövei

A táblázatban a Planck töltés képlete a Coulomb állandót tartalmazza

$$q_p = \sqrt{4\pi\epsilon_0\hbar c} = \sqrt{\hbar c / k_c}. \quad (4.1)$$

A Planck egységrendszer építőköveiből az összes lényeges fizikai mennyiség Planck egysége megadható. Az építőkövek öt univerzális állandót tartalmaznak: fénysebesség, gravitációs állandó, Planck állandó, Coulomb állandó és a Boltzmann állandó. A Planck egységek természetesen újra definiálhatók, a fizikai jelentésük elvesztése nélkül. A gravitációs állandó felével, a Coulomb állandó pi-szeresével számolunk:

$$\text{Planck hosszúság} \quad l_p = l_p / \sqrt{2} \Rightarrow Q = l_p^{1/53.5} = 0.222268\dots \quad (B6.2)$$

$$\text{Planck hosszúság} \quad m_p = m_p \sqrt{2} \Rightarrow Q = m_p^{1/11.5} = 0.222231\dots \quad (B6.3)$$

$$\text{Planck tömeg} \quad m_p = m_p \sqrt{2} \Rightarrow Q = m_p^{1/11.5} = 0.222231\dots \quad (B6.4)$$

$$\text{Planck idő} \quad t_p = t_p / \sqrt{2} \Rightarrow Q = t_p^{1/66.5} = 0.222374\dots \quad (B6.5)$$

$$\text{Planck töltés} \quad q_p = q_p / \sqrt{\pi} \Rightarrow Q = q_p^{1/27.5} = 0.221997\dots \quad (B6.6)$$

$$\text{Planck hőmérséklet} \quad T_p = T_p \sqrt{2} \Rightarrow Q = T_p^{-1/49.5} = 0.222555\dots \quad (B6.7)$$

A Planck egységek természetesen nem felelnek meg a hétköznapi igényeknek, gyakorlatnak. Tekintettel arra, hogy egy valódi  $Q$ -egységrendszer  $Q$  tetszőleges, egész, illetve fél-egész hatványával megszorozva szintén valódi  $Q$ -egységrendszer, megtalálhatók azon  $Q$ -hatványos szorzók, miáltal a gyakorlatban használható egységrendszert kapunk. Speciálisan ezzel visszakapható a mostani SI rendszer, az öt univerzális SI egység némi korrekciójával (remélhetőleg!). Természetesen nem kell ragaszkodnunk a pontos  $Q = 2/9$  értékhez, de ez lenne a legkényelmesebb. Minthogy a finomszerkezeti állandó sem pontosan  $1/137$ , az öt Planck alapegységre univerzálisan érvényes, de csak egy közelítő  $2/9$  érték is jó megoldás lenne.

## 5. MS. VISUAL BASIC EXPRESS 13 számítási eredményei

0	alfa	7.297353E-03	0.222081	dimensionless	alfa/3 = Q^4	4.001692971	4	2.55E-03
1	wma	2.223000E-01	0.222300	dimensionless	wma = Q	0.99976734	1	-3.50E-04
2	EM/MN	5.438585E-04	0.222381	dimensionless	EM/MN = Q^5	4.997629365	5	-3.56E-03
3	EM/2*MM	2.418166E-03	0.221754	dimensionless	EM/2*MM = Q^4	4.005609049	4	8.47E-03
4	2*MM/MN	2.249054E-01	0.224905	dimensionless	2*MM/MN = Q	0.992020316	1	-1.19E-02
5	4*MUON/TAU	2.378594E-01	0.237859	dimensionless	4*MUON/TAU = Q	0.954788256	1	-6.57E-02
6	4*MM/TAU	2.378594E-01	0.237859	dimensionless	4*MM/TAU = Q	0.954788256	1	-6.57E-02
7	elektron:TAU/2	5.751835E-04	0.224885	dimensionless	2*EM/TAU = Q^5	4.960397305	5	-5.78E-02
8	Vakuum magnes permealitás	1.256637E-06	0.222696	dimensionless	3*CVAL/(4*PI)	9.985844741	10	-2.11E-02
9	Gravitic/Electric	4.407739E-40	0.222164	dimenzionless	CVAL/3	61.01067136	61	1.62E-02
10	fenysebesség C0	2.997925E+08	0.222811	m/s	C0 = Q^-13	-12.9771254	-13	3.50E-02
11	grav.allando GK	6.674080E-11	0.221417	m3kg-1s-2	GK/2 = Q^16	16.0386373	16	5.98E-02
12	Planck.allando HV	1.054572E-34	0.222125	Js	HV = Q^52	52.01511486	52	2.30E-02
13	Coulomb.allando KC	8.987552E+09	0.222242	Nm2C-2	PI*KC = Q^-16	-15.99906777	-16	1.40E-03
14	Boltzmann.allando KB	1.380649E-23	0.222259	J-K-1	KB = Q^35	34.9961403	35	-5.79E-03
15	Rydberg.allando Ry	2.179872E-18	0.221752	J	Ry = Q^27	27.03801382	27	5.88E-02
16	Bohr sugar a0	5.291772E-11	0.222185	m	3*a0 = Q^15	15.00166853	15	2.51E-03
17	Bohr magneton Bm	9.274009E-24	0.221933	Joule/Tesla	sqr(2) * Bm = Q^35	35.03028034	35	4.66E-02
18	Elementary charge ET	1.602177E-19	0.222176	C	ET / sqr(2) = Q^29	29.0040442	29	6.10E-03
19	Electron mass EM	9.109382E-31	0.222303	kg	EM = Q^46	45.98887873	46	-1.66E-02
20	Muon mass MM	1.883531E-28	0.222355	kg	2*MM = Q^42	41.98326968	42	-2.48E-02
21	Tau mass TAU	3.167470E-27	0.221990	kg	TAU/2 = Q^41	41.02848142	41	4.38E-02
22	Seml.pion mass MSP	2.406120E-28	0.222129	kg	(3/2)*MSP = Q^42	42.01173566	42	1.78E-02
23	Töltött pion mass MTP	2.488019E-28	0.222306	kg	(3/2)*MTP = Q^42	41.98948202	42	-1.57E-02
24	Proton mass MP	1.672622E-27	0.222286	kg	MP = Q^41	40.99217596	41	-1.17E-02
25	Neutron mass MN	1.674954E-27	0.222294	kg	MN = Q^41	40.99124936	41	-1.31E-02
26	Grav.all. x Coulomb all.	5.998364E-01	0.222222	m4s-4C-2	5*CVAL/3	0.000181314	0	2.73E-04
27	GE=elm.grav.cst.	6.481721E-11	0.221012	m3kg-1s-2	CVAL/2	16.05808131	16	9.13E-02
28	HV*C^4=1	8.518417E-01	0.222222	kgm6s-3	CVAL	0.106613264	0	1.74E-01
29	LP=SQRT(HV*GK/2C0^3)	1.142846E-35	0.222269	m	CVAL	53.49256418	53.5	-1.11E-02
30	MP=SQRT(2HV*C0/GK)	3.077993E-08	0.222232	kg	CVAL	11.49967608	11.5	-4.87E-04
31	TP=SQRT(HV*GK/2C0^5)	3.812124E-44	0.222375	s	CVAL	66.46968957	66.5	-4.46E-02
32	QP=SQRT(HV*C0/PI*KC)	1.058163E-18	0.221997	Coulomb	CVAL	27.51852862	27.5	2.83E-02
33	TP=SQRT(2*HV*C0^5/GK*KB^2)	2.003668E+32	0.222555	K	CVAL	-49.45071502	-49.5	7.69E-02

## 6. Az MS. VISUAL BASIC EXPRESS 13 program listája

REM QFIZ12 2017.08.29  
 REM QFIZIKA by D.Sarkadi 2017. szeptember  
 REM SI system

Imports System.IO

Public Class Form1

REM MAIN GLOBAL ALLANDOK

Public Q0 As Double = 2 / 9

Public QL As Double = Math.Log(Q0)

Public PI As Double = Math.PI 'PI = 3.14..

Public N As Integer

REM DIMENZIOTLAN FIZIKAI ALLANDOK

Public AFR As Double = 137.035999074 'Reciprok alfa

Public AF As Double = 0.0072973525698 'alfa

Public wma As Double = 0.2223 'weak mixing angle CODATA

REM SI FIZIKAI ALLANDOK

Public C0 As Double = 299792458 'fenysebesség



```
'alfa
N = 0
FizNev(N) = "alfa"
FizVal(N) = CStr(AF)
FizDim(N) = "dimensionless"
Qform(N) = "alfa/3 = Q^4"
SS = AF / 3 : QC(N) = SS ^ (1 / 4)
PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP
P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0
XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS
RH(N) = XX / YY - 1
'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH
```

```
'weak mixing angle = wma CODATA
N = 1
FizNev(N) = "wma"
FizVal(N) = CStr(wma)
FizDim(N) = "dimensionless"
Qform(N) = "wma = Q"
SS = wma : QC(N) = SS
PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP
P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0
XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS
RH(N) = XX / YY - 1
'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH
```

```
'EM/MN elektron/neutron tomeg
N = 2
FizNev(N) = "EM/MN"
FizVal(N) = CStr(EM / MN)
FizDim(N) = "dimensionless"
Qform(N) = "EM/MN = Q^5"
SS = EM / MN : QC(N) = SS ^ (1 / 5)
PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP
P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0
XX = Q0 ^ P0 : YY = SS
RH(N) = XX / YY - 1
'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH
```

```
'EM/2*MM elektron/ket muontomeg
N = 3
FizNev(N) = "EM/2*MM"
FizVal(N) = CStr(EM / (2 * MM))
FizDim(N) = "dimensionless"
Qform(N) = "EM/2*MM = Q^4"
SS = EM / (2 * MM) : QC(N) = SS ^ (1 / 4)
PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP
P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0
XX = Q0 ^ P0 : YY = SS
RH(N) = XX / YY - 1
'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH
```

```
'2*MM/MN ket muon / neutron tomeg
N = 4
FizNev(N) = "2*MM/MN"
FizVal(N) = CStr(2 * MM / MN)
FizDim(N) = "dimensionless"
Qform(N) = "2*MM/MN = Q"
SS = 2 * MM / MN : QC(N) = SS
PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP
P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0
XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS
RH(N) = XX / YY - 1
'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH
```

```
'4*MUON / TAU
N = 5
FizNev(N) = "4*MUON/TAU"
FizVal(N) = CStr(4 * MM / TAU)
FizDim(N) = "dimensionless"
Qform(N) = "4*MUON/TAU = Q"
SS = 4 * MM / TAU : QC(N) = SS
PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP
P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0
XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS
RH(N) = XX / YY - 1
'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH
```

```
'4*MUON/TAU
N = 6
```



FizNev(N) = "4\*MUON/TAU"  
 FizVal(N) = CStr(4 \* MM / TAU)  
 FizDim(N) = "dimensionless"  
 Qform(N) = "4\*MM/TAU = Q"  
 SS = 4 \* MM / TAU : QC(N) = SS  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

'elektron : TAU/2  
 N = 7  
 FizNev(N) = "elektron:TAU/2"  
 FizVal(N) = CStr(2 \* EM / TAU)  
 FizDim(N) = "dimensionless"  
 Qform(N) = "2\*EM/TAU = Q^5"  
 SS = 2 \* EM / TAU : QC(N) = SS ^ (1 / 5)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

'Vakuum mangeses permeabilitas  
 N = 8  
 FizNev(N) = "Vakuum mangeses permeabilitas"  
 CVAL = mu0  
 FizVal(N) = CStr(CVAL)  
 FizDim(N) = "dimensionless"  
 Qform(N) = "3\*CVAL/(4\*PI)"  
 SS = 3 \* CVAL / (4 \* PI) : QC(N) = SS ^ (1 / 10)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

'Gravitic/Electric forces ratio  
 N = 9  
 FizNev(N) = "Gravitic/Electric"  
 CVAL = GK \* EM \* MP / (KC \* ET ^ 2)  
 FizVal(N) = CStr(CVAL)  
 FizDim(N) = "dimenzionless"  
 Qform(N) = "CVAL/3"  
 SS = CVAL / PI : QC(N) = SS ^ (1 / 61)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

'Dimenzionalt fizikai allandok SI =====  
 'fenysebesseg  
 N = 10  
 FizNev(N) = "fenysebesseg C0"  
 FizVal(N) = CStr(C0)  
 FizDim(N) = "m/s"  
 Qform(N) = "C0 = Q^-13"  
 SS = C0 : QC(N) = SS ^ (-1 / 13)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

'grav.allando  
 N = 11  
 FizNev(N) = "grav.allando GK"  
 FizVal(N) = CStr(GK)  
 FizDim(N) = "m3kg-1s-2"  
 Qform(N) = "GK/2 = Q^16"  
 SS = GK / 2 : QC(N) = SS ^ (1 / 16)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

'Planck.allando

N = 12  
 FizNev(N) = "Planck.allando HV"  
 FizVal(N) = CStr(HV)  
 FizDim(N) = "Js"  
 Qform(N) = "HV = Q^52"  
 SS = HV : QC(N) = SS ^ (1 / 52)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Coulomb.allando

N = 13  
 FizNev(N) = "Coulomb.allando KC"  
 FizVal(N) = CStr(KC)  
 FizDim(N) = "Nm2C-2"  
 Qform(N) = "PI\*KC = Q^16"  
 SS = PI \* KC : QC(N) = SS ^ (-1 / 16)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Boltzmann.allando

N = 14  
 FizNev(N) = "Boltzmann.allando KB"  
 FizVal(N) = CStr(KB)  
 FizDim(N) = "J-K-1"  
 Qform(N) = "KB = Q^35"  
 SS = KB : QC(N) = SS ^ (1 / 35)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Rydberg all. Joule Codata

N = 15  
 FizNev(N) = "Rydberg.allando Ry"  
 FizVal(N) = CStr(Ry)  
 FizDim(N) = "J"  
 Qform(N) = "Ry = Q^27"  
 SS = Ry : QC(N) = SS ^ (1 / 27)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Bohr sugar a0

N = 16  
 FizNev(N) = "Bohr sugar a0"  
 FizVal(N) = CStr(a0)  
 FizDim(N) = "m"  
 Qform(N) = "3\*a0 = Q^15"  
 SS = 3 \* a0 : QC(N) = SS ^ (1 / 15)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Bohr magneton Bm

N = 17  
 FizNev(N) = "Bohr magneton Bm"  
 FizVal(N) = CStr(Bm)  
 FizDim(N) = "Joule/Tesla"  
 Qform(N) = "sqr(2) \* Bm = Q^35"  
 SS = Math.Sqrt(2) \* Bm : QC(N) = SS ^ (1 / 35)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Elementary charge ET

N = 18  
 FizNev(N) = "Elementary charge ET"



FizVal(N) = CStr(ET)  
 FizDim(N) = "C"  
 Qform(N) = "ET / sqrt(2) = Q^29"  
 SS = ET / Math.Sqrt(2) : QC(N) = SS ^ (1 / 29)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Electron mass EM

N = 19  
 FizNev(N) = "Electron mass EM"  
 FizVal(N) = CStr(EM)  
 FizDim(N) = "kg"  
 Qform(N) = "EM = Q^46"  
 SS = EM : QC(N) = SS ^ (1 / 46)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Muon mass MM

N = 20  
 FizNev(N) = "Muon mass MM"  
 FizVal(N) = CStr(MM)  
 FizDim(N) = "kg"  
 Qform(N) = "2\*MM = Q^42"  
 SS = 2 \* MM : QC(N) = SS ^ (1 / 42)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Tau mass TAU

N = 21  
 FizNev(N) = "Tau mass TAU"  
 FizVal(N) = CStr(TAU)  
 FizDim(N) = "kg"  
 Qform(N) = "TAU/2 = Q^41"  
 SS = TAU / 2 : QC(N) = SS ^ (1 / 41)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Semleges pion mass MSP

N = 22  
 FizNev(N) = "Semi.pion mass MSP"  
 FizVal(N) = CStr(MSP)  
 FizDim(N) = "kg"  
 Qform(N) = "(3/2)\*MSP = Q^42"  
 SS = 3 \* MSP / 2 : QC(N) = SS ^ (1 / 42)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Töltött pion mass MTP

N = 23  
 FizNev(N) = "Töltött pion mass MTP"  
 FizVal(N) = CStr(MTP)  
 FizDim(N) = "kg"  
 Qform(N) = "(3/2)\*MTP = Q^42"  
 SS = 3 \* MTP / 2 : QC(N) = SS ^ (1 / 42)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Proton mass MP

N = 24  
 FizNev(N) = "Proton mass MP"  
 FizVal(N) = CStr(MP)  
 FizDim(N) = "kg"

Qform(N) = "MP = Q^41"  
 SS = MP : QC(N) = SS ^ (1 / 41)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Neutron mass MN

N = 25  
 FizNev(N) = "Neutron mass MN"  
 FizVal(N) = CStr(MN)  
 FizDim(N) = "kg"  
 Qform(N) = "MN = Q^41"  
 SS = MN : QC(N) = SS ^ (1 / 41)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Grav.all. x Coulomb all.

N = 26  
 FizNev(N) = "Grav.all. x Coulomb all."  
 CVAL = GK \* KC  
 FizVal(N) = CStr(CVAL)  
 FizDim(N) = "m4s-4C-2"  
 Qform(N) = "5\*CVAL/3"  
 SS = (5 / 3) \* CVAL : QC(N) = Q0  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### 'Elmeleti gravitacios all.: GE

N = 27  
 FizNev(N) = "GE=elm.grav.cst."  
 CVAL = HV ^ 2 / (EM \* MM)  
 FizVal(N) = CStr(CVAL)  
 FizDim(N) = "m3kg-1s-2"  
 Qform(N) = "CVAL/2"  
 SS = CVAL / 2 : QC(N) = SS ^ (1 / 16)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### REM Fénysebesség és Planck állandó kapcsolata

N = 28  
 FizNev(N) = "HV\*C^4=1"  
 CVAL = HV \* C0 ^ 4  
 FizVal(N) = CStr(CVAL)  
 FizDim(N) = "kgm6s-3"  
 Qform(N) = "CVAL"  
 SS = CVAL : QC(N) = Q0  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(PP) : QP0(N) = P0  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### REM Planck hosszúság

N = 29  
 FizNev(N) = "LP=SQRT(HV\*GK/2C0^3)"  
 CVAL = Math.Sqrt(0.5 \* HV \* GK / C0 ^ 3)  
 FizVal(N) = CStr(CVAL)  
 FizDim(N) = "m"  
 Qform(N) = "CVAL"  
 SS = CVAL : QC(N) = SS ^ (1 / 53.5)  
 PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP  
 P0 = Math.Round(2 \* PP) : QP0(N) = P0 / 2  
 XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS  
 RH(N) = XX / YY - 1  
 'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

#### REM Planck tömeg

N = 30  
 FizNev(N) = "MP=SQRT(2HV\*C0/GK)"

```

CVAL = Math.Sqrt(2 * HV * C0 / GK)
FizVal(N) = CStr(CVAL)
FizDim(N) = "kg"
Qform(N) = "CVAL"
SS = CVAL : QC(N) = SS ^ (1 / 11.5)
PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP
P0 = Math.Round(2 * PP) : QP0(N) = P0 / 2
XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS
RH(N) = XX / YY - 1
'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

```

#### REM Planck idő

```

N = 31
FizNev(N) = "TP=SQRT(HV*GK/2C0^5)"
CVAL = Math.Sqrt(0.5 * HV * GK / C0 ^ 5)
FizVal(N) = CStr(CVAL)
FizDim(N) = "s"
Qform(N) = "CVAL"
SS = CVAL : QC(N) = SS ^ (1 / 66.5)
PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP
P0 = Math.Round(2 * PP) : QP0(N) = P0 / 2
XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS
RH(N) = XX / YY - 1
'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

```

#### REM Planck töltés

```

N = 32
FizNev(N) = "QP=SQRT(HV*C0/PI*KC)"
CVAL = Math.Sqrt(HV * C0 / (PI * KC))
FizVal(N) = CStr(CVAL)
FizDim(N) = "Coulomb"
Qform(N) = "CVAL"
SS = CVAL : QC(N) = SS ^ (1 / 27.5)
PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP
P0 = Math.Round(2 * PP) : QP0(N) = P0 / 2
XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS
RH(N) = XX / YY - 1
'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

```

#### REM Planck hőmérséklet

```

N = 33
FizNev(N) = "TP=SQRT(2*HV*C0^5/GK*KB^2)"
CVAL = Math.Sqrt(2 * HV * C0 ^ 5 / (GK * KB ^ 2))
FizVal(N) = CStr(CVAL)
FizDim(N) = "K"
Qform(N) = "CVAL"
SS = CVAL : QC(N) = SS ^ (-1 / 49.5)
PP = Math.Log(SS) / QL : QPP(N) = PP
P0 = Math.Round(2 * PP) : QP0(N) = P0 / 2
XX = Q0 ^ QP0(N) : YY = SS
RH(N) = XX / YY - 1
'N FizNev CVAL QC FizDim Qform QP0 RH

```

End Sub

#### REM DIGITÁLIS ÓRA:

```

Private Sub Timer1_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) _
    Handles Timer1.Tick
    Label1.Text = TimeOfDay

```

End Sub

End Class