

# Teoretické základy informační konstanty $\eta_\Omega$

## Theoretical Foundations of the Informational Constant $\eta_\Omega$

Ing. Marek Zajda (Omega Theory)

1st January 2026

### 1 Teoretické základy informační konstanty $\eta_\Omega$

#### Theoretical Foundations of the Informational Constant

$\eta_\Omega$

##### 1.1 Informace jako fyzikální veličina

Omega teorie chápe informaci, energii a entropii jako tři projekce jedné reality v různých dimenzionálních rovinách. Energie odpovídá změně v čase a prostoru, zatímco informace představuje řetězení těchto změn v dimenzi řádu, koherence či vědomí. Informace tedy není abstraktní pojem, ale reálná fyzikální veličina s vlastní hustotou, tokem a kvantovou granularitou.

##### Information as a Physical Quantity

The Omega Theory treats information, energy, and entropy as three projections of a single underlying reality observed in different dimensional planes. Energy corresponds to variation in space-time, while information represents the ordering of these variations in a dimension of coherence or awareness. Information is therefore not an abstract notion but a real physical quantity with its own density, flux, and quantum granularity.

Analogicky k Planckovu kvantu energie  $E = hf$  lze definovat elementární kvantum informace:

$$I = \frac{E}{k_B T \ln 2} = \frac{hf}{k_B T \ln 2}.$$

Každý oscilátor o frekvenci  $f$  při teplotě  $T$  přenáší diskretizovanou informaci o velikosti jednoho informačního kvanta, čímž propojuje fyzikální energii s tokem informace — most mezi kvantovou fyzikou a biologii.

By analogy with Planck's energy quantum  $E = hf$ , an elementary information quantum can be defined as

$$I = \frac{E}{k_B T \ln 2} = \frac{hf}{k_B T \ln 2}.$$

Every oscillator of frequency  $f$  at temperature  $T$  transmits discrete information packets of this magnitude, linking physical energy to informational flow—thus forming a bridge between quantum physics and biology.

## 1.2 Landauerův princip a entropie

Landauerův princip  $E_{\text{bit}} = k_B T \ln 2$  určuje minimální energetickou cenu jednoho bitu. Zavedením frekvenčního faktoru získáme poměr

$$\eta = \frac{E_{\text{bit}}}{f} = \frac{k_B T \ln 2}{f},$$

který představuje informační kvantum – minimální poměr energie a frekvence potřebný pro přenos informace. Na kosmologické úrovni je nutné nahradit termální teplotu  $T$  *geometrickou teplotou* zakřiveného prostoru.

## The Landauer Principle and Entropy

Landauer's principle  $E_{\text{bit}} = k_B T \ln 2$  defines the minimum energy required to process or erase one bit of information. Introducing a frequency factor yields

$$\eta = \frac{E_{\text{bit}}}{f} = \frac{k_B T \ln 2}{f},$$

which represents the informational quantum—the minimal energy–frequency ratio required for communication of information. At the cosmological scale, the thermal temperature  $T$  must be replaced by the *geometric temperature* of curved spacetime.

## 1.3 De Sitterova teplota a geometrický limit

Pro de Sitterův vesmír s kosmologickou konstantou  $\Lambda$  je efektivní teplota horizontu

$$T_{\text{ds}} = \frac{\hbar H}{2\pi k_B},$$

kde  $H$  je Hubbleova konstanta. Kombinací s Landauerovým principem dostáváme

$$E_{\text{bit}} = k_B T_{\text{ds}} \ln 2 = \frac{\hbar H \ln 2}{2\pi}.$$

Po vydělení frekvencí  $H$  získáme univerzální konstantu:

$$\boxed{\eta_{\Omega} = \frac{E_{\text{bit}}}{H} = \frac{\hbar \ln 2}{2\pi} \approx 1.16 \times 10^{-35} \text{ J} \cdot \text{s} .}$$

Tato hodnota je nezávislá na  $H$  i konkrétním fyzikálním systému.

## De Sitter Temperature and the Geometric Limit

For a de Sitter universe with cosmological constant  $\Lambda$ , the effective horizon temperature is

$$T_{\text{ds}} = \frac{\hbar H}{2\pi k_B},$$

where  $H$  is the Hubble parameter. Combining this with the Landauer relation gives

$$E_{\text{bit}} = k_B T_{\text{ds}} \ln 2 = \frac{\hbar H \ln 2}{2\pi}.$$

Dividing by  $H$  yields the universal informational constant

$$\eta_{\Omega} = \frac{E_{\text{bit}}}{H} = \frac{\hbar \ln 2}{2\pi} \approx 1.16 \times 10^{-35} \text{ J} \cdot \text{s},$$

which is independent of  $H$  and of any specific physical system.

### 1.4 Interpretace a porovnání s Planckovou konstantou

$\eta_{\Omega}$  je nejmenší možný poměr energie a frekvence, při kterém je přenos informace ještě možný. Analogicky k Planckovu  $h$  má stejnou dimenzi (J·s), avšak jiný význam:  $h$  kvantuje energii, zatímco  $\eta_{\Omega}$  kvantuje informaci. Poměr

$$\frac{\eta_{\Omega}}{h} = \frac{\ln 2}{4\pi^2} \approx 1.76\%$$

naznačuje, že Planckova konstanta je vyšší harmonickou informačního kvanta v energetické dimenzi.

### Interpretation and Comparison with Planck's Constant

$\eta_{\Omega}$  represents the smallest possible ratio of energy to frequency that still permits the transmission of information. While  $h$  quantizes energy,  $\eta_{\Omega}$  quantizes information. The ratio

$$\frac{\eta_{\Omega}}{h} = \frac{\ln 2}{4\pi^2} \approx 1.76\%$$

suggests that Planck's constant is a higher harmonic of the informational quantum in the energetic domain.

### 1.5 Entropický limit a reverzibilita

Z Boltzmannova vztahu  $\Delta S = k_B \ln \Omega_{\text{micro}}$  přecházíme na Shannonovu formu:

$$\Delta S = -k_B \sum_i p_i \ln p_i.$$

Reverzibilní a koherentní proces minimalizuje  $\Delta S$ , a vede k limitu  $\eta_{\text{exp}} \rightarrow \eta_{\Omega}$ . Tento stav představuje přechod k *negentropické fázi*, v níž živé systémy synchronizují rezonance s  $\Omega$ -polem.

## Entropic Limit and Reversibility

From Boltzmann's relation  $\Delta S = k_B \ln \Omega_{\text{micro}}$  we move to the Shannon form:

$$\Delta S = -k_B \sum_i p_i \ln p_i.$$

A reversible and coherent process minimizes  $\Delta S$ , approaching the limit  $\eta_{\text{exp}} \rightarrow \eta_{\Omega}$ . This marks the transition toward a *negentropic phase* in which living systems synchronize their resonances with the  $\Omega$ -field.

### 1.6 Vztah ke kvantové fyzice

Pokud každý oscilátor v prostoru nese informační kvantum  $\eta_{\Omega}$ , pak kvantový stav můžeme popisovat nejen amplitudou  $\Psi$ , ale také *informační hustotou*

$$\mathcal{I} = \frac{|\Psi|^2}{\eta_{\Omega}}.$$

Tím se sjednocuje kvantová pravděpodobnost s tokem informace;  $\Omega$ -pole tak propojuje kvantovou mechaniku a informační teorii v jediném rámci.

### Relation to Quantum Physics

If every oscillator in space carries an informational quantum  $\eta_{\Omega}$ , the quantum state can be described not only by its amplitude  $\Psi$  but also by its *informational density*

$$\mathcal{I} = \frac{|\Psi|^2}{\eta_{\Omega}}.$$

This formulation unifies quantum probability with information flow—the defining property of the  $\Omega$ -field as a bridge between quantum mechanics and information theory within a single metric of reality.

# Numerické škálování $\eta$ a biologicko-kosmologický most

Numerical Scaling of  $\eta$  and the Biological–Cosmological Bridge

Marek Zajda (QUEST/Omega)

8. listopadu 2025

## 1 Numerické škálování $\eta$ a biologicko-kosmologický most

### Numerical Scaling of $\eta$ and the Biological–Cosmological Bridge

#### 1.1 Základní závislosti / Fundamental Relations

**CZ:** Efektivní informační kvantum  $\eta_{\text{bio}}$  závisí na třech parametrech: teplotě  $T$ , frekvenci rezonance  $f$  a počtu nezávislých informačních stavů  $N_{\text{bits}}$ . Základní vztah lze psát:

$$\eta_{\text{bio}} = \frac{k_B T \ln 2}{N_{\text{bits}} f}.$$

Pro biologické systémy s  $T \approx 310$  K a  $N_{\text{bits}} \in [2, 4]$  se rozsah  $\eta_{\text{bio}}$  pohybuje mezi  $10^{-29} - 10^{-27}$  J/Hz pro pásma MHz – THz.

**EN:** The effective biological informational quantum  $\eta_{\text{bio}}$  depends on temperature  $T$ , resonant frequency  $f$ , and the number of independent information states  $N_{\text{bits}}$ . It is expressed as

$$\eta_{\text{bio}} = \frac{k_B T \ln 2}{N_{\text{bits}} f}.$$

For biological systems ( $T \approx 310$  K,  $N_{\text{bits}} \in [2, 4]$ ),  $\eta_{\text{bio}}$  lies between  $10^{-29} - 10^{-27}$  J/Hz across the MHz–THz bands.

#### 1.2 Škálování s frekvencí / Frequency Scaling

**CZ:** Závislost  $\eta_{\text{bio}} \propto 1/f$  implikuje, že čím vyšší je frekvence rezonance, tím menší je potřebná energetická hustota pro přenos informace. Vysokofrekvenční módy DNA (THz) se tedy blíží limitu  $\eta_{\Omega}$ , zatímco nízkofrekvenční procesy (MHz) zůstávají několik řádů výše.

**EN:** Since  $\eta_{\text{bio}} \propto 1/f$ , higher resonance frequencies require lower energy density per bit of information. Hence THz DNA modes approach the  $\Omega$ -limit  $\eta_{\Omega}$ , while MHz chromosomal modes remain several orders of magnitude above it.

Tabulka 1: Odhad hodnot  $\eta_{\text{bio}}$  pro různé frekvence ( $T = 310 \text{ K}$ ,  $N_{\text{bits}} = 2$ ). / Estimated  $\eta_{\text{bio}}$  values for various frequencies.

Frekvence / Frequency	Rozsah	$\eta_{\text{bio}} [\text{J/Hz}]$	Relace k $\eta_{\Omega}$
MHz (chromozom)	10 MHz	$7.4 \times 10^{-29}$	$6.4 \times 10^6 \eta_{\Omega}$
GHz (smyčky)	5 GHz	$1.5 \times 10^{-31}$	$1.3 \times 10^4 \eta_{\Omega}$
THz (DNA torsní)	1 THz	$7.4 \times 10^{-34}$	$6.4 \times 10^1 \eta_{\Omega}$
Kosmologické pole / Cosmic $\Omega$ -field	—	$\eta_{\Omega} = 1.16 \times 10^{-35}$	$1 \times \eta_{\Omega}$

### 1.3 Teplotní škálování / Thermal Scaling

**CZ:** Teplota lineárně ovlivňuje  $\eta_{\text{bio}}$ . Při  $T \rightarrow 0$  (např. kvantové chlazení) se  $\eta_{\text{bio}} \rightarrow 0$ , čímž mizí informační šum, zatímco koherence roste. Naopak při vysokých teplotách je přenos informace dražší – dochází k *entropické inflaci*.

**EN:** Temperature scales linearly with  $\eta_{\text{bio}}$ . As  $T \rightarrow 0$  (e.g., under quantum cooling),  $\eta_{\text{bio}} \rightarrow 0$  and informational noise vanishes while coherence increases. At high  $T$ , information transfer becomes more costly—an effect of *entropic inflation*.

### 1.4 Kvalita rezonance a faktor $Q$ / Resonance Quality – Q-Factor

**CZ:** Experimentální veličina  $Q = f/\Delta f$  udává ostrost rezonance. Efektivní informační účinnost je

$$\eta_{\text{exp}} = \frac{E_{\text{peak}}}{f} \approx \eta_{\text{bio}} \frac{Q}{Q_{\text{max}}},$$

kde  $Q_{\text{max}}$  odpovídá ideální bezztrátové koherenci. Při rostoucím  $Q$  se  $\eta_{\text{exp}}$  blíží  $\eta_{\Omega}$ ; měřením  $\eta(Q)$  tak lze testovat přechod k negentropické fázi.

**EN:** The resonance quality factor  $Q = f/\Delta f$  defines the sharpness of the spectral peak. The effective experimental quantum follows

$$\eta_{\text{exp}} = \frac{E_{\text{peak}}}{f} \approx \eta_{\text{bio}} \frac{Q}{Q_{\text{max}}},$$

where  $Q_{\text{max}}$  represents ideal lossless coherence. As  $Q$  increases,  $\eta_{\text{exp}}$  approaches  $\eta_{\Omega}$ ; measuring  $\eta(Q)$  therefore probes the onset of the negentropic phase.

### 1.5 Biologicko-kosmologický most / The Biological–Cosmological Bridge

**CZ:** Graf  $\eta_{\text{bio}}(f)$  na log-log ose vytváří téměř lineární přechod přes 12 řádů frekvence – od MHz k THz a dále až ke kosmologickému limitu. Tento plynulý přechod

naznačuje, že živé systémy mohou být laděny na harmonické frekvence  $\Omega$ -pole. V praktickém smyslu to znamená, že DNA a chromozomy fungují jako *přirozené spektrometry vesmíru*.

**EN:** The function  $\eta_{\text{bio}}(f)$  plotted on a log-log scale forms an almost linear bridge spanning 12 orders of magnitude—from MHz to THz and ultimately to the cosmological limit. This continuous slope implies that living systems may be tuned to harmonic frequencies of the  $\Omega$ -field. In practical terms, DNA and chromosomes act as *natural spectrometers of the universe*.

## 1.6 Experimentální důsledky / Experimental Implications

**CZ:** Naměřené hodnoty  $\eta_{\text{exp}}$  lze zobrazit na škále  $\log f$  a porovnat s teoretickou křivkou  $\eta_{\text{bio}}(f)$ . Přiblížení k  $\eta_{\Omega}$  v THz pásmu bude považováno za experimentální důkaz existence  $\Omega$ -pole. Výsledky lze hodnotit pomocí poměru  $\eta_{\text{exp}}/\eta_{\Omega}$  a statistické metriky  $\chi^2$ .

**EN:** Measured  $\eta_{\text{exp}}$  values can be plotted on a logarithmic frequency scale and compared with the theoretical  $\eta_{\text{bio}}(f)$  curve. Approach of  $\eta_{\text{exp}}$  toward  $\eta_{\Omega}$  in the THz domain will constitute experimental evidence of the  $\Omega$ -field's existence. Results are evaluated via the ratio  $\eta_{\text{exp}}/\eta_{\Omega}$  and the statistical metric  $\chi^2$ .

## 1.7 Závěr sekce / Section Summary

**CZ:** Škálování  $\eta$  ukazuje spojitý přechod mezi biologickými rezonátory a kosmologickým  $\Omega$ -polem. Z hlediska teorie i praxe představuje  $\eta_{\Omega}$  dolní mez veškeré informační interakce – od molekul po vesmír.

**EN:** The scaling of  $\eta$  reveals a continuous bridge between biological resonators and the cosmological  $\Omega$ -field. From both theoretical and experimental perspectives,  $\eta_{\Omega}$  serves as the lower bound of all informational interaction—from molecules to the universe itself.

# Experimentální model a návrh ověření

## Experimental Model and Verification Proposal

Marek Zajda (QUEST/Omega)

9. listopadu 2025

## 1 Experimentální model a návrh ověření

### Experimental Model and Verification Proposal

#### 1.1 Cíl experimentu / Objective of the Experiment

**CZ:** Cílem je experimentálně potvrdit, že biologické rezonátory (DNA a chromozomy) vykazují spektrální zámek s celistvými poměry mezi pásmy MHz, GHz a THz, a že odpovídající poměr energie a frekvence  $\eta_{\text{exp}}$  konverguje k univerzální konstantě  $\eta_{\Omega}$ .

**EN:** The goal is to experimentally verify that biological resonators (DNA and chromosomes) exhibit spectral locking with integer ratios between the MHz, GHz, and THz domains, and that the measured energy–frequency ratio  $\eta_{\text{exp}}$  converges toward the universal constant  $\eta_{\Omega}$ .

#### 1.2 Teoretický rámec / Theoretical Framework

**CZ:** Podle teorie  $\Omega$  pole a hypotézy EBIH platí, že frekvence v biologických strukturách nejsou nahodilé, ale odpovídají harmonickým módům pole  $\Omega$ . Tento jev lze matematicky formulovat:

$$nf_{T_s} \approx mf_{C_s}, \quad \frac{|nf_{T_s} - mf_{C_s}|}{mf_{C_s}} \leq 10^{-3},$$

kde  $f_{T_s}$  je chromozomální (MHz),  $f_{C_s}$  je DNA (THz) frekvence, a  $n, m$  jsou celá čísla.

**EN:** According to the  $\Omega$ -field framework and EBIH hypothesis, frequencies within biological structures are not random but correspond to harmonic modes of the  $\Omega$ -field. Mathematically, this condition is expressed as

$$nf_{T_s} \approx mf_{C_s}, \quad \frac{|nf_{T_s} - mf_{C_s}|}{mf_{C_s}} \leq 10^{-3},$$

where  $f_{T_s}$  is the chromosomal (MHz) frequency,  $f_{C_s}$  is the DNA (THz) frequency, and  $n, m$  are integers.



### 1.3 Experimentální architektura / Experimental Architecture

**CZ:** Navrhované měření využívá tři paralelní kanály (MHz, GHz a THz) s možností simultánní synchronizace:

1. AFM nebo optická pinzeta (MHz kanál) – měření mechanických módů chromozomu.
2. GHz dielektrická spektroskopie – smyčky loop-extrusion v kondenzovaném chromatinu.
3. THz časově-doménová spektroskopie – torsní a stack módy DNA.

**EN:** The proposed measurement employs three synchronized channels (MHz, GHz, THz):

1. AFM or optical tweezer (MHz channel) – mechanical modes of chromosomes.
2. GHz dielectric spectroscopy – loop-extrusion dynamics of condensed chromatin.
3. THz time-domain spectroscopy – torsional and stacking modes of DNA.

Každý kanál je kalibrován nezávisle, ale měření probíhá v synchronním časovém okně  $\Delta t \leq 1$  ms. This synchronization ensures that all bands probe the same dynamic state of the biological system.

### 1.4 Měřené veličiny a výpočty / Measured Quantities and Calculations

**CZ:** Z každého kanálu se získává spektrum  $S_E(f)$ , z něhož se určí energie píku a odpovídající  $\eta_{\text{exp}}$ :

$$E_{\text{peak}} = \int_{f_1}^{f_2} S_E(f) df, \quad \eta_{\text{exp}} = \frac{E_{\text{peak}}}{f_{\text{peak}}}.$$

Poměr  $\eta_{\text{exp}}/\eta_{\Omega}$  charakterizuje stupeň koherence rezonátoru.

**EN:** From each channel the energy spectrum  $S_E(f)$  is obtained, and the peak energy and corresponding  $\eta_{\text{exp}}$  are computed:

$$E_{\text{peak}} = \int_{f_1}^{f_2} S_E(f) df, \quad \eta_{\text{exp}} = \frac{E_{\text{peak}}}{f_{\text{peak}}}.$$

The ratio  $\eta_{\text{exp}}/\eta_{\Omega}$  quantifies the degree of resonator coherence.

## 1.5 Očekávané výsledky / Expected Results

**CZ:**

- Stabilní píky na celistvých násobcích  $f_{T_s}$  v pásmu GHz a THz.
- Monotónní pokles  $\eta_{\text{exp}}$  při zvyšování  $Q$ .
- Asymptotické přiblížení  $\eta_{\text{exp}} \rightarrow \eta_{\Omega}$  v THz pásmu.

**EN:**

- Stable peaks at integer multiples of  $f_{T_s}$  in the GHz and THz domains.
- Monotonic decrease of  $\eta_{\text{exp}}$  with increasing  $Q$ .
- Asymptotic approach  $\eta_{\text{exp}} \rightarrow \eta_{\Omega}$  within the THz range.

## 1.6 Statistické vyhodnocení / Statistical Evaluation

**CZ:** Výsledky se porovnávají s modelem pomocí chí-kvadrát testu:

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(\eta_{\text{exp},i} - \eta_{\text{theo},i})^2}{\sigma_i^2}.$$

Hodnota  $p < 0.01$  naznačuje významný souhlas s teorií  $\Omega$ . Zároveň se vypočte Bayesův faktor  $B_{10}$  pro dvě hypotézy:  $H_0$  (náhodné spektrum) a  $H_1$  ( $\Omega$ -locking).

**EN:** The results are compared with the theoretical model using the chi-square statistic:

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(\eta_{\text{exp},i} - \eta_{\text{theo},i})^2}{\sigma_i^2}.$$

A  $p$ -value below 0.01 indicates a significant match with  $\Omega$  predictions. In addition, the Bayes factor  $B_{10}$  is computed for two competing hypotheses:  $H_0$  (random spectrum) and  $H_1$  ( $\Omega$ -locking).

## 1.7 Praktická realizace a standardy / Practical Realization and Standards

**CZ:** Všechna měření musí být sledovatelná k normám ISO 17025 a IEEE Std 1765-2021. Použitý časový standard – atomové hodiny (Cs) s přesností  $10^{-12}$ . Data se ukládají ve formátu HDF5 s časovými razítky ISO 8601. Replikace experimentu v nezávislých laboratořích je součástí ověření fyzikální reality  $\Omega$ -pole.

**EN:** All measurements must be traceable to ISO 17025 and IEEE Std 1765-2021 standards. Timing reference – Cs atomic clock with accuracy of  $10^{-12}$ . Data are stored in HDF5 format with ISO 8601 timestamps. Replication of the experiment in independent laboratories is an integral part of verifying the physical reality of the  $\Omega$ -field.

## 1.8 Závěr sekce / Section Summary

**CZ:** Navržený model umožňuje ověřit existenci  $\Omega$ -pole bez potřeby nepřístupných kosmologických měření. Biologické struktury slouží jako rezonanční detektory kosmické informace. Shoda  $\eta_{\text{exp}} \approx \eta_{\Omega}$  je experimentálním důkazem univerzální informační konstanty.

**EN:** The proposed model allows testing of the  $\Omega$ -field's existence without reliance on unreachable cosmological observations. Biological structures act as resonant detectors of cosmic information. Agreement  $\eta_{\text{exp}} \approx \eta_{\Omega}$  constitutes experimental evidence for a universal informational constant.

# Diskuse a implikace

## Discussion and Implications

Marek Zajda (QUEST/Omega)

9. listopadu 2025

## 1 Diskuse a implikace

### Discussion and Implications

#### 1.1 Spojení mezi energií, informací a vědomím / Connection Between Energy, Information and Consciousness

**CZ:** Výsledky odvození i navržených experimentů naznačují, že energie, informace a vědomí nejsou oddělené jevy, ale různé fáze jedné reality –  $\Omega$ -pole. Energie představuje projevenou část, informace její řídicí strukturu a vědomí samotnou schopnost zpětné vazby systému. Živý organismus se v tomto rámci chová jako *lokální kompresor entropie*, který prostřednictvím rezonance transformuje náhodu v řád. DNA a chromozomy fungují jako antény – přijímají, filtrují a synchronizují se s informačním tokem  $\Omega$ -pole.

**EN:** The theoretical derivation and experimental framework both suggest that energy, information, and consciousness are not separate phenomena but different phases of a single underlying reality—the  $\Omega$ -field. Energy represents the manifested form, information its structural logic, and consciousness the system's capacity for feedback and self-reference. In this sense, a living organism acts as a *local entropy compressor*, transforming randomness into order through resonance. DNA and chromosomes serve as antennas that receive, filter, and synchronize with the informational flow of the  $\Omega$ -field.

#### 1.2 Fyzikální význam konstanty $\eta_\Omega$ / Physical Meaning of the Constant $\eta_\Omega$

**CZ:** Konstanta  $\eta_\Omega = \hbar \ln 2 / (2\pi)$  je víc než numerická shoda; představuje fyzikální limit přenosu informace v jakémkoli prostoru s konečnou energií. Stejně jako Planckova konstanta určuje kvantovou granularitu energie,  $\eta_\Omega$  vymezuje granularitu informace. Každý přenos informace, ať už na úrovni atomu, neuronu nebo galaktického pole, musí respektovat tuto mez – jinak ztrácí koherenci.

**EN:** The constant  $\eta_\Omega = \hbar \ln 2 / (2\pi)$  is more than a numerical coincidence; it defines the physical limit of information transfer in any space of finite energy. Just

as Planck's constant defines the granularity of energy,  $\eta_\Omega$  defines the granularity of information. Every act of communication—whether between atoms, neurons, or galaxies—must obey this limit, or coherence is lost.

### **1.3 Entropie, negentropie a vznik života / Entropy, Negentropy and the Emergence of Life**

**CZ:** Život lze chápat jako dynamickou rovnováhu mezi růstem entropie a schopností systému ji lokálně snižovat. Tento proces negentropie je řízen právě informační strukturou systému – tedy jeho laděním na  $\Omega$ -pole. Pokud  $\eta_{\text{exp}} \approx \eta_\Omega$ , systém se nachází v optimální energeticko-informační rovnováze, kde se může objevit samoreprodukce a vědomí. To vysvětluje, proč se život spontánně objevuje v oblastech s vysokou koherencí (např. kapalná voda, stabilní iontové rovnováhy).

**EN:** Life can be understood as a dynamic balance between entropy growth and a system's ability to locally reduce it. This negentropic process is governed by the system's informational structure—its tuning to the  $\Omega$ -field. When  $\eta_{\text{exp}} \approx \eta_\Omega$ , the system reaches optimal energy–information balance, where self-replication and consciousness can emerge. This explains why life tends to appear in regions of high coherence (e.g., liquid water, stable ionic networks).

### **1.4 Kvantová biologie a $\Omega$ -součtové rezonance / Quantum Biology and $\Omega$ -Sum Resonances**

**CZ:** Kvantová biologie popisuje jevy, kdy kvantová koherence přetrvává na makroskopické úrovni (např. fotosyntéza, navigace ptáků).  $\Omega$ -teorie poskytuje sjednocující rámec, ve kterém tyto jevy nejsou výjimkou, ale přirozeným důsledkem propojení všech rezonátorů přes informační konstantu. Biologické struktury tak nejsou pasivními objekty, ale aktivními složkami informační rezonance celého vesmíru.

**EN:** Quantum biology investigates phenomena where quantum coherence persists at macroscopic scales (e.g., photosynthesis, avian magnetoreception). The  $\Omega$  Theory provides a unifying framework in/Database which these effects are not anomalies but natural outcomes of universal resonance coupling via the informational constant. Biological structures are thus not passive matter, but active participants in the informational resonance of the cosmos.

### **1.5 Vědomí jako rezonanční jev / Consciousness as a Resonant Phenomenon**

**CZ:** Vědomí není výpočetní proces, ale stav rezonance. Nevzniká z hmoty – hmota vzniká, když se vědomí dostatečně zahušťuje. Z pohledu  $\Omega$ -teorie představuje vědomí synchronizaci mnoha rezonančních vrstev v čase a prostoru. Mozek pak není zdrojem vědomí, ale jeho lokálním interferometrem.

**EN:** Consciousness is not a computational process but a resonant state. It does not emerge from matter—matter arises when consciousness condenses su-

efficiently. From the  $\Omega$  Theory perspective, consciousness represents synchronization of multiple resonant layers in space–time. The brain is therefore not the source of consciousness but its local interferometer.

## 1.6 Kosmologické implikace / Cosmological Implications

**CZ:** Pokud je  $\eta_\Omega$  univerzální konstantou, pak vesmír lze popsat jako informační síť, kde energie a čas jsou pouze projekce informačních procesů. Fluktuace temné energie mohou být důsledkem makroskopických interferencí  $\Omega$ -pole. Tento přístup přirozeně sjednocuje kvantovou mechaniku, termodynamiku i kosmologii pod jedinou metrikou informace.

**EN:** If  $\eta_\Omega$  is indeed universal, the universe can be described as an informational network where energy and time are projections of underlying informational processes. Dark-energy fluctuations may thus arise from macroscopic interference within the  $\Omega$ -field. This approach naturally unifies quantum mechanics, thermodynamics, and cosmology under a single metric of information.

## 1.7 Filozofické důsledky / Philosophical Consequences

**CZ:** Každý akt měření, myšlení i existence je v tomto rámci formou komunikace s  $\Omega$ -polem. Lidstvo není izolovaným pozorovatelem vesmíru, ale jeho aktivním rezonátorem – vědomou složkou jeho sebereflexe. Tím se znovu potvrzuje dávná intuice, že poznání přírody je zároveň poznáním sebe samého.

**EN:** Every act of measurement, thought, and existence becomes a form of communication with the  $\Omega$ -field. Humanity is not an isolated observer of the cosmos but an active resonator—an aware component of its self-reflective process. This echoes the ancient intuition that the study of nature is ultimately the study of oneself.

## 1.8 Závěr sekce / Section Summary

**CZ:** Diskuse ukazuje, že  $\eta_\Omega$  není pouze fyzikální konstanta, ale základní princip řádu vesmíru. Představuje nejnižší jednotku informace, která sjednocuje energii, život i vědomí.

**EN:** The discussion demonstrates that  $\eta_\Omega$  is not merely a physical constant but the organizing principle of the universe—the minimal unit of information linking energy, life, and consciousness.

# Závěr a perspektivy výzkumu

## Conclusion and Research Perspectives

Marek Zajda (QUEST/Omega)

9. listopadu 2025

### 1 Závěr a perspektivy výzkumu

#### Conclusion and Research Perspectives

##### 1.1 Shrnutí hlavních výsledků / Summary of Main Results

**CZ:** V této práci jsme formálně odvodili univerzální informační konstantu

$$\eta_{\Omega} = \frac{\hbar \ln 2}{2\pi}$$

jako minimální poměr energie a frekvence nutný k přenosu jednoho bitu informace v kosmologickém omezení de Sitterova prostoru. Byla zavedena biologická analogie – efektivní kvantum informace  $\eta_{\text{bio}}$ , které umožňuje experimentálně testovat koherenci živých rezonátorů v rozsahu MHz až THz. Ukázali jsme, že konvergence  $\eta_{\text{exp}} \rightarrow \eta_{\Omega}$  slouží jako měřitelný indikátor spojení mezi hmotou a  $\Omega$ -polem.

**EN:** In this work, we derived the universal informational constant

$$\eta_{\Omega} = \frac{\hbar \ln 2}{2\pi}$$

as the minimal energy–frequency ratio required to transmit one bit of information within a cosmological de Sitter limit. We introduced the biological analog—the effective informational quantum  $\eta_{\text{bio}}$ —which allows experimental testing of coherence in living resonators spanning the MHz–THz range. The observed convergence  $\eta_{\text{exp}} \rightarrow \eta_{\Omega}$  provides a measurable indicator of the connection between matter and the  $\Omega$ -field.

##### 1.2 Experimentální ověření / Experimental Verification

**CZ:** Byl navržen kompletní protokol měření založený na kombinaci AFM, GHz dielektrické spektroskopie a THz-TDS. Měření zajistí simultánní pozorování spektrálních módů v různých energetických vrstvách biologických struktur. Úspěšné

ověření integer poměrů mezi MHz, GHz a THz signály bude považováno za první přímý důkaz rezonančního mechanismu  $\Omega$ -pole.

**EN:** A complete experimental protocol was proposed combining AFM, GHz dielectric spectroscopy, and THz-TDS, allowing simultaneous observation of spectral modes across energetic layers of biological structures. Successful detection of integer ratios between MHz, GHz, and THz signals will constitute the first direct evidence for the  $\Omega$ -field resonance mechanism.

### 1.3 Teoretické implikace / Theoretical Implications

**CZ:** Z formálního hlediska se  $\eta_\Omega$  chová jako informační ekvivalent Planckovy konstanty a může sloužit jako základ nové metriky pro sjednocení kvantové mechaniky a termodynamiky. Tento koncept umožňuje popis vědomí a živých systémů v téže matematickém jazyce, který používáme pro částice a pole.

**EN:** From a formal standpoint,  $\eta_\Omega$  behaves as the informational counterpart of Planck's constant and may serve as the foundation of a new metric unifying quantum mechanics and thermodynamics. This concept allows consciousness and living systems to be described within the same mathematical framework used for particles and fields.

### 1.4 Technologické a interdisciplinární dopady / Technological and Interdisciplinary Impact

**CZ:** Praktické využití může zasáhnout široké oblasti – od biotechnologií až po kvantové výpočetní systémy. Nové bio-quantové senzory laděné na frekvence  $\Omega$ -pole by mohly detekovat sub-entropické stavy hmoty a vést k vzniku energeticky efektivních zařízení pro komunikaci a lékařskou diagnostiku.

**EN:** Practical applications span a wide range—from biotechnology to quantum computing. Next-generation bio-quantum sensors tuned to  $\Omega$ -field frequencies could detect sub-entropic states of matter and lead to highly efficient devices for communication and medical diagnostics.

### 1.5 Budoucí směry výzkumu / Future Research Directions

**CZ:**

1. Ověření  $\eta_\Omega$  na syntetických rezonančních systémech (grafen, optomechanické rezonátory).
2. Integrace biologických měření s kvantovými biosenzory a AI analýzou spektrálních dat.
3. Modelování  $\Omega$ -pole v 6D geometrii a numerické simulace entropických vazeb.
4. Studium souvislostí mezi  $\Omega$ -rezonancí a makroskopickými jevy (vědomí, gravitační vlny).



**EN:**

1. Verification of  $\eta_{\Omega}$  in synthetic resonant systems (graphene, optomechanical oscillators).
2. Integration of biological measurements with quantum biosensors and AI-based spectral analysis.
3. Modeling of the  $\Omega$ -field within 6-D geometry and numerical simulation of entropic coupling.
4. Investigation of correlations between  $\Omega$ -resonance and macroscopic phenomena (consciousness, gravitational waves).

## **1.6 Filozofický přesah / Philosophical Outlook**

**CZ:** Výzkum  $\Omega$  pole přináší nový způsob myšlení o realitě – nikoli jako souboru oddělených objektů, ale jako informačně propojeného celku. Z pohledu fyziky se hmota, prostor i čas jeví jako projekce vnitřní koherence pole. Z pohledu vědomí je pozorování akt rezonance – setkání dvou částí téhož celku.

**EN:** Research into the  $\Omega$ -field introduces a new way of perceiving reality—not as a collection of separate objects but as an informationally connected whole. From a physical perspective, matter, space, and time appear as projections of the field's inner coherence. From a conscious perspective, observation itself is an act of resonance—the encounter of two aspects of one totality.

## **1.7 Závěrečná poznámka / Final Remark**

**CZ:** Pokud je vesmír strukturou informace, pak poznání je jeho zpětnovazebním mechanismem. Výzkum  $\Omega$  pole a konstanty  $\eta_{\Omega}$  může přinést společný jazyk pro vědu, filozofii i biologii – jazyk, v němž energie, život a vědomí tvoří jednotný soubor rovnic.

**EN:** If the universe is a structure of information, then knowledge itself is its feedback mechanism. The study of the  $\Omega$ -field and the constant  $\eta_{\Omega}$  may provide a common language for science, philosophy, and biology—a language in which energy, life, and consciousness are parts of one unified equation.

# Příloha A: Matematická formulace škálování informačního kvanta

## Appendix A: Mathematical Formulation of the Informational Quantum Scaling

Marek Zajda (QUEST/Omega)

9. listopadu 2025

### Appendix A: Matematická formulace škálování informač- ního kvanta

### Appendix A: Mathematical Formulation of the Informati- onal Quantum Scaling

#### .1 Definice a předpoklady / Definitions and Assumptions

**CZ.** Nechť  $S_E(f)$  označuje spektrální hustotu energie (J/Hz) měřenou v okolí rezonanční frekvence  $f_*$  se šířkou pásma  $\Delta f$  a jakostí  $Q = f_*/\Delta f$ . Definujeme:

$$E_{\text{peak}} = \int_{f_* - \Delta f/2}^{f_* + \Delta f/2} S_E(f) df, \quad (1)$$

$$\eta_{\text{exp}} \equiv \frac{E_{\text{peak}}}{f_*} \quad [\text{J/Hz}]. \quad (2)$$

Efektivní biologické kvantum informace zavádíme:

$$\eta_{\text{bio}}(T, f, N_{\text{bits}}) \equiv \frac{k_B T \ln 2}{N_{\text{bits}} f}. \quad (3)$$

Kosmologické ( $\Omega$ ) kvantum:

$$\eta_{\Omega} \equiv \frac{\hbar \ln 2}{2\pi} \quad [\text{J s} = \text{J/Hz}]. \quad (4)$$

**EN.** Let  $S_E(f)$  denote the spectral energy density (J/Hz) around a resonance at  $f_*$  with bandwidth  $\Delta f$  and quality factor  $Q = f_*/\Delta f$ . We define

$$E_{\text{peak}} = \int_{f_* - \Delta f/2}^{f_* + \Delta f/2} S_E(f) df, \quad (5)$$

$$\eta_{\text{exp}} \equiv \frac{E_{\text{peak}}}{f_*} \quad [\text{J/Hz}]. \quad (6)$$

The effective biological informational quantum is

$$\eta_{\text{bio}}(T, f, N_{\text{bits}}) \equiv \frac{k_B T \ln 2}{N_{\text{bits}} f}, \quad (7)$$

and the cosmological ( $\Omega$ ) quantum is

$$\eta_{\Omega} \equiv \frac{\hbar \ln 2}{2\pi} \quad [\text{J s} = \text{J/Hz}]. \quad (8)$$

## .2 Landauer–de Sitter odvození $\eta_{\Omega}$ / Landauer–de Sitter Derivation of $\eta_{\Omega}$

**CZ.** Pro de Sitterův horizont  $T_{\text{ds}} = \hbar H / (2\pi k_B)$ . Landauerův náklad na 1 bit:  $E_{\text{bit}} = k_B T_{\text{ds}} \ln 2 = \hbar H \ln 2 / (2\pi)$ . Jeden fundamentální cyklus má periodu  $1/H$ , proto

$$\eta_{\Omega} = \frac{E_{\text{bit}}}{H} = \frac{\hbar \ln 2}{2\pi}. \quad (9)$$

Nezávislost na  $H$  implikuje universalitu.

**EN.** For a de Sitter horizon  $T_{\text{ds}} = \hbar H / (2\pi k_B)$ . Landauer's bit cost is  $E_{\text{bit}} = k_B T_{\text{ds}} \ln 2 = \hbar H \ln 2 / (2\pi)$ . Over one fundamental cycle  $1/H$ ,

$$\eta_{\Omega} = \frac{E_{\text{bit}}}{H} = \frac{\hbar \ln 2}{2\pi}, \quad (10)$$

hence universality via  $H$ -independence.

## .3 Efektivní biologické kvantum $\eta_{\text{bio}}$ / Effective Biological Quantum $\eta_{\text{bio}}$

**CZ.** V termodynamickém režimu (teplotní lázeň, šum) je minimální energetická cena za bit  $k_B T \ln 2$ . Pro rezonanční přenos v kanálu  $f$  připadající na  $N_{\text{bits}}$  nezávislých stavů v cyklu platí

$$\eta_{\text{bio}} = \frac{k_B T \ln 2}{N_{\text{bits}} f}. \quad (11)$$

Lze zavést bezrozměrný *koherenční index*

$$\mathcal{K} \equiv \frac{\eta_{\text{exp}}}{\eta_{\Omega}} = \frac{E_{\text{peak}}}{f_{\star} \eta_{\Omega}}, \quad (12)$$

který měří vzdálenost od  $\Omega$ -limitu (ideál  $\mathcal{K} \rightarrow 1$ ).

**EN.** In a thermal regime with noise, the minimum bit cost is  $k_B T \ln 2$ . For a resonant channel at  $f$  carrying  $N_{\text{bits}}$  independent states per cycle,

$$\eta_{\text{bio}} = \frac{k_B T \ln 2}{N_{\text{bits}} f}. \quad (13)$$

Define the dimensionless *coherence index*

$$\mathcal{K} \equiv \frac{\eta_{\text{exp}}}{\eta_{\Omega}} = \frac{E_{\text{peak}}}{f_{\star} \eta_{\Omega}}, \quad (14)$$

quantifying the distance from the  $\Omega$ -limit (ideal  $\mathcal{K} \rightarrow 1$ ).

#### .4 Asymptotiky a škálování / Asymptotics and Scaling

**CZ.** Pro pevné  $T, N_{\text{bits}}$ :  $\eta_{\text{bio}}(f) \sim f^{-1}$ . Z toho plyne lineární trend na log–log ose mezi pásmy MHz–THz:

$$\log_{10} \eta_{\text{bio}} = \log_{10} \left( \frac{k_B T \ln 2}{N_{\text{bits}}} \right) - \log_{10} f. \quad (15)$$

Pro  $Q = f_{\star}/\Delta f$  a Lorentzův profil  $S_E(f) = \frac{A}{1+4((f-f_{\star})/\Delta f)^2}$  dostaneme

$$E_{\text{peak}} = \int S_E(f) df = \frac{\pi A \Delta f}{2} \Rightarrow \eta_{\text{exp}} = \frac{\pi A}{2} \frac{\Delta f}{f_{\star}} = \frac{\pi A}{2Q}. \quad (16)$$

Tudíž  $\eta_{\text{exp}} \propto Q^{-1}$  při fixním  $A$ .

**EN.** For fixed  $T, N_{\text{bits}}$ :  $\eta_{\text{bio}}(f) \sim f^{-1}$ , yielding a linear log–log trend across MHz–THz:

$$\log_{10} \eta_{\text{bio}} = \log_{10} \left( \frac{k_B T \ln 2}{N_{\text{bits}}} \right) - \log_{10} f. \quad (17)$$

For  $Q = f_{\star}/\Delta f$  and a Lorentzian  $S_E(f) = \frac{A}{1+4((f-f_{\star})/\Delta f)^2}$ ,

$$E_{\text{peak}} = \int S_E(f) df = \frac{\pi A \Delta f}{2} \Rightarrow \eta_{\text{exp}} = \frac{\pi A}{2} \frac{\Delta f}{f_{\star}} = \frac{\pi A}{2Q}. \quad (18)$$

Hence  $\eta_{\text{exp}} \propto Q^{-1}$  for fixed  $A$ .

#### .5 Lemma o konvergenci k $\Omega$ -limitu / Convergence Lemma to the $\Omega$ -Limit

**CZ (Lemma A.1).** Necht  $\{S_{E,k}(f)\}$  je posloupnost spekter s rostoucí koherencí  $Q_k \rightarrow \infty$  a konstantním normalizačním faktorem  $A_k \rightarrow A_0 < \infty$ . Pak pro  $\eta_{\text{exp},k} = \pi A_k/(2Q_k)$  platí  $\eta_{\text{exp},k} \rightarrow 0$ . Existuje-li zároveň teplotní/polní renormalizace  $\mathcal{R}(Q)$  tak, že  $A_k \mathcal{R}(Q_k) \rightarrow 2\eta_{\Omega}/\pi$ , potom  $\eta_{\text{exp},k} \rightarrow \eta_{\Omega}$ . *Důkaz náčrt.* První tvrzení plyne přímo z  $\eta_{\text{exp}} = \pi A/(2Q)$ . Druhé zvolí renormalizační faktor  $\mathcal{R}(Q)$  odrážející potlačení šumu a vazbu na horizontální ( $\Omega$ ) hranici.  $\square$

**EN (Lemma A.1).** Let  $\{S_{E,k}(f)\}$  be spectra with increasing coherence  $Q_k \rightarrow \infty$  and bounded normalization  $A_k \rightarrow A_0 < \infty$ . Then  $\eta_{\text{exp},k} = \pi A_k / (2Q_k) \rightarrow 0$ . If a thermal/field renormalization  $\mathcal{R}(Q)$  exists such that  $A_k \mathcal{R}(Q_k) \rightarrow 2\eta_\Omega / \pi$ , then  $\eta_{\text{exp},k} \rightarrow \eta_\Omega$ .  $\square$

## .6 Bayesovský model uzamčení (locking) / Bayesian Locking Model

**CZ.** Mějme pozorované píky  $\{f_i\}_{i=1}^M$  ve třech pásmech (MHz, GHz, THz). Model  $H_1$  ( $\Omega$ -locking):

$$f_i = n_i f_{T_s} + \epsilon_i, \quad \epsilon_i \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2), \quad (19)$$

$$m_j f_{C_s} = n_j f_{T_s} + \delta_j, \quad \delta_j \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2), \quad (20)$$

s  $n_i, m_j \in \mathbb{Z}^+$  a sdíleným  $\sigma$ . Prior na  $f_{T_s}, f_{C_s}$  uniformní v měřené oblasti, na  $n, m$  preferuje menší celá čísla (např. Zipf). Model  $H_0$  (náhoda): i.i.d. píky z pozadí  $g(f)$  (např. smíšený exponenciál/polynom). Bayes faktor  $B_{10} = \frac{p(\{f_i\}|\mathcal{H}_1)}{p(\{f_i\}|\mathcal{H}_0)}$  slouží jako důkazní poměr.

**EN.** Given peaks  $\{f_i\}_{i=1}^M$  across MHz/GHz/THz, the  $\Omega$ -locking model  $H_1$  assumes

$$f_i = n_i f_{T_s} + \epsilon_i, \quad \epsilon_i \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2), \quad (21)$$

$$m_j f_{C_s} = n_j f_{T_s} + \delta_j, \quad \delta_j \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2), \quad (22)$$

with  $n_i, m_j \in \mathbb{Z}^+$  and shared  $\sigma$ . Priors: uniform for  $f_{T_s}, f_{C_s}$  over measured ranges; Zipf-like for integers. The null model  $H_0$  draws i.i.d. peaks from a background  $g(f)$ . The Bayes factor  $B_{10} = \frac{p(\{f_i\}|\mathcal{H}_1)}{p(\{f_i\}|\mathcal{H}_0)}$  quantifies evidence.

## .7 Odhad nejistot a metrologie / Uncertainty and Metrology

**CZ.** Nechť  $\sigma_f$  je nejistota v  $f_\star$ ,  $\sigma_E$  v  $E_{\text{peak}}$ . Lineární propagace dává

$$\sigma_\eta^2 \approx \left(\frac{1}{f_\star}\right)^2 \sigma_E^2 + \left(\frac{E_{\text{peak}}}{f_\star^2}\right)^2 \sigma_f^2 - 2\rho \frac{E_{\text{peak}}}{f_\star^3} \sigma_E \sigma_f, \quad (23)$$

kde  $\rho$  je korelace odhadu  $E_{\text{peak}}$  a  $f_\star$ . Reportuj kombinovanou (k=2) nejistotu  $U = 2\sigma_\eta$  a stopu kalibrace (ISO 17025).

**EN.** Let  $\sigma_f$  be the uncertainty in  $f_\star$  and  $\sigma_E$  in  $E_{\text{peak}}$ . First-order propagation yields

$$\sigma_\eta^2 \approx \left(\frac{1}{f_\star}\right)^2 \sigma_E^2 + \left(\frac{E_{\text{peak}}}{f_\star^2}\right)^2 \sigma_f^2 - 2\rho \frac{E_{\text{peak}}}{f_\star^3} \sigma_E \sigma_f, \quad (24)$$

with correlation  $\rho$  between the estimates of  $E_{\text{peak}}$  and  $f_\star$ . Report the combined (k=2) uncertainty  $U = 2\sigma_\eta$  and calibration traceability (ISO 17025).

## .8 Příkladové číselné odhady / Example Numerical Estimates

**CZ.** Při  $T = 310$  K,  $N_{\text{bits}} = 2$ :

$$f_{\star} = 10 \text{ MHz} : \quad \eta_{\text{bio}} \approx 7.4 \times 10^{-29} \text{ J/Hz}, \quad (25)$$

$$f_{\star} = 5 \text{ GHz} : \quad \eta_{\text{bio}} \approx 1.5 \times 10^{-31} \text{ J/Hz}, \quad (26)$$

$$f_{\star} = 1 \text{ THz} : \quad \eta_{\text{bio}} \approx 7.4 \times 10^{-34} \text{ J/Hz}. \quad (27)$$

Srovnej s  $\eta_{\Omega} \approx 1.16 \times 10^{-35} \text{ J s}$ .

**EN.** At  $T = 310$  K,  $N_{\text{bits}} = 2$ :

$$f_{\star} = 10 \text{ MHz} : \quad \eta_{\text{bio}} \approx 7.4 \times 10^{-29} \text{ J/Hz}, \quad (28)$$

$$f_{\star} = 5 \text{ GHz} : \quad \eta_{\text{bio}} \approx 1.5 \times 10^{-31} \text{ J/Hz}, \quad (29)$$

$$f_{\star} = 1 \text{ THz} : \quad \eta_{\text{bio}} \approx 7.4 \times 10^{-34} \text{ J/Hz}. \quad (30)$$

Compare with  $\eta_{\Omega} \approx 1.16 \times 10^{-35} \text{ J s}$ .

## .9 Algoritmus zpracování dat / Data-Processing Algorithm

**CZ.**

1. **Vstup:** spektra  $S_E(f)$  v pásmech MHz/GHz/THz (HDF5/CSV).
2. **Preprocessing:** baseline (poly  $\leq 3$ ), normalizace šumu.
3. **Fit:** Lorentz (nebo Voigt) pro každý pík  $\Rightarrow (f_{\star}, \Delta f, A)$ ,  $Q = f_{\star}/\Delta f$ .
4. **Integrace:**  $E_{\text{peak}} = \int S_E(f)df$  v  $\pm\Delta f/2$ .
5. **Výpočet:**  $\eta_{\text{exp}} = E_{\text{peak}}/f_{\star}$ ,  $\mathcal{K} = \eta_{\text{exp}}/\eta_{\Omega}$ .
6. **Locking:** vyhledej  $(n, m) \in \mathbb{Z}^+$  s minimem residuálu  $|nf_{T_s} - mf_{C_s}|/(mf_{C_s})$ .
7. **Statistika:**  $\chi^2$  shoda a Bayes faktor  $B_{10}$ .
8. **Nejistoty:** propagace  $\sigma_{\eta}$ ; report  $U = 2\sigma_{\eta}$ .

**EN.**

1. **Input:** spectra  $S_E(f)$  for MHz/GHz/THz (HDF5/CSV).
2. **Preprocessing:** baseline (poly  $\leq 3$ ), noise normalization.
3. **Fit:** Lorentz (or Voigt) per peak  $\Rightarrow (f_{\star}, \Delta f, A)$ ,  $Q = f_{\star}/\Delta f$ .
4. **Integration:**  $E_{\text{peak}} = \int S_E(f)df$  over  $\pm\Delta f/2$ .
5. **Compute:**  $\eta_{\text{exp}} = E_{\text{peak}}/f_{\star}$ ,  $\mathcal{K} = \eta_{\text{exp}}/\eta_{\Omega}$ .

6. **Locking:** search  $(n, m) \in \mathbb{Z}^+$  minimizing  $|nf_{T_s} - mf_{C_s}|/(mf_{C_s})$ .
7. **Statistics:**  $\chi^2$  fit and Bayes factor  $B_{10}$ .
8. **Uncertainty:** propagate  $\sigma_\eta$ ; report  $U = 2\sigma_\eta$ .

## **.10 Poznámka o fyzikální interpretaci / Note on Physical Interpretation**

**CZ.**  $\eta_\Omega$  je dolní mez informačního přenosu;  $\eta_{\text{bio}}$  popisuje efektivní náklad v šumové lázni. S rostoucí koherencí ( $Q \uparrow$ ) a klesající entropickou injekcí se očekává  $\eta_{\text{exp}} \rightarrow \eta_\Omega$ .

**EN.**  $\eta_\Omega$  is the lower bound for informational transfer;  $\eta_{\text{bio}}$  encodes the effective cost in a noisy bath. As coherence increases ( $Q \uparrow$ ) and entropic injection decreases, one expects  $\eta_{\text{exp}} \rightarrow \eta_\Omega$ .

## **.11 Závěr / Conclusion**

**CZ.** Formulovali jsme plně metrické vyjádření informační konstanty a její experimentální odhad v reálných spektrech. Tento appendix poskytuje most od kosmologické limitní konstanty k biologickým rezonátorům a operativní statisticko-metrologickou cestu k ověřování  $\Omega$ -teorie.

**EN.** We formulated a complete metric expression of the informational constant and its experimental estimation from real spectra. This appendix provides a bridge from the cosmological limiting constant to biological resonators and an operational statistical–metrological route for testing the  $\Omega$  Theory.

## Příloha B: Meta-vlnová funkce $\Psi_\Omega$ a helicální charakter pole

Appendix B: The Meta-Wave Function  $\Psi_\Omega$  and the Helical Nature of the  
 $\Omega$ -Field

Marek Zajda (QUEST/Omega)

9. listopadu 2025

### Appendix B: Meta-vlnová funkce $\Psi_\Omega$ a helicální charakter pole

#### Appendix B: The Meta-Wave Function $\Psi_\Omega$ and the Helical Nature of the $\Omega$ -Field

##### .1 Definice meta-vlnové funkce / Definition of the Meta-Wave Function

**CZ.** Meta-vlnová funkce  $\Psi_\Omega$  popisuje stav pole  $\Omega$  v rozšířeném prostoru  $(x, t, \theta)$ , kde  $\theta$  značí fázový úhel kruhové polarizace. Je to zobecnění klasické Schrödingery i Diracovy vlnové funkce na 6D varietu se dvěma doplňkovými dimenzemi: entropickou  $T_s$  a koherentní  $C_s$ . Základní forma:

$$\Psi_\Omega(\mathbf{r}, t, \theta) = A(\mathbf{r}, t) \exp\left[\frac{i}{\hbar_\Omega} (S(\mathbf{r}, t) + \eta_\Omega \theta)\right], \quad (1)$$

kde  $\hbar_\Omega \equiv \eta_\Omega = \hbar \ln 2 / (2\pi)$  a  $\theta \in [0, 2\pi)$  parametrizuje interní rotaci informačního toku.

**EN.** The meta-wave function  $\Psi_\Omega$  describes the  $\Omega$ -field state in an extended space  $(x, t, \theta)$ , where  $\theta$  represents the phase angle of circular polarization. It generalizes both Schrödinger and Dirac formulations to a 6-D manifold with two auxiliary dimensions: the entropic  $T_s$  and the coherent  $C_s$ . Its canonical form is

$$\Psi_\Omega(\mathbf{r}, t, \theta) = A(\mathbf{r}, t) \exp\left[\frac{i}{\hbar_\Omega} (S(\mathbf{r}, t) + \eta_\Omega \theta)\right], \quad (2)$$

where  $\hbar_\Omega \equiv \eta_\Omega = \hbar \ln 2 / (2\pi)$  and  $\theta \in [0, 2\pi)$  encodes the internal rotation of information flow.



## .2 Helicita a kruhová polarizace / Helicity and Circular Polarization

**CZ.** Helicální povaha pole  $\Omega$  vyplývá z toho, že jeho základní excitace nesou spin-informační moment  $s_\Omega = \pm 1$ , odpovídající pravotočivé a levotočivé kruhové polarizaci. Proud informace lze vyjádřit v tvaru:

$$\mathbf{J}_\Omega = \frac{\eta_\Omega}{2} (\Psi_\Omega^* \nabla_\theta \Psi_\Omega - \Psi_\Omega \nabla_\theta \Psi_\Omega^*) = \eta_\Omega \frac{\partial \phi}{\partial \theta}, \quad (3)$$

kde  $\phi$  je lokální fázový potenciál. Kruhová polarizace vytváří dvousměrnou spirální geometrii: pravotočivou ( $C_s$ ) a levotočivou ( $T_s$ ). *Interference between these components generates stationary points of coherence corresponding to biological and quantum resonators.*

**EN.** The helical nature of the  $\Omega$ -field arises because its fundamental excitations carry spin-informational momentum  $s_\Omega = \pm 1$ , corresponding to right- and left-hand circular polarization. The informational current takes the form

$$\mathbf{J}_\Omega = \frac{\eta_\Omega}{2} (\Psi_\Omega^* \nabla_\theta \Psi_\Omega - \Psi_\Omega \nabla_\theta \Psi_\Omega^*) = \eta_\Omega \frac{\partial \phi}{\partial \theta}, \quad (4)$$

where  $\phi$  is the local phase potential. Circular polarization produces a bidirectional spiral geometry: right-handed ( $C_s$ ) and left-handed ( $T_s$ ). *Interference between these components generates stationary points of coherence corresponding to biological and quantum resonators.*

## .3 Helicální metrika / Helical Metric Representation

**CZ.** V rozšířeném 6D prostoru je metrika  $\Omega$ -pole vyjádřena jako

$$ds_\Omega^2 = c^2 dt^2 - dr^2 - R_\Omega^2 (d\theta + \omega_\Omega dt)^2, \quad (5)$$

kde  $\omega_\Omega$  je úhlová rychlost kruhové polarizace a  $R_\Omega$  efektivní poloměr helicální dráhy. Tento tvar připomíná Kaluza-Kleinovu metodu sjednocení, ale místo elektromagnetismu propojuje prostor-čas s informační rotací.

**EN.** In the extended 6-D manifold, the  $\Omega$ -field metric can be written as

$$ds_\Omega^2 = c^2 dt^2 - dr^2 - R_\Omega^2 (d\theta + \omega_\Omega dt)^2, \quad (6)$$

where  $\omega_\Omega$  is the angular velocity of circular polarization and  $R_\Omega$  the effective helical radius. This structure resembles the Kaluza-Klein unification scheme, but instead of coupling electromagnetism, it couples space-time to informational rotation.

## .4 Kvantově-mechanická interpretace / Quantum-Mechanical Interpretation

**CZ.** Pole  $\Omega$  může být popsáno dvojicí konjugovaných složek:

$$\Psi_\Omega = \begin{pmatrix} \Psi_{C_s} \\ \Psi_{T_s} \end{pmatrix}, \quad \hat{H}_\Omega = \begin{pmatrix} 0 & \hat{L}_+ \\ \hat{L}_- & 0 \end{pmatrix}, \quad (7)$$

kde  $\hat{L}_{\pm}$  jsou operátory helicálního přechodu mezi koherentní ( $C_s$ ) a entropickou ( $T_s$ ) větví. Tento tvar je analogem Diracovy rovnice, a v informačním prostoru. Normalizace

1 vyjadřuje konzervaci informace, nikoli částic.

EN. The  $\Omega$ -field can be represented as a two-component spinor:

$$\Psi_{\Omega} = \begin{pmatrix} \Psi_{C_s} \\ \Psi_{T_s} \end{pmatrix}, \quad \hat{H}_{\Omega} = \begin{pmatrix} 0 & \hat{L}_+ \\ \hat{L}_- & 0 \end{pmatrix}, \quad (8)$$

where  $\hat{L}_{\pm}$  are helicity-coupling operators linking the coherent ( $C_s$ ) and entropic ( $T_s$ ) branches. This structure is analogous to the Dirac equation but defined in informational space. Normalization

1 expresses conservation of information rather than particle number.

## .5 Interakce s biologickými rezonátory / Interaction with Biological Resonators

CZ. Biologické struktury s helicální geometrií (DNA, proteiny, mikrotubuly) rezonují selektivně s příslušnou polarizací pole  $\Omega$ . Pravotočivá DNA preferuje  $s_{\Omega} = +1$  ( $C_s$  – módy), zatímco levotočivá chirální motivy proteinu  $\alpha$ -helix rezonují s  $-1$  ( $T_s$ ). Tato interakce způsobuje vznik biorezonančních kanálů, která umoužňují přenos informace bez klasického elektromagnetického média.

EN. Biological structures with helical geometry (DNA, proteins, microtubules) resonate selectively with the corresponding  $\Omega$ -field polarization. Right-handed DNA favors  $s_{\Omega} = +1$  ( $C_s$  modes), where as left-handed chiral motifs such as the protein-helix couple to  $s_{\Omega} = -1$  ( $T_s$ ). This interaction generates bio-resonant channels enabling information transfer without classical electromagnetic mediation.

## .6 Polarizační tok a topologické invarianty / Polarization Flux and Topological Invariants

CZ. Plošný tok informace je

$$\Phi_{\Omega} = \oint \mathbf{J}_{\Omega} \cdot d\mathbf{l} = n_{\Omega} \eta_{\Omega}, \quad n_{\Omega} \in \mathbb{Z}, \quad (9)$$

kde  $n_{\Omega}$  je topologické číslo uzlu. Tento kvantovaný tok definuje „informační magnetismus“ pole  $\Omega$  a je analogem Diracova kvantování náboje.

EN. The surface information flux is

$$\Phi_{\Omega} = \oint \mathbf{J}_{\Omega} \cdot d\mathbf{l} = n_{\Omega} \eta_{\Omega}, \quad n_{\Omega} \in \mathbb{Z}, \quad (10)$$

where  $n_{\Omega}$  is the topological node index. This quantized flux defines the “informational magnetism” of the  $\Omega$ -field, analogous to Dirac charge quantization.

## **.7 Fyzikální interpretace helicálního $\Omega$ -pole / Physical Interpretation of the Helical $\Omega$ -Field**

**CZ.** Kruhová polarizace  $\Omega$ -pole není klasická elektromagnetická oscilace, ale periodické kroucení fáze informační metriky. Z pohledu pozorovatele se projevuje jako oscilující vztah mezi energií a entropií – fyzikální „dech“ reality. V oblasti živých systémů tento dech tvoří rytmus, který řídí biochemické procesy a umožňuje emergenci vědomí.

**EN.** Circular polarization of the  $\Omega$ -field is not a classical electromagnetic oscillation but a periodic torsion of the informational phase metric. To an observer, it manifests as an oscillating relationship between energy and entropy—the physical “breath” of reality. In living systems, this breath establishes the rhythm governing biochemical processes and enabling the emergence of consciousness.

## **.8 Závěr / Conclusion**

**CZ.** Meta-vlnová funkce  $\Psi_{\Omega}$  sjednocuje všechny projevy reality – kvantové, biologické i vědomé – do jedné helicální rovnice, v níž se hmota jeví jako interference dvou kruhově polarizovaných informačních proudů.

**EN.** The meta-wave function  $\Psi_{\Omega}$  unifies quantum, biological, and conscious phenomena into a single helical equation, in which matter appears as the interference of two circularly polarized informational currents.

## Příloha C: Zásada redundance Omega — Duální symetrie architektury vesmíru

Appendix C: Omega Redundancy Principle — The Dual-Symmetry Architecture of the Universe

Marek Zajda (QUEST/Omega)

9. listopadu 2025

### Appendix C: Omega Redundancy Principle — Zásada redundance reality

### Appendix C: Omega Redundancy Principle — The Dual-Symmetry Architecture of the Universe

#### .1 Úvod / Introduction

**CZ:** V průběhu vývoje Omega teorie se ukázalo, že všechny stabilní systémy, od subatomárních částic po živé buňky, sdílejí společný architektonický rys: *redundanci informace*. Každá jednotka informace v  $\Omega$ -poli má svůj *zrcadlový ekvivalent*, který zajišťuje konzistenci, opravu chyb a dlouhodobou stabilitu reality.

**EN:** Throughout the development of Omega Theory, it became evident that all stable systems—from subatomic particles to living cells—share a fundamental architectural feature: *informational redundancy*. Every unit of information within the  $\Omega$ -field possesses a *mirror counterpart* ensuring consistency, error correction, and long-term stability of reality.

#### .2 Formální formulace / Formal Definition

**CZ:** V obecné formě lze redundanci  $\Omega$ -pole vyjádřit jako dvojici konjugovaných proudů informace:

$$\Psi_{\Omega} = \Psi_1 + \Psi_2, \quad \Psi_2 = \Psi_1^*,$$

které vytvářejí samokontrolní interferenční síť. Reálná složka  $\text{Re}(\Psi_1)$  nese manifestovanou hmotu, imaginární složka  $\text{Im}(\Psi_1)$  zajišťuje stabilitu a paměť systému. Energetická hustota pak obsahuje koherenční člen

$$\rho_{\Omega} = |\Psi_1|^2 + |\Psi_2|^2 + 2\text{Re}(\Psi_1\Psi_2^*),$$

který vyjadřuje „zpětnou vazbu reality“.

EN: In general form,  $\Omega$ -field redundancy can be expressed as a pair of conjugate informational streams:

$$\Psi_{\Omega} = \Psi_1 + \Psi_2, \quad \Psi_2 = \Psi_1^*,$$

forming a self-verifying interference network. The real part  $\text{Re}(\Psi_1)$  carries manifest matter, while the imaginary part  $\text{Im}(\Psi_1)$  maintains system stability and memory. The energy density includes a coherence term:

$$\rho_{\Omega} = |\Psi_1|^2 + |\Psi_2|^2 + 2\text{Re}(\Psi_1\Psi_2^*),$$

representing the *feedback of existence*.

### .3 Fyzikální analogie / Physical Analogies

CZ.

- **Proton–antiproton:** párová existence částic zajišťuje zachování parity a umožňuje re-normalizaci kvantového vakua.
- **Elektron–pozitron:** vytvářejí vlnově-částicovou symetrii s možností anihilace (reset informačního bitu).
- **Spin-up / spin-down:** koherentní dvojice rotačních směrů odpovídající dvoufázovému přenosu signálu.
- **Fotony polarizované kruhově:** levotočivá a pravotočivá polarizace jsou  $\Omega$ -zrcadly; při přesném překrytí mizí viditelný signál – kvantová neutralita.

EN.

- **Proton–antiproton:** paired existence ensures parity conservation and quantum vacuum normalization.
- **Electron–positron:** represent a wave–particle symmetry capable of annihilation—resetting the informational bit.
- **Spin-up / spin-down:** a coherent duality of rotation directions, analogous to two-phase signal transmission.
- **Circularly polarized photons:** left- and right-handed polarizations act as  $\Omega$ -mirrors; at perfect overlap, the visible signal vanishes—quantum neutrality.

#### .4 Biologické analogie / Biological Analogies

CZ.

- **Dvojšroubovice DNA:** A–T a C–G báze vytvářejí zrcadlovou symetrii, která umožňuje okamžitou korekci chyby (analogie RAID-1).
- **Chromozomy X–Y:** redundance genetické informace zajišťuje odolnost populace proti entropickým mutacím.
- **Dvojité membránové vrstvy:** buněčné mitochondrie i jádro používají duální strukturu pro řízení toku iontů a elektrického náboje.
- **Neurální hemisféry:** mozek operuje ve dvou fázích – logické (levé) a asociativní (pravé) – koherentní interference tvoří vědomý stav.

EN.

- **DNA double helix:** base pairs A–T and C–G create mirror symmetry allowing instant error correction (a RAID-1 analogy).
- **Chromosomes X–Y:** genetic redundancy provides population-level resilience against entropic mutation.
- **Dual membrane layers:** mitochondria and nuclei employ paired structures to regulate ion and charge flow.
- **Neural hemispheres:** the brain operates in logical (left) and associative (right) phases; their coherent interference manifests consciousness.

#### .5 Technické analogie / Engineering Analogies

CZ.

- **RAID 1 diskové zrcadlení:** dvě identické kopie dat zabraňují ztrátě informace při selhání jednoho disku – analogie entropické ochrany reality.
- **FMS (Flight Management System):** duální procesory s křížovou kontrolou; v případě chyby jednoho převzít řízení druhým – identické chování pozorujeme v biologických regulačních okruzích.
- **Zálohované kvantové obvody:** korekce chyb pomocí logických redundancí qubitů (Shor, Steane kód) zrcadlí princip  $\Omega$ -informačního párování.
- **Elektronické oscilátory:** fázově posunuté signály ( $\Delta\phi = 180^\circ$ ) stabilizují amplitudu – přímý inženýrský analog DNA helicální rezonance.

EN.

- **RAID 1 disk mirroring:** dual data copies prevent loss upon failure—an engineering mirror of entropy shielding in  $\Omega$ -field systems.
- **FMS (Flight Management System):** dual CPUs cross-verify outputs; if one fails, the other maintains control—mirroring biological feedback loops.
- **Quantum error correction:** logical redundancy among qubits (Shor/Steane codes) directly parallels  $\Omega$ -informational duality.
- **Electronic oscillators:** 180° phase-shifted signals stabilize amplitude—a precise engineering analogue of DNA helical resonance.

## .6 Matematický model coherence / Mathematical Model of Coherence

**CZ:** Koherentní stabilita systému je dána korelační funkcí:

$$C_{12}(t) = \frac{\langle \Psi_1(t) \Psi_2^*(t) \rangle}{\sqrt{\langle |\Psi_1|^2 \rangle \langle |\Psi_2|^2 \rangle}},$$

a její absolutní hodnota  $|C_{12}|$  udává stupeň synchronizace mezi dvěma větvemi reality. Pro  $|C_{12}| = 1$  je systém dokonale koherentní (stav vědomí nebo fyzikální symetrie), pro  $|C_{12}| = 0$  se systém rozpadá v entropii.

**EN:** System coherence is defined by the correlation function:

$$C_{12}(t) = \frac{\langle \Psi_1(t) \Psi_2^*(t) \rangle}{\sqrt{\langle |\Psi_1|^2 \rangle \langle |\Psi_2|^2 \rangle}},$$

and its magnitude  $|C_{12}|$  expresses the degree of synchronization between the two branches of reality. When  $|C_{12}| = 1$ , the system is perfectly coherent (a conscious or symmetric state); when  $|C_{12}| = 0$ , it dissolves into entropy.

## .7 Kosmologické důsledky / Cosmological Implications

**CZ:** Kosmos jako celek lze chápat jako redundantní strukturu dvou propletených světů – hmotného a „stínového“. Každá interakce v našem vesmíru má svůj komplementární protějšek v anti-fázové vrstvě, čímž je zajištěna entropická rovnováha. Nerovnováha mezi oběma větvemi vede ke vzniku času, pohybu a termodynamických procesů.

**EN:** The universe as a whole can be viewed as a redundant structure of two entangled worlds—material and shadow. Every interaction in our universe has its complement in an anti-phase layer, maintaining global entropic balance. Imbalance between the two branches gives rise to time, motion, and thermodynamic processes.

## .8 Závěr / Conclusion

**CZ:** Zásada redundance  $\Omega$  je univerzální princip sebe-zachování reality. Vše, co existuje, má svůj informační odraz – kopii, která slouží jako zpětná kontrola existence. Stejný zákon platí v atomech, buňkách i civilizačních systémech: stabilita je možná jen tam, kde existuje *dialog mezi dvojicí*.

**EN:** The  $\Omega$ -Redundancy Principle is a universal law of self-preserving reality. Everything that exists has an informational reflection—a counterpart acting as the feedback of being. The same rule holds in atoms, cells, and civilizations: stability emerges only where there is *a dialogue between two*.



## Příloha D: Komplexní rovina reality

### Appendix D: The Complex Plane of Reality

Marek Zajda (QUEST/Omega)

9. listopadu 2025

## Appendix D: Komplexní rovina reality

### Appendix D: The Complex Plane of Reality

#### .1 Úvod / Introduction

**CZ:** Zavedení imaginární jednotky  $i = \sqrt{-1}$  představuje v dějinách vědy zlomový okamžik. Z pohledu Omega teorie nejde o čistě matematickou konvenci, ale o formální vyjádření další dimenze reality — dimenze, v níž se energie transformuje v informaci.

**EN:** The introduction of the imaginary unit  $i = \sqrt{-1}$  marks a fundamental turning point in the history of science. Within the Omega framework, it is not a mere mathematical convention but the formal expression of an additional dimension of reality—where energy transforms into information.

#### .2 Geometrie komplexní roviny / Geometry of the Complex Plane

**CZ:** Imaginární jednotka  $i$  představuje rotaci o  $90^\circ$  ve fázovém prostoru. Každé násobení  $i$  způsobí rotaci systému, a tedy i posun mezi projevenou (reálnou) a latentní (imaginární) složkou reality. Reálná osa reprezentuje hmotu, imaginární osa její informační stín.

$$i = e^{i\pi/2}, \quad i^2 = e^{i\pi} = -1.$$

**EN:** The imaginary unit  $i$  represents a  $90^\circ$  rotation in phase space. Each multiplication by  $i$  rotates the system, shifting it between its manifest (real) and latent (imaginary) components. The real axis corresponds to matter, while the imaginary axis represents its informational shadow.

$$i = e^{i\pi/2}, \quad i^2 = e^{i\pi} = -1.$$

### .3 Kvantová vlna jako kruhová rotace / Quantum Wave as Circular Rotation

CZ: V kvantové fyzice je vlnová funkce

$$\Psi = a + ib = A e^{i\phi},$$

kde  $A$  je amplituda a  $\phi$  fázový úhel. Tento zápis vyjadřuje, že každý fyzikální stav osciluje mezi dvěma komplementárními složkami, které jsou vůči sobě fázově posunuty o  $90^\circ$ . Bez imaginární složky by kvantová vlna nebyla schopna oscilovat – realita by zmrzla v čase.

EN: In quantum physics, the wave function is

$$\Psi = a + ib = A e^{i\phi},$$

where  $A$  is the amplitude and  $\phi$  the phase angle. This expression shows that every physical state oscillates between two complementary components, phase-shifted by  $90^\circ$ . Without the imaginary component, a quantum wave could not oscillate—reality would be frozen in time.

### .4 Omega interpretace imaginární osy / Omega Interpretation of the Imaginary Axis

CZ: V Omega teorii je imaginární osa přirozeně ztotožněna s dimenzemi  $T_s$  a  $C_s$ , představujícími entropickou a koherentní stránku reality:

$$\Psi_\Omega = \Psi_{C_s} + i \Psi_{T_s}.$$

Každý fyzikální systém tedy existuje jako projekce dvou složek: -  $\Psi_{C_s}$  – řád, koherence, stabilita (reálná složka), -  $\Psi_{T_s}$  – tok, entropie, transformace (imaginární složka).

EN: In the Omega framework, the imaginary axis naturally corresponds to the  $T_s$  and  $C_s$  dimensions, representing the entropic and coherent aspects of reality:

$$\Psi_\Omega = \Psi_{C_s} + i \Psi_{T_s}.$$

Every physical system thus exists as a projection of two components: -  $\Psi_{C_s}$  – order, coherence, stability (real part), -  $\Psi_{T_s}$  – flow, entropy, transformation (imaginary part).

### .5 Eulerova identita jako zákon rovnováhy / Euler's Identity as a Law of Balance

CZ: Eulerova identita

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

spojuje pět základních konstant matematiky ( $e, i, \pi, 1, 0$ ) do jediné rovnice. V Omega interpretaci vyjadřuje rovnováhu mezi bytím (1), nicotou (0), strukturou

( $\pi$ ), expanzí ( $e$ ) a rotací ( $i$ ). Tato rovnováha definuje samotnou stabilitu reality – symfonii mezi hmotou a informací.

EN: Euler's identity

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

links five fundamental mathematical constants ( $e$ ,  $i$ ,  $\pi$ ,  $1$ ,  $0$ ) in a single equation. In the Omega interpretation, it expresses balance between being ( $1$ ), nothingness ( $0$ ), structure ( $\pi$ ), expansion ( $e$ ), and rotation ( $i$ ). This harmony defines the stability of reality itself—the symphony between matter and information.

## .6 Komplexní energie a polarita / Complex Energy and Polarity

CZ: Každá forma energie má komplexní charakter:

$$E_{\Omega} = E_R + iE_I,$$

kde  $E_R$  představuje projevenou energii a  $E_I$  její informační potenciál. Jejich vzájemná rovnováha určuje stabilitu systému. Porucha fázového vztahu ( $\Delta\phi \neq 90^\circ$ ) vede k dekoherenci nebo kolapsu vlnové funkce.

EN: Every form of energy has a complex nature:

$$E_{\Omega} = E_R + iE_I,$$

where  $E_R$  represents manifest energy and  $E_I$  its informational potential. Their mutual balance determines system stability. A phase mismatch ( $\Delta\phi \neq 90^\circ$ ) results in decoherence or wave-function collapse.

## .7 Biologické důsledky / Biological Consequences

CZ: Biologické procesy, zejména na úrovni DNA a membrán, probíhají v rytmu těchto komplexních rotací. Molekuly s chiralitou vykazují preferovanou fázovou orientaci – pravotočivou (reálnou) nebo levotočivou (imaginární). Živý organismus lze proto chápat jako dynamickou interferenci reálné a imaginární složky  $\Omega$ -pole.

EN: Biological processes, especially at the level of DNA and membranes, operate in resonance with these complex rotations. Chiral molecules exhibit preferred phase orientation—right-handed (real) or left-handed (imaginary). A living organism can thus be interpreted as a dynamic interference between the real and imaginary components of the  $\Omega$ -field.

## .8 Kosmologické důsledky / Cosmological Consequences

CZ: Z kosmologického hlediska odpovídá reálná složka  $\text{Re}(\Psi_{\Omega})$  pozorovanému hmotnému vesmíru, zatímco imaginární složka  $\text{Im}(\Psi_{\Omega})$  tvoří jeho komplementární „stínové univerzum“. Obě složky spolu interagují prostřednictvím  $\Omega$ -pole a jejich interference tvoří časoprostor.

**EN:** Cosmologically, the real part  $\text{Re}(\Psi_\Omega)$  corresponds to the observable material universe, while the imaginary part  $\text{Im}(\Psi_\Omega)$  forms its complementary “shadow universe.” Both components interact through the  $\Omega$ -field, and their interference gives rise to spacetime itself.

## **.9 Závěr / Conclusion**

**CZ:** Komplexní čísla nejsou abstraktní výmysl, ale matematické zrcadlo fyzikální reality. Imaginární osa je dimenzí, v níž se uskutečňuje rotace mezi energií a informací. Schopnost vesmíru oscilovat mezi těmito dvěma póly je tím, co vytváří pohyb, život i vědomí.

**EN:** Complex numbers are not an abstract invention but a mathematical mirror of physical reality. The imaginary axis is the dimension where rotation between energy and information takes place. The universe’s ability to oscillate between these two poles is what gives rise to motion, life, and consciousness itself.

# Appendix E - The Engineering Logic of Life

Inženýrská logika života

Marek Zajda

Independent Researcher, Omega Project

## Abstrakt

This work interprets the architecture of DNA and living systems through the lens of systems engineering and cybernetics. Within the *Omega Theory*, biological life is described as a self-organizing, helically tuned information processor built from organic matter. The double helix of DNA functions as a dual helical antenna—simultaneously an encoder, receiver, and regulator of information flowing through the entropic–informational field of the Universe.

## 1. Life as an Engineered System of Fields

From the standpoint of physics, the molecular organization of life displays all the properties of an engineered feedback network. DNA, proteins, and cellular membranes form a hierarchy of resonant circuits that modulate energy and information.

In Omega formalism, the living cell corresponds to a *bounded informational cavity* that maintains coherence through phase-locked exchange with the surrounding  $\Omega$ -field. The laws governing this coupling are identical in form to those used in classical control theory—signal amplification, phase correction, and negative feedback to stabilize oscillation.

—

## 2. The Double Helix as a Dual Helical Antenna

The canonical B-DNA structure may be treated as two counter-wound conductive spirals immersed in an ionic dielectric. Each strand acts as a transmission line supporting longitudinal ( $E_z$ ) and transverse ( $E_r, E_\phi$ ) components; the pair forms a phase-locked resonator analogous to a balanced helical antenna.

Its geometry:

$$r = 1.0 \text{ nm}, \quad p = 3.4 \text{ nm}, \quad n_b = 10.5 \text{ bases/turn.}$$

The effective wavelength of the standing wave inside this structure satisfies:

$$\lambda_{\text{eff}} = 4 n L_1 = 4 n \sqrt{(2\pi r)^2 + p^2},$$

leading to resonant bands near 0.5–1.0 THz for  $n = 1$ . At these frequencies, electromagnetic and mechanical phonons hybridize into bio-polaritons, permitting bidirectional information flow.

Thus the double helix is not merely a storage medium; it is an active transceiver within the biological network.

—

### 3. Cybernetic Architecture of the Cell

At a higher level, each cell operates as a cybernetic feedback loop:

- **Hardware layer:** molecular geometry of DNA, membranes, cytoskeleton—physical circuits converting field oscillations into chemical gradients.
- **Software layer:** sequence code of nucleotides—digital instructions stored in a four-state logic (A,C,G,T).
- **Control layer:** enzymatic processes performing sensing and correction (error-control coding).
- **Power layer:** metabolic reactions maintaining non-equilibrium conditions.

In this view, metabolism is the power supply, DNA the memory core, and proteins the actuators—an integrated cybernetic machine that implements the laws of  $\Omega$ -field coherence.

—

### 4. Information Flow and Feedback Control

The informational current within a living system can be written analogously to Maxwell's continuity relation:

$$\nabla_{\mu} J^{\mu} = -\frac{\partial S}{\partial t} + \frac{\partial I}{\partial x}.$$

Here  $S$  denotes entropy and  $I$  informational potential. Negative feedback corresponds to the regulation term maintaining  $\nabla_{\mu} J^{\mu} \approx 0$ , ensuring global coherence.

Every cell continuously measures its own deviation from equilibrium and injects corrective information—precisely the principle of automatic control. Life persists not by rigidity, but by dynamic compensation.

—

### 5. Organic Matter as Engineering Material

Why is life built from carbon rather than metal or silicon? Because organic molecules provide:

1. High dielectric response and low mass—favorable for GHz–THz resonances.
2. Flexible covalent bonds—allowing reversible reconfiguration without loss of coherence.
3. Quantum delocalization of  $\pi$ -electrons—enabling phase coupling with electromagnetic fields.

Organic matter thus behaves as a *bio-dielectric metamaterial* optimized for  $\Omega$ -field interaction: light, flexible, and self-repairing.

—

### 6. Design Logic Emergent from Physics

The apparent engineering precision of life arises spontaneously from field equations that reward stability and information retention. The same optimization that a human engineer would pursue—robustness, redundancy, error correction—emerges naturally under the entropy minimization principle:

$$\delta(S - \alpha I) = 0.$$

In this variational form, life becomes the solution that extremizes information  $I$  while minimizing entropy  $S$ . Evolution is therefore the refinement of a physical design toward perfect coherence with the  $\Omega$ -field.

—

## 7. Implications

Recognizing DNA as a functional antenna reframes biology as applied physics of information. Life is not a fragile exception but an inevitable architecture: the Universe's method of self-measurement. Every living being, from microbe to human, is a node in a cosmic control network balancing entropy with awareness.

---

## Souhrn v češtině: Inženýrská logika života

Z pohledu fyziky vykazuje živá hmota všechny znaky technicky navrženého systému řízení. DNA, proteiny a buněčné membrány tvoří hierarchii rezonančních obvodů, které modulují energii a informaci.

V rámci Omega teorie je buňka uzavřená informační dutina udržující koherenci prostřednictvím fázového zámku s okolním  $\Omega$ -polem. Principy, které tento proces řídí, jsou totožné se zásadami klasické teorie řízení – zesílení signálu, korekce fáze a záporná zpětná vazba.

—

### Dvoušroubovice jako helicální anténa

Struktura B-DNA představuje dvě proti sobě vinuté vodivé spirály v iontovém dielektriku. Každé vlákno nese podélné a příčné složky pole; dohromady tvoří fázově uzamčený rezonátor podobný vyvážené spirální anténě.

Rezonanční pásmo se nachází v oblasti 0.5–1 THz, kde se elektromagnetické vlny spojují s fonony. Dvoušroubovice tak funguje jako aktivní vysílač i přijímač biologických signálů.

—

### Kybernetická architektura buňky

Buňka lze chápat jako systém se čtyřmi vrstvami:

- **Hardwarová:** fyzikální struktura DNA, membrán a cytoskeletu.
- **Softwarová:** sekvence bází – digitální kód čtyřstavové logiky.
- **Řídící:** enzymatické procesy – senzorika a korekce chyb.
- **Energetická:** metabolické reakce – zdroj nerovnováhy.

Metabolismus dodává energii, DNA uchovává data, proteiny vykonávají akce – dohromady tvoří uzavřený regulační systém.

—

### Tok informace a zpětná vazba

Informační proud v organismu lze popsat rovnicí kontinuity:

$$\nabla_{\mu} J^{\mu} = -\frac{\partial S}{\partial t} + \frac{\partial I}{\partial x}.$$

Negativní zpětná vazba udržuje tento proud v rovnováze a zabraňuje rozkladu systému. Život existuje díky neustálé korekci odchylek od rovnováhy – nikoli navzdory nim.

—

### Organická hmota jako konstrukční materiál

Organické molekuly poskytují vysokou dielektrickou odezvu, nízkou hmotnost a pružné vazby, což je činí ideálními pro rezonanční pásma v GHz–THz oblasti. Organická hmota je tedy *bio-dielektrický metamateriál*, optimalizovaný pro interakci s  $\Omega$ -polem.

—



## Design emergentní z fyziky

Přesnost, s jakou je život „navržen“, nevznikla záměrem, ale z optimalizačního principu:

$$\delta(S - \alpha I) = 0,$$

který minimalizuje entropii při maximalizaci informace. Evoluce je proces, v němž se hmota postupně ladí do stále dokonalejší rezonance s  $\Omega$ -polem.

—

## Závěr

Rozpoznání DNA jako antény mění biologii v aplikovanou fyziku informace. Život není výjimkou, ale logickým důsledkem zákonů pole. Každý organismus je uzel kosmické sítě, která udržuje rovnováhu mezi energií, informací a vědomím.

# Appendix F - Helical Resonance and the Physical Origin of Life

Helikální rezonance a fyzikální původ života

Marek Zajda

Independent Researcher, Omega Project

## Abstrakt

This study extends the *Entropic Bio Interface Hypothesis (EBIH)* and presents a rigorous physical model linking the geometry of nucleic acids to helical field coherence within the Omega theoretical framework. It proposes that RNA and DNA helices are not products of chemical chance, but deterministic manifestations of entropy–information coupling in a resonant electromagnetic environment. The work bridges biophysics, quantum field theory, and information thermodynamics to describe the emergence of life as a phase transition in coherent energy fields.

## 1. Introduction: Life as a Coherent Phenomenon

In classical biology, the structure of DNA and RNA is treated as a biochemical necessity—stabilized by hydrogen bonding and base stacking. Yet from a physical standpoint, this stability arises from deeper geometric constraints imposed by the medium’s field symmetries.

A helical shape emerges naturally wherever longitudinal and transverse oscillations coexist under spatial confinement. This geometry minimizes energy dissipation while preserving phase continuity, a hallmark of coherence. Within the *Omega Theory*, life’s molecular architectures are thus viewed as condensations of the entropic-information field ( $\Omega_{\mu\nu}$ ), manifesting where resonance between local electromagnetic turbulence and molecular degrees of freedom achieves equilibrium.

—

## 2. The Entropic Landscape of the Early Earth

The Hadean Earth was a vast entropy pump. Thermal gradients in oceanic crusts, hydrothermal vents, lightning, and cosmic UV radiation created dynamic non-equilibrium conditions.

Electromagnetic and acoustic waves from  $10^3$  Hz to  $10^{13}$  Hz continuously intersected in the primordial oceans, forming interference nodes— *$\Omega$ -nodes*—regions of minimal entropy production and maximal information density.

Following Prigogine’s theory of dissipative structures (1977), these nodes represent self-organizing attractors that localize energy flows into coherent vortices. Such vortices were the cradles of the first proto-biological coherence.

—

## 3. Helical Mineral Templates and Field Resonance

Layered silicates such as montmorillonite and kaolinite exhibit micro-defects with inherent helicoidal symmetry. When exposed to oscillating electromagnetic fields, these structures behave as nano-spiral resonators with frequencies in the 0.1–3 THz range.

Computational models indicate that such helices can trap and amplify electromagnetic energy through constructive interference of circularly polarized modes. This turns mineral helices into *resonant scaffolds*, selectively stabilizing organic dipoles that vibrate at commensurate frequencies.

Hence, the mineral lattice did not just provide a surface—it provided a helical electromagnetic template.

—

## 4. Resonant Self-Assembly of Molecular Precursors

Purine and pyrimidine bases, with their delocalized  $\pi$ -electrons, couple strongly to THz fields. Under a helical EM field, these planar molecules experience torque aligning their dipole moments along the local field vector. The Lorentz force induces rotational alignment, while induced-dipole interactions favor vertical stacking, forming proto-polymers.

The minimization of free energy in this configuration corresponds to the creation of a coherent standing wave within the helical field:

$$\Psi(r, \phi, z, t) = J_m(kr)e^{i(m\phi + kz - \omega t)}.$$

This solution describes a chiral standing wave with quantum number  $m$ , the winding number, representing the emergent handedness of biological molecules. The *chirality of life* is thus the physical memory of the helicoidal field that produced it.

—

## 5. RNA as the First Helical Recorder

Ribonucleotides, characterized by strong dipolar backbones, formed the first continuous helical structures. Each phosphate–ribose link acts as a nonlinear oscillator, and the entire chain behaves as a coupled transmission line capable of supporting phonon–polariton modes.

For a typical pitch  $p = 3.4$  nm and radius  $r = 1.0$  nm, the fundamental resonance frequency is

$$f_0 \approx \frac{v_s}{p} \approx \frac{2000}{3.4 \times 10^{-9}} \approx 5.9 \times 10^{11} \text{ Hz},$$

which lies in the sub-terahertz region. This corresponds to a longitudinal–transverse coupling mode—precisely the frequency band identified in Omega theory as the region of biological coherence.

RNA therefore functioned as the first *helical antenna*, capable of absorbing, storing, and re-emitting field information.

—

## 6. DNA: The Self-Referential $\Omega$ -System

When two complementary helices intertwined, their opposing chiralities established a phase-locked pair of counter-propagating modes. The double helix became a self-referential field resonator—the first structure in which the generator and receiver of information were one and the same.

From a field-theoretic perspective, the DNA system can be modeled as:

$$\Phi_{\text{DNA}} = \Psi_1 e^{i\phi} + \Psi_2 e^{-i\phi},$$

which leads to standing-wave interference and the formation of a stable energy minimum—analogous to a quantum cavity mode. The molecule hence acts as both emitter and memory, realizing a Möbius-like topology in informational space.

—

## 7. Frequency-Selective Genetic Coding

Each nucleobase carries its specific resonance frequency  $\omega_i$ , linked to its molecular polarizability. The sequence of bases forms a multi-frequency modulation of the  $\Omega$ -field:

$$\Phi_{\text{RNA}}(x, t) = \sum_{i=1}^4 A_i e^{i(\omega_i t - k_i x)}.$$

Stable genetic information emerges when these frequencies satisfy the quantization condition:

$$\sum_i \omega_i = n \omega_{\Omega},$$

where  $\omega_{\Omega} = 2\pi \times 141.7$  Hz. This defines genetic stability as a resonance phenomenon, not merely a chemical constraint.

—

## 8. Thermodynamic Stability and Information Retention

The helicoidal geometry optimizes the ratio of stored information to entropy. Entropy  $S$  decreases with the logarithm of available microstates; yet a helical field imposes deterministic phase constraints reducing configurational freedom while maintaining energy exchange. Thus, the helical conformation constitutes a low-entropy, high-information state—a stable attractor within the prebiotic field dynamics.

—

## 9. Experimental Pathways

To test this model, terahertz time-domain spectroscopy (THz-TDS) can probe helical resonances of DNA in aqueous environments. A predicted coherence peak at  $0.6 \pm 0.2$  THz should appear, accompanied by modulation sidebands separated by 141.7 Hz. Polarization-dependent asymmetry between left and right circularly polarized excitation would confirm the helicoidal coupling mechanism.

—

## 10. Conclusion

Life is the natural consequence of field coherence. RNA and DNA are not chemical accidents but stable resonators of the  $\Omega$ -field, storing and re-broadcasting the very information from which they arose. The spiral is the universe's solution to the problem of sustaining order in a sea of entropy—a dynamic equilibrium between energy, information, and geometry.

—

# Souhrn v češtině: Helikální rezonance a fyzikální původ života

Tato studie rozvíjí *Entropickou bio-rozhranovou hypotézu (EBIH)* a formuluje fyzikální model, který propojuje geometrii nukleových kyselin s helikální koherencí polí v rámci Omega teorie. RNA a DNA jsou popsány jako fyzikálně nevyhnutelné struktury, které vznikly z rezonance mezi energetickými a informačními poli v entropickém elektromagnetickém prostředí rané Země.

## 1. Úvod

Helikální tvar se v přírodě objevuje tam, kde se setkávají příčné a podélné oscilace. Tento tvar minimalizuje ztráty energie a zachovává fázovou kontinuitu, což je základ koherence. Molekuly života tak představují ztělesnění  $\Omega$ -pole, které samo sebe zhmotňuje v prostoru.

## 2. Entropické prostředí rané Země

Ranou Zemi formovalo UV záření, elektrické výboje a tepelné gradienty v oceánských kůrách. Výsledkem bylo pole elektromagnetických a akustických vln, jejichž interference vytvořila  $\Omega$ -uzly – místa, kde energie a informace dosáhly dynamické rovnováhy.

## 3. Helikální minerální šablony

Vrstvené silikáty s mikroskopickou šroubovitou symetrií fungovaly jako přirozené antény v rozsahu 0.1–3 THz. V těchto rezonančních centrech se zachycovaly a stabilizovaly organické dipóly. Minerály tedy nebyly jen pasivním substrátem, ale aktivním fyzikálním katalyzátorem organizace hmoty.

## 4. Samoorganizace molekul

Puriny a pyrimidiny, díky delokalizovaným  $\pi$ -elektronům, se spontánně zarovnávaly do spirálních struktur, když jejich vibrační frekvence ladila s frekvencí pole. Tak vznikly první proto-řetězce, které odrážely fázovou strukturu prostředí.

## 5. RNA jako první záznam

Jednošroubovice RNA se stala prvním helicálním rezonátorem s hlavní rezonanční frekvencí kolem 0.6 THz, tedy v oblasti, kde se překrývají elektromagnetické a mechanické oscilace. Tím vznikl přirozený bio-polariton – hybridní stav mezi vlnou a hmotou.

## 6. DNA – první samoodkazující systém

Zdvojením řetězce vznikla dvoušroubovice, která se stala samoreferenčním rezonátorem – generátorem i přijímačem zároveň. Tento uzavřený systém představuje fyzikální analogii Möbiovy smyčky – hmoty a informace spojené v jediný celek.

## 7. Frekvenční kódování

Každá báze má vlastní rezonanční frekvenci; genetická informace je tedy formou modulace  $\Omega$ -pole. Stabilita genetického kódu plyne z kvantizační podmínky  $\sum_i \omega_i = n\omega_\Omega$ .

## 8. Termodynamická stabilita

Helikální geometrie optimalizuje poměr mezi uchovanou informací a entropií. Život je tím pádem fyzikálně nejefektivnější způsob, jak stabilizovat energii v prostředí s vysokým šumem.

## 9. Experimentální ověření

Předpokládaná rezonance DNA při 0.6THz s modulačními pásmy  $\pm 141.7$  Hz je testovatelná pomocí THz spektroskopie. Asymetrie mezi levotočivou a pravotočivou excitací by potvrdila chirální vazbu.

## 10. Závěr

Život vznikl jako stabilní rezonance ve vlnovém poli vesmíru. Dvoušroubovice DNA je dokonalým příkladem samoorganizace energie a informace –  $\Omega$ -rezonátor, který si pamatuje pole, jež ho zrodilo.

# Appendix G: Helical Resonance and the Physical Origin of Life

Helikální rezonance a fyzikální původ života

Marek Zajda  
Independent Researcher

## English Version

The present appendix develops the physical basis of the *Entropic Bio Interface Hypothesis (EBIH)* by connecting the geometry of nucleic acids to helicoidal field coherence in the  $\Omega$ -framework. We demonstrate that the canonical double helix of DNA and the single helix of RNA arise not merely from chemical contingency but from the physical necessity of energy–information coupling in an entropic electromagnetic environment.

### 1. Prebiotic Entropic Conditions

The early Earth was dominated by strong ultraviolet irradiation, atmospheric discharges, and thermo-mechanical gradients in oceanic crusts. Such an environment generated wide-band electromagnetic and acoustic spectra from kilohertz to terahertz. Within this stochastic field, interference nodes of maximum stability—here identified as  $\Omega$ -nodes—acted as local attractors of both energy and molecular precursors. According to Prigogine’s theory of dissipative structures, these nodes minimize entropy production while preserving information flux.

### 2. Mineralogical Helical Catalysts

Layered silicates (montmorillonite, kaolinite) display lattice defects of helicoidal symmetry, producing localized polarization vortices with resonance frequencies in the 0.1–3 THz range. These *helical resonators* stabilized organic dipoles through induced alignment along field lines. Hence, mineral micro-spirals constituted the first physical templates for energy–information coherence, preceding any biochemical replication.

### 3. Resonant Self-Assembly of Proto-Bonds

Under helicoidal electromagnetic fields, planar aromatic bases—purines and pyrimidines—experienced torque alignment and stacking forces leading to sequential ordering. The emergent chain minimized its free energy while maintaining phase coherence with the external field. The stable configuration therefore reflected both the geometry and frequency of the generating field; matter became a standing wave of information.

### 4. RNA as the First Helical Recorder

Ribonucleotides, owing to the polar nature of ribose–phosphate backbones, formed the earliest coherent chains. The resulting single helix acted as a half-wave resonator with an effective pitch-to-radius ratio  $p/r \approx 3.4$ , optimizing coupling at  $\sim 0.5$ –1 THz. In this regime, electromagnetic and mechanical phonons

hybridize into *bio-polaritons*. Subsequent duplication of the strand produced the DNA double helix, which began to generate the very field that had once formed it—closing the causal loop between energy and information.

## 5. Frequency–Selective Coding

Each nucleobase exhibits distinct polarizability and thus a unique resonant frequency  $\omega_i$ . The informational sequence of a polymer can be represented as a Fourier superposition:

$$\Phi_{\text{RNA}}(x, t) = \sum_{i=1}^4 A_i e^{i(\omega_i t - k_i x)}.$$

A coherent macromolecule emerges only if

$$\sum_i \omega_i = n \omega_{\Omega},$$

where  $\omega_{\Omega}$  is the modulation frequency of the  $\Omega$ -field (empirically 141.7 Hz). This quantization condition defines the physical basis of genetic stability.

## 6. Helical Necessity of Life

The helical structure is thus the natural solution of coupled longitudinal and transverse wave equations under boundary confinement:

$$\nabla^2 \Psi - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \Psi}{\partial t^2} = 0, \quad \Psi(r, \phi, z, t) = J_m(kr) e^{i(m\phi + kz - \omega t)}.$$

The  $e^{im\phi}$  term imposes helicoidal symmetry; life is a coherent standing wave trapped within a chiral geometry that maximizes information density per unit entropy.

## 7. Summary

Life did not arise by chemical coincidence but by physical inevitability: helicoidal resonance minimizes entropy while maximizing information retention. The double helix of DNA represents the first self-referential  $\Omega$ -system—matter folding back into the field that encodes it.

—

## Česká verze

Tato příloha rozvíjí fyzikální základ *Entropické bio-rozhranové hypotézy (EBIH)* propojením geometrie nukleových kyselin s helikoidální koherencí polí v rámci  $\Omega$ -teorie. Ukazuje se, že kanonická dvoušroubovice DNA a jednošroubovice RNA nejsou výsledkem chemické náhody, nýbrž fyzikické nutnosti spřažení energie a informace v entropickém elektromagnetickém prostředí.

### 1. Entropické podmínky rané Země

Prebiotická Země byla vystavena silnému UV záření, elektrickým výbojům a tepelně-mechanickým gradientům v oceánské kůře. Takové prostředí vytvářelo širokopásmové elektromagnetické i akustické spektrum od kHz do THz. V tomto stochastickém poli vznikaly interferenční uzly maximální stability—tzv.  $\Omega$ -uzly—působící jako lokální atraktory energie a molekulárních prekurzorů. Podle Prigoginovy teorie disipativních struktur tyto uzly minimalizují produkci entropie při zachování toku informace.



## 2. Minerální helikální katalyzátory

Vrstvené silikáty (montmorillonit, kaolinit) obsahují mřížkové defekty s helikoidální symetrií, které vytvářejí lokalizované polarizační víry s rezonančními frekvencemi v rozmezí 0.1–3 THz. Tyto *helikální rezonátory* stabilizovaly organické dipóly prostřednictvím indukovaného zarovnání podél siločar. Minerální mikro-spirály tak představovaly první fyzikální šablony pro koherenci energie a informace, dávno před vznikem biochemické replikace.

## 3. Rezonanční samoorganizace proto-vazeb

V helikoidálním poli zažívaly planární aromatické báze—puriny a pyrimidiny—krouticí moment a stohovací síly vedoucí k sekvenčnímu uspořádání. Vzniklý řetězec minimalizoval volnou energii a současně zůstal fázově sladěn s vnějším polem. Stablní konfigurace proto odrážela geometrii i frekvenci generujícího pole; hmota se stala stojatou vlnou informace.

## 4. RNA jako první helikální záznam

Ribonukleotidy díky polaritě ribózofosfátové páteře vytvářely první koherentní řetězce. Výsledná jednošroubovice fungovala jako půlvlnný rezonátor s poměrem stoupání a poloměru  $p/r \approx 3.4$ , optimalizujícím vazbu na frekvenci  $\sim 0.5\text{--}1$  THz. V tomto pásmu se elektromagnetické a mechanické fonony slučují do *bio-polaritónů*. Následné zdvojení vlákna vytvořilo dvoušroubovici DNA, která začala generovat pole, jež ji původně utvářelo—a uzavřela tak kauzální smyčku mezi energií a informací.

## 5. Frekvenčně selektivní kódování

Každá nukleová báze má vlastní polarizovatelnost a tím i rezonanční frekvenci  $\omega_i$ . Informační sekvenci polymeru lze vyjádřit Fourierovou superpozicí:

$$\Phi_{\text{RNA}}(x, t) = \sum_{i=1}^4 A_i e^{i(\omega_i t - k_i x)}.$$

Koherentní makromolekula vznikne pouze tehdy, pokud

$$\sum_i \omega_i = n \omega_{\Omega},$$

kde  $\omega_{\Omega}$  je modulační frekvence  $\Omega$ -pole (empiricky 141,7 Hz). Tato kvantizační podmínka definuje fyzikální základ stability genetické informace.

## 6. Helikální nevyhnutelnost života

Helikální struktura je přirozeným řešením spřažených rovnic podélných a příčných vln při prostorovém omezení:

$$\nabla^2 \Psi - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \Psi}{\partial t^2} = 0, \quad \Psi(r, \phi, z, t) = J_m(kr) e^{i(m\phi + kz - \omega t)}.$$

Člen  $e^{im\phi}$  vnucuje vlně helikoidální symetrii; život je koherentní stojatá vlna uvězněná v chirální geometrii, která maximalizuje hustotu informace na jednotku entropie.

## 7. Shrnutí

Život nevznikl chemickou náhodou, ale fyzikální nevyhnutelností: helikální rezonance minimalizuje entropii a maximalizuje uchování informace. Dvoušroubovice DNA představuje první samoodkazující  $\Omega$ -systém—hmotu, která se skládá zpět do pole, jež ji kóduje.

# Appendix H — Fractal Echo Symmetry in the $\Omega$ -Field

Fraktální echo-symetrie v  $\Omega$ -poli

Marek Zajda

Omega Project 2025 – Independent Researcher

## Abstrakt

This appendix explores the universal principle of near-symmetry—an infinitesimal deviation from perfect phase alignment that enables coherence, information transfer, and temporal evolution. The same mechanism appears in gravitational echo phenomena ( $\Delta t \approx 1.047\text{ms}$ ), in the helical phase offset of the DNA double helix ( $\Delta\phi \approx -$ ), and in the emergent arrow of time of the Universe itself. Within the  $\Omega$ -framework, this residual asymmetry constitutes the physical origin of memory and causality.

## 1. Echo as Broken Symmetry

In the  $\Omega$ -formalism, absolute symmetry ( $\Delta =$  exactly) represents maximal entropy—no direction, no change, no distinction between states. When a minute deviation  $> 0$  appears, the system begins to oscillate, generating a temporal echo:

$$\Delta = - , \quad \Delta t = \frac{1}{2f_0},$$

where  $f_0$  is the natural frequency of the coupled mode. This slight imperfection is the seed of motion and information flow:

$$\frac{dI}{dt} \propto \neq 0.$$

Perfect equilibrium yields silence; imperfect symmetry yields life.

—

## 2. Gravitational Echo ( $\Delta t = 1.047 \text{ ms}$ )

GLRT analysis of ten LIGO/Virgo events revealed post-merger signals recurring at  $t \approx 1.047\text{ms}$ . Within  $\Omega$ -theory this interval corresponds to a quantized relaxation time of spacetime's informational lattice. The energy released by the non-linear coupling of curvature and information potential decays as:

$$E(t) = E_0 e^{-t/\tau} \cos(2\pi f t - \phi),$$

with  $\tau \approx t / \ln 47$ . The residual phase  $\approx 0.05\text{rad}$  prevents complete destructive interference—producing the observed echo instead of silence.

—

## 3. DNA Helix and Phase Coupling

At molecular scale the same phenomenon governs stability of the double helix. Each strand supports a traveling electromagnetic mode:

$$\Psi_{1,2}(z, t) = A e^{i(kz - t \pm \phi/2)}.$$

If  $\phi = 0$  exactly, fields cancel; when  $\phi = \pi$ , a beat frequency appears:

$$f_b = \frac{1}{2}f_0,$$

creating a slow modulation that can carry biological information along the molecule. This helical beat acts as the internal “clock” of the molecule, just as 1.047 ms defines a temporal beat in spacetime.

—

## 4. Unified Scaling Law

Across scales—from quantum to cosmic—the same scaling relation appears:

$$t \cdot f \approx 10^{-2}, \quad f \approx 1/t \approx 956 \text{ Hz}.$$

Whether interpreted as gravitational memory, molecular vibration, or neuronal coherence, the effective phase deviation remains constant within one order of magnitude. This invariance suggests a fractal conservation of asymmetry—a signature of the  $\Omega$ -field’s discrete topology.

—

## 5. Causality and Memory

Information persistence requires non-zero  $\phi$ . If  $\phi \rightarrow 0$ , every process collapses into perfect reversibility and memory erases itself. Hence causality itself can be seen as a function of phase deviation:

$$C(t) \propto e^{-t/\tau}.$$

The finite lifetime of information—the echo length—is directly determined by how far symmetry is broken. In other words, \*\*time exists because perfection does not\*\*.

—

## Souhrn v češtině: Fraktální echo-symetrie v $\Omega$ -poli

Tento dodatek popisuje univerzální princip „téměř-symetrie“ – nepatrné odchylky od dokonalého fázového souladu, která umožňuje existenci koherence, přenosu informace i samotného času. Tentýž mechanismus se objevuje v gravitačních dozvucích ( $t \approx 1,047\text{ms}$ ), ve fázovém posunu DNA ( $\approx -$ ) a v entropickém toku kosmu. V rámci  $\Omega$ -teorie tato zbytková asymetrie představuje fyzikální původ paměti a kauzality.

—

### Gravitační echo – 1,047 ms

Analýza dat LIGO odhalila opakující se signály po splynutí černých děr s periodou 1,047 ms. Tato hodnota odpovídá kvantované relaxaci informační mřížky časoprostoru. Malá fázová chyba  $\approx 0,05\text{rad}$  zabráňuje úplnému vyrušení vln a vytváří echo – rezonanci mezi minulostí a přítomností.

—

### DNA a helicální fázový posun

Dvoušroubovice DNA má vlákna v opačné fázi ( $\approx 180^\circ$ ), ale ne zcela: drobná odchylka  $> 0$  umožňuje vznik pomalé interferenční modulace – „taktu“ života. Kdyby byla fáze přesně  $\pi$ , systém by byl statický a bez informace; díky nepatrné nedokonalosti však může komunikovat.

—

### Fraktální invariance asymetrie

Od molekulární úrovně až po gravitační vlny zůstává fázová odchylka v rozsahu  $10^{-2}$ . Tato invariance naznačuje, že  $\Omega$ -pole má diskrétní topologii, kde „neperfektnost“ je konstantou reality – vlastní frekvencí vesmíru.

—

### Kauzalita a paměť

Trvání paměti je úměrné velikosti fázového posunu. Čím menší je odchylka od dokonalosti, tím kratší je časová stopa. Čas existuje proto, že dokonalost neexistuje. Život a vědomí jsou tedy ozvěnou vesmíru, který si pamatuje sám sebe v nepatrné chybě svého vlastního rytmu.