

καταστάσει φαγοκυτώσεως. Ἡ φάσις αὕτη προαγγέλλει τὴν ἴασιν. Ἐπὶ καθυστερησέως ταύτης αἱ ὑποτροπαὶ καὶ αἱ ἐπιπλοκαὶ εἶναι ἐνδεχόμεναι.

Τὸ πρακτικὸν συμπέρασμα ἐκ τῶν ἐρευνητῶν τούτων εἶναι ὅτι πρέπει νὰ ὑποβοηθηθῇ ὁ ὄργανισμὸς διὰ τῆς χρήσεως ἀντιβιοτικῶν πρὸς ἐκβολὴν τῶν μικροβιακῶν στοιχείων.

Διὰ τῆς θεραπείας ταύτης ἀποφεύγονται ἡ ἐπιμονὴ τῶν κολικῶν, αἱ ὑποτροπαὶ καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν ἀτυχήματα ἀνουρίας καὶ μολύνσεως καὶ βελτιώνεται σοβαρῶς ἡ πρόγνωσις.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ ΜΗ ΜΕΛΟΥΣ

ΦΥΣΙΚΗ. — Über die kürzeste in der Natur beobachtbare Zeitdauer eines physikalischen Phänomens¹, von Paul Santorini* Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Ἰωάνν. Ξανθάκη.

In der Sitzung des 26. Septembers 1958 des *IV. Internationalen Kongresses über Kurzzeitphotographie und Hochfrequenzkinematographie* in Köln, hat der Verfasser die unterste Grenze für die Zeitdauer des Ablaufs eines beobachtbaren physikalischen Phänomens unter der Annahme abgeleitet, dass die Lichtgeschwindigkeit c den obersten Grenzwert der Geschwindigkeit in der Natur, darstellt. Auf diese Weise gelangte er zur Beziehung

$$\Delta t = 33 \Sigma \Delta l$$

worin Δt den Grenzwert des kürzesten, beobachtbaren Zeitintervalls in Micromicrosekunden bedeutet und $\Sigma \Delta l$ den Gesamtweg, in Zentimetern, den das Signal mit Lichtgeschwindigkeit zurückzulegen hat.

In der vorliegenden Arbeit wird die obige Untersuchung verallgemeinert, indem die angeführte *Einstein'sche* Restriktion, fallen gelassen wird.

Nach wie vor kann die Dauer eines physikalischen Phänomens als die Zeitdifferenz $\Delta t = t_2 - t_1$ eines charakteristischen Signals definiert werden, dessen Beginn, zum Zeitpunkt t_1 und dessen Ende, zum Zeitpunkt t_2 , durch ein bestimmtes Medium, z.B. Licht, Schall, Nervenreiz, usw., übertragen werden.

¹ Manuskript eingereicht am 5. November 1958.

* ΠΑΥΛ. ΣΑΝΤΟΡΙΝΗ, Περὶ τοῦ κατωτάτου χρονικοῦ ὁρίου διαρκείας Φυσικῶν Φαινομένων ἐν τῇ Φύσει.

Es seien A und B zwei beliebige Punkte des Raumes und l deren gegenseitiger Abstand. Wenn v die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des das Signal übertragenden Mediums bedeutet, so legt dieses, im Zeitintervall Δt , die Strecke l zurück, nach der Beziehung

$$\Delta t = \frac{l}{v} \quad (1)$$

Es folgt, dass zwischen den Punkten A und B ein Zeitintervall Δt gemessen werden kann, das umso kürzer sein kann, je grösser die Fortpflanzungsgeschwindigkeit v des das Signal übertragenden Mediums ist.

Damit das in A entstehende Signal überhaupt als solches abgestrahlt werden kann, muss es vorerst in A eine geeignete Sendeapparatur durchlaufen. Es sei t_A das Zeitintervall das für den Absendemechanismus des Signals in A benötigt wird und, sinngemäss, t_B das Zeitintervall das in B verstreicht, bis das einmal dort angelangte Signal, durch eine geeignete Empfangsapparatur, als solches festgestellt wird.

Somit wird

$$\Delta t = \frac{l}{v} + t_A + t_B \quad (2)$$

die Wahrnehmungsdauer eines sich zwischen den Punkten A und B abspielenden physikalischen Vorganges.

Um zu möglichst kurzen Zeitintervallen t_A und t_B zu gelangen, mögen die Sendeapparatur in A, sowie die Empfangsapparatur in B, aus optischen oder elektrischen Geräten bestehen. Die elektrischen Geräte werden, im Allgemeinen, Leitungen, in Form von Spulen, Verbindungskabeln, usw. enthalten, deren Gesamtlängen mit l'_A und l'_B bezeichnet seien.

Das Signal durchläuft, in A und B, diese elektrischen Leitungen mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit c' , die etwas kleiner ist als die Lichtgeschwindigkeit c .

Es können aber auch, gegebenenfalls, einzelne Teilabschnitte der Signalwege in den Geräten in A und B durch elektromagnetische Wellen bezw. Lichtstrecken, mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit c überbrückt werden, sodass, durch Reduktion der Längen l'_A und l'_B in Verhältnis c'/c es möglich ist, die Zeitabschnitte t_A und t_B in Funktion von fiktiven Wegen l_A und l_B auszudrücken, die mit der einheitlichen Lichtgeschwindigkeit c durchsetzt werden:

$$t_A + t_B = \frac{l_A}{c} + \frac{l_B}{c} = \frac{1}{c} (l_A + l_B)$$

Setzt man für den Gesamtweg L in den Geräten in A und B:

$$L = l_A + l_B$$

so wird

$$t_A + t_B = \frac{L}{c} ,$$

sodass, mit L in cm und c in cm. sec⁻¹:

$$t_A + t_B = \frac{L}{3 \cdot 10^{10}} = 33 L \quad (\mu\mu \text{ sec})$$

Somit wird (2):

$$\Delta t = \frac{l}{v} + 33 L \quad (\mu\mu \text{ sec}) \quad (3)$$

Diese Beziehung ist insofern allgemeinerer Natur, als die eingangs angeführte *Kölner Formel*, als nunmehr kein einschränkender, oberster Wert für v eingesetzt wurde.

Der Aufbau von (3) lässt nunmehr erkennen, dass:

1) Je kleiner l , je mehr man sich also dem Gebiete der physikalischen Phänomene im mikrokosmischen Raume nähert, desto ungünstigeren Einfluss üben grosse Werte von L aus. Es folgt daraus zwangsläufig die Forderung, die linearen Abmessungen der elektrischen und optischen Wege in den Send- und Empfangsapparaturen des Mikrosignals, möglichst klein zu halten.

2) Je kleiner l , je mehr man sich also dem Gebiete der physikalischen Phänomene im mikrokosmischen Raume nähert, desto kleiner wäre der Einfluss einer eventuellen Fortpflanzungsgeschwindigkeit v grösser als die Lichtgeschwindigkeit c .

Mit dem *Einstein*'schen Grenzwert $v=c$ ist

$$\frac{l}{v} = \frac{l}{c} = \frac{l}{3 \cdot 10^{10}} = 33 l \quad (\mu\mu \text{ sec})$$

Also wird (3):

$$\Delta t = 33 (l + L) \quad (\mu\mu \text{ sec}) \quad (3a)$$

Diese Formel ist identisch mit der im *Kölner Kongress 1958* abgeleiteten Formel

$$\Delta t = 33 \Sigma \Delta l \quad (\mu\mu \text{ sec}) \quad (4)$$

da sinngemäss $(l + L) = \Sigma \Delta l$ ist.

Gleichungen (3) bzw. (4) stellen, in Micromicrosekunden, die kürzeste in der Natur beobachtbare Signaldauer, die bei einem gegebenen physikalischen Versuch nicht unterschritten werden kann. Sie ist, und dies ist betontungswert, zwangsläufig Funktion einer Bezugslänge ($l+L$) bzw. $\Sigma \Delta l$, in Zentimetern.

Am Kölner Kongress¹ wurde folgende Deutung der Formel (4) gegeben:

- » Zwischen zwei beliebigen Punkten des makro- oder mikrokosmischen
- » Raumes und im Bereiche der Gültigkeit der Gesetze der klassischen
- » Mechanik, kann kein physikalischer Vorgang in einer Zeitdauer Δt
- » beobachtet werden, welche kürzer ist als

$$\Delta t = 33 \Sigma \Delta l \quad \text{in } \mu\text{m sec,}$$

- » wobei unter $\Sigma \Delta l$ der Gesamtweg, in cm, zu verstehen ist, der mit
- » der Lichtgeschwindigkeit c durchlaufen wird und welcher, ausser
- » der Entfernung der fraglichen zwei Punkte des Raumes, auch noch
- » den totalen Signalweg in der Sende- sowie der Empfangsapparatur
- » des Signals, bedeutet».

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

Κατὰ τὴν Συνεδρίασιν τῆς 26ης Σεπτεμβρίου 1958 τοῦ 4ου Διεθνoῦς Συνεδρίου Ὑπερταχείας Φωτογραφίας καὶ Ὑψισύχρονου Κινηματογραφίας, ἐν Κολωνίᾳ, ὁ ἀνακοινῶν καθώρισε διὰ πρώτην φοράν τὸ κατώτατον ὄριον διαρκείας ἐνὸς Φυσικοῦ Φαινομένου δυναμένου νὰ παρατηρηθῆ ἐν τῇ Φύσει.

Ἐξήγαγεν τότε ὡς τελικὸν ἀποτέλεσμα τὸ κατώτατον ὄριον διαρκείας ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι ἡ ταχύτης τοῦ φωτὸς ἀποτελεῖ τὸ ἀνώτατον ὄριον ἐν τῇ φύσει.

Ὁ συγγραφεὺς διὰ νέας του ἐρεύνης καταλήγει, εἰς τὴν παροῦσαν ἀνακοίνωσιν, εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι ὅσον περισσότερον αἱ μετρήσεις προσεγγίζουσι τὴν περιοχὴν τῶν ἐν τῷ Μικροκοσμικῷ χώρῳ Φυσικῶν φαινομένων, τόσοσιν μεγαλυτέραν ἐπίδρασιν ἀποκτῶσιν αἱ γραμμικαὶ διαστάσεις τῶν ἠλεκτρικῶν καὶ ὀπτικῶν διαδρομῶν κατὰ τὴν ἐκπομπὴν καὶ τὴν λήψιν τοῦ πρὸς παρατήρησιν Μικροσήματος.

Δεύτερον συμπέρασμα τοῦ συγγραφέως ἐνταῦθα εἶναι ἡ διαπίστωσις ὑπ' αὐτοῦ ὅτι ὅσον περισσότερον προσεγγίζομεν τὴν περιοχὴν τῶν ἐν τῷ Μικροκοσμικῷ χώρῳ Φυσικῶν φαινομένων, τόσοσιν μικροτέρα θὰ ᾔτο ἐνδεχομένως ἡ ἐπίδρασις μιᾶς ταχύ-τῆτος μεταδόσεως μεγαλυτέρας ἐκείνης τοῦ Φωτὸς.

Μὲ τὸ ἀνώτατον ὄριον τῆς ταχύτητος, κατὰ *Einstein*, ὁ συγγραφεὺς διετύπωσε,

¹ IV. Internationaler Kongress über Kurzzeitphotographie und Hochfrequenzkinematographie, in Köln. Sitzung vom 26. September 1958. (Berichtband im Verlag Dr. Othmar Hellwich, Darmstadt und Wien).

τὸ πρῶτον εἰς τὸ Συνέδριον τῆς Κολωνίας (Συνεδρία τῆς 26ης Σεπτεμβρίου 1958), τὴν Ἀπαγορευτικὴν Ἀρχήν :

- » Μεταξὺ δύο οἰωνοθήποτε σημείων τοῦ Μακρο- ἢ Μικροκοσμικοῦ Χώρου
- » καὶ ἐντὸς τῆς περιοχῆς ἰσχύος τῆς Κλασσικῆς Μηχανικῆς, οὐδὲν Φυσικὸν
- » φαινόμενον δύναται νὰ παρατηρηθῆ, χρονικῆς διαρκείας Δt μικροτέρας
- » τοῦ $\Delta t = 33 \Sigma \Delta l$ εἰς μικρομικροδευτερόλεπτα, ὅπου $\Sigma \Delta l$ εἶναι ὁ συνολι-
- » κὸς δρόμος, εἰς ἑκατοστόμετρα, διατρεχόμενος ὑπὸ τῆς ταχύτητος τοῦ φω-
- » τὸς καὶ ὅπου ὁ δρόμος οὗτος $\Sigma \Delta l$ περιέχει οὐχὶ μόνον τὴν ἀπόστασιν με-
- » ταξὺ τῶν δύο ὑπ' ὄψιν σημείων τοῦ χώρου, ἀλλ' ἐπίσης καὶ τὸν συνολικὸν
- » δρόμον τὸν ὁποῖον διατρέχει τὸ σῆμα ἐντὸς τῶν συσκευῶν ἐκπομπῆς καὶ
- » λήψεως αὐτοῦ».