



Αριστοτέλης

Motion in One Dimension

$$\text{average speed} = \frac{\text{total distance}}{\text{total time}}$$

$$\Delta x \equiv x_f - x_i$$

$$\bar{v}_x \equiv \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$v_x \equiv \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

$$\bar{a}_x \equiv \frac{\Delta v_x}{\Delta t}$$

$$a_x \equiv \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v_x}{\Delta t} = \frac{dv_x}{dt}$$

$$v_{xf} = v_{xi}$$

$$x_f - x_i = v_{xi}t + \frac{1}{2}a_x t^2$$

$$x_f - x_i = \bar{v}_x t = \frac{1}{2}(v_{xi} + v_{xf})t$$

$$v_{xf}^2 = v_{xi}^2 + 2a_x(x_f - x_i)$$

Vectors

$$A_x = A \cos \theta$$

$$A_y = A \sin \theta$$

$$\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j}$$

$$A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{A_y}{A_x} \right)$$

Motion in Two Dimensions

$$\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j}$$

$$\Delta \vec{r} \equiv \vec{r}_f - \vec{r}_i$$

$$\bar{\vec{v}} \equiv \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

$$\vec{v}_f = \vec{v}_i + \vec{a}t$$

$$\vec{r}_f = \vec{r}_i + \vec{v}_i t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$$

$$y = (\tan \theta_i)x - \left(\frac{g}{2v_i^2 \cos^2 \theta_i} \right) x^2$$

$$h = \frac{v_i^2 \sin^2 \theta_i}{2g} \quad R = \frac{v_i^2 \sin 2\theta_i}{g}$$

$$a_r = \frac{v^2}{r}, \quad a_t = \frac{dv}{dt}$$

$$\vec{a} = \frac{d|\vec{v}|}{dt} \hat{\theta} - \frac{v^2}{r} \hat{r}$$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

Εισαγωγή στον κόσμο της γνώσης

The Laws of Motion

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

$$F_{12} = -F_{21}$$

$$\vec{F}_g = m\vec{g}$$

$$f_k = \mu_k n$$

$$f_s \leq \mu_s n$$

$$F_{spring} = -kx$$

Circular Motion

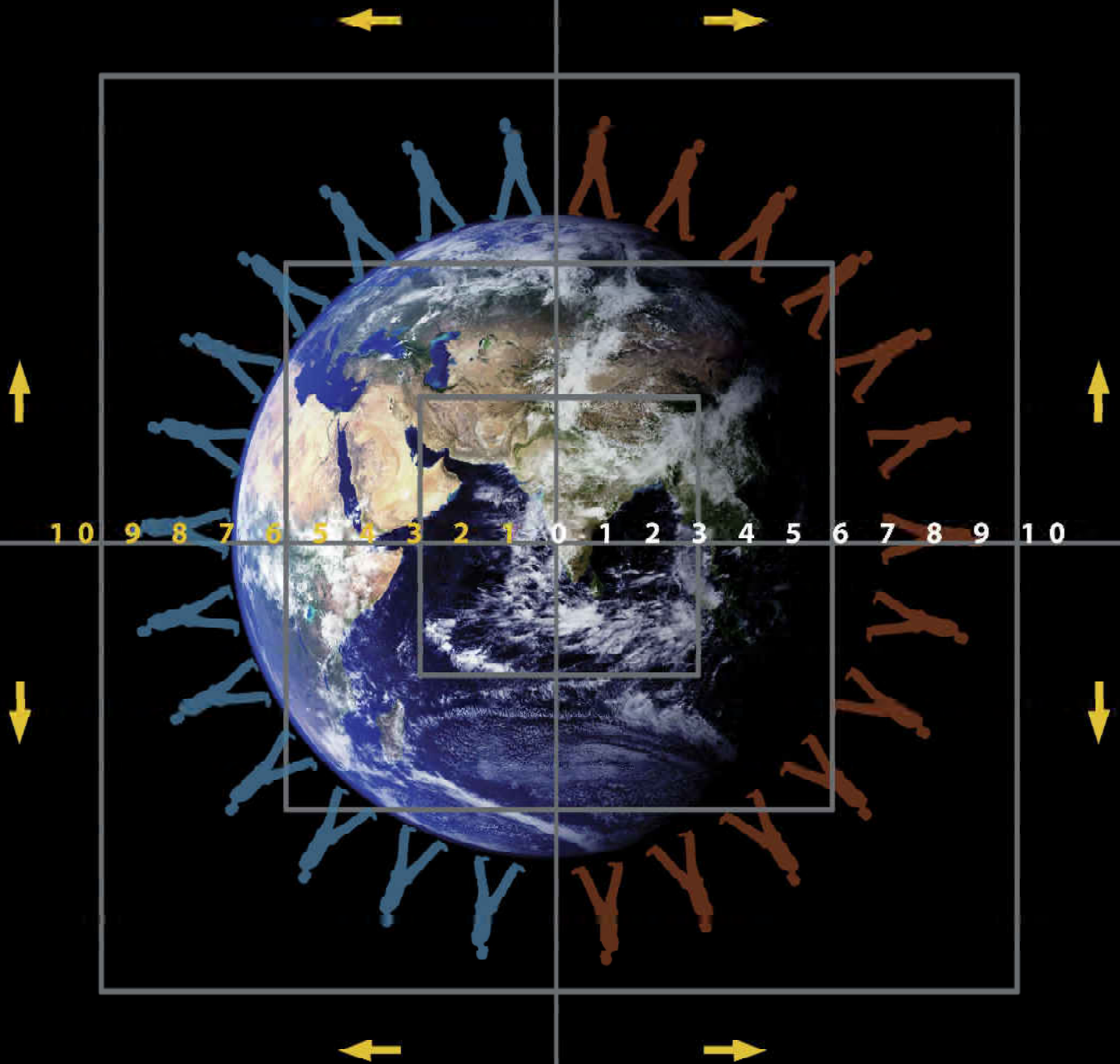
$$\sum F_r = ma_r = \frac{mv^2}{r}$$

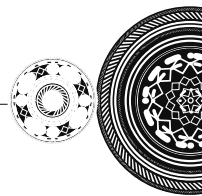
Work and Kinetic Energy

$$W = Fd \cos \theta = \vec{F} \cdot \vec{\mathcal{A}}$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} \equiv AB \cos \theta = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$$

$$W = \int_{x_i}^{x_f} F_x dx$$





Όταν ήμουν μικρό παιδί, ρώτησα τη μάνα μου πώς λέγεται ο θαυμαστός κόσμος των άστρων που αναβόσβηναν πάνω απ' το κεφάλι μου.

- Ουρανός, μου είπε εκείνη.

- Και ποιος έφτιαξε τον ουρανό; Ξαναρώτησα.

- Ο Θεός παιδί μου. Αυτός είναι Δημιουργός όλου του κόσμου... μου απάντησε πάλι καλόκαρδα η μάνα μου.

Έμεινα για λίγο σκεφτικός, κοιτάζοντας με σκυφτό κεφάλι το χώμα...

- Και τι υπάρχει κάτω από τα πόδια μας, μαμά;

- Η κόλαση παιδί μου... εκεί που πάνε οι κακοί άνθρωποι, μετά το θάνατό τους, τη Δευτέρα Παρουσία.

Όταν ήρθε η νύχτα, πριν ακόμα κοιμηθώ, κοίταξα ψηλά τ' άστρα που τρεμόσβηναν. Ήμουν πολύ σίγουρος πως κάπου εκεί... ανάμεσά τους... υπήρχε ο Θεός!

Ύστερα κοίταξα χαμηλά, στο νυχτωμένο έδαφος. Μ' έπιασε δέος. Άραγε πόσο τρομερά πράγματα γίνονται κάτω από τα πόδια μου απ' τις δυνάμεις του σκότους...

Το βράδυ εκείνο δεν έκλεισα μάτι απ' την τρομάρα μου!

Όταν μεγάλωσα περισσότερο, έφηβος πια, με έντονη δίψα για μάθηση, συνειδητοποίησα ότι σε μια γη στρογγυλή, που κολυμπάει στο Σύμπαν αυτό που για μένα είναι ψηλά, για έναν άλλον άνθρωπο, στην αντίθετη μεριά της γης, είναι χαμηλά.

Αυτό που για μένα ήταν μπροστά μου και μακριά, θα μπορούσε για έναν άλλο να είναι πίσω του και κοντά.

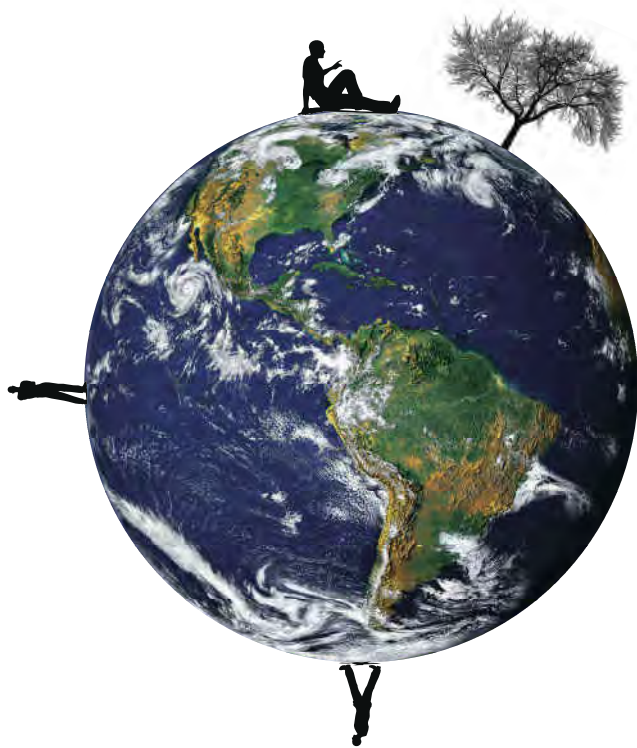
Κι όταν μεγάλωσα περισσότερο κι έμαθα πως, από τα άστρα που βλέπω στον ουρανό, τα μισά έχουν σβήσει από πολλά χρόνια πριν και στη θέση τους υπάρχουν άλλα άστρα, που δεν τα βλέπω, γιατί το φως τους δεν έχει φτάσει ακόμα στη γη κι ότι ακόμα, άλλα άστρα δε βρίσκονται εκεί που τα βλέπω, αλλά σε άλλη θέση, τότε συνειδητοποίησα πόσο μεγάλη διαφορά μπορεί να υπάρχει σε αυτό που **“φαίνεται”** και σ' αυτό που **“είναι”**.

Κατάλαβα ότι το **“πάνω”** και το **“κάτω”**, το **“μπροστά”** και το **“πίσω”**, το **“αριστερό”** και το **“δεξιό”**, αντιπροσώπευαν συμβατικές έννοιες.

Κατάλαβα ακόμη ότι ανάμεσα σε ένα τηλεσκόπιο και σε ένα μικροσκόπιο, βρισκόμουν εγώ, ο άνθρωπος, ο παρατηρητής, που ερευνούσα στα βάθη του χώρου και του χρόνου το Μεγάκοσμο και το Μικρόκοσμο.



Supernova blast bonanza



Συνειδητοποιήσα ότι σε μια γη στρογγυλή, που κοχυμπάει στο Σύμπαν, αυτό που για μένα είναι ψηλά, για έναν άλλον άνθρωπο, στην αντίθετη μεριά της γης, είναι χαμηλά. Αυτό που για μένα ήταν μπροστά μου και μακριά, θα μπορούσε για έναν άλλο να είναι πίσω του και κοντά.

Κι όταν, για πρώτη φορά, ένοιωσα την αγωνία της απόδειξης, αν ο κόσμος που λειτουργεί μέσα μου και το περιβάλλον που αντιλαμβάνομαι έξω από μένα, με τις πέντε αισθήσεις μου, σχετίζονται μεταξύ τους, αν ζω τώρα και ταυτόχρονα πριν και μετά, στο μέλλον, τότε πείσθηκα ότι η αντίληψή μου βρίσκεται στο κέντρο ενός κύκλου που δρουν πολλαπλές αντίθετες δυνάμεις με ισότιμες ροές, παράγοντας το “γίγνεσθαι” την κοσμική αρμονία. Το παρελθόν και το μέλλον, το “εσωτερικόν” και το “εξωτερικόν”, το “κενόν” και το “πλήρες”, το “σκοτός” και το “φως”, το “είναι” και το “δεν είναι”, το “αληθές” και το “μη αληθές”, όλα μα όλα υπάρχουν, λειτουργούν και παράγουν τη ζωή γύρω από ένα αιώνιο “**τώρα**”!

Από την εποχή του Αριστοτέλη και των άλλων μεγάλων σοφών του Αρχαίου Ελληνικού κόσμου ως τη δική μας εποχή, που είναι η εποχή του Αϊνστάιν, του Hawking και άλλων κορυφαίων επιστημόνων, που προσπαθούν να ερμηνεύσουν τους νόμους λειτουργίας του σύμπαντος, έχουν περάσει περίπου δύομισι χιλιάδες χρόνια. Σ’ αυτό το χρονικό διάστημα η επιστήμη έκανε πολλά άλματα. Η αγωνία του ανθρώπου να κατανοήσει το σύμπαν ήταν πάντα μεγάλη.

ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗ ΣΤΟΝ HAWKING





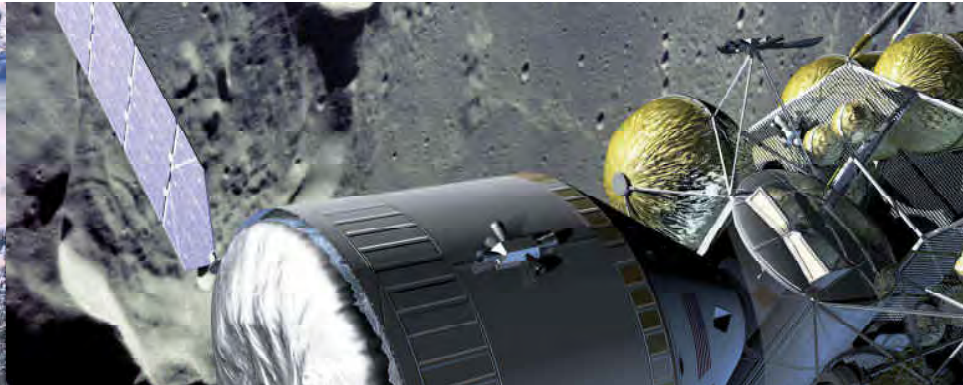
Όμως ο άνθρωπος δεν ψάχνει μόνον να βρει κάποιο άλλο άστρο ή πλανήτη με νοήμονα όντα.
Ψάχνει ν' ανακαλύψει, τη συμπαντική του ταυτότητα, την καταγωγή του και την σχέση του με τον Θεό



Εικ.α

Εικ.α. Εικόνα από το MERIS

Κρυμμένες από τα σύννεφα οι Μπαχάμες, ένα αρχιπέλαγο που αποτελείται από 700 μικρά νησιά και εκτείνεται από την Φλόριντα μέχρι τις ακτές της Κούβας.



Εικ.β

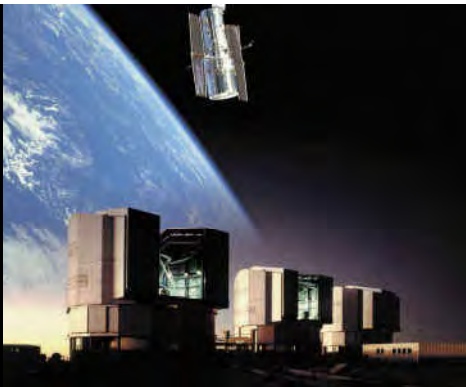
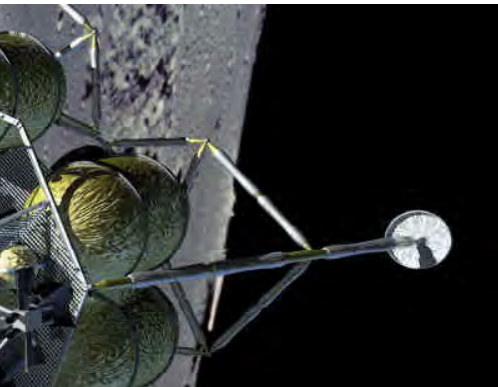
Εικ.β. Το ταξιδιωτικό τηλεσκόπιο Hubble της Nasa

Τεράστια τηλεσκόπια, από κάθε γωνιά του πλανήτη μας, ανιχνεύουν τις νύχτες τον έναστρο ουρανό, “**βλέποντας**” σε αρκετά δισεκατομμύρια έτη φωτός απόμακρους κόσμους.

Επιστημονικά εργαστήρια που έχουν αποδυθεί στη μελέτη του κοσμικού χώρου, γυρίζουν δορυφορικά, έξω από την ατμόσφαιρα της γης, άλλα επανδρωμένα και άλλα όχι, ψάχνονται μέσα στα δισεκατομμύρια σμήνη Γαλαξιών να εντοπίσουν άλλο ένα ομοιότυπο του πλανήτη μας, να ακούσουν φωνές από νοήμονα όντα μέσα ή έξω από το Γαλαξία μας, να αποδείξουν ότι ο πλανήτη μας δεν είναι πρωτότυπο μοντέλο ζωής, μέσα στον άπειρο συμπαντικό χώρο αλλά πρότυπο και άλλων παρόμοιων αστέρων που φιλοξενούν τη ζωή.

Όμως μέχρι σήμερα, το σύμπαν “**κρατά το στόμα του κλειστό**”. Η μακρυνή εκείνη φωνή, που θα έρθει μέσα απ’ τα άστρα, για να δώσει “**το μεγάλο παρόν**” και μιας άλλης κοινωνίας ευφυνών όντων, δεν έχει ακόμα ακουστεί. Διαστημικοί πύραυλοι εκτοξευμένοι από τη γη πολλά χρόνια πριν, ταξιδεύουν αυτή τη στιγμή ανάμεσα στ’ άστρα του Γαλαξία μας, ψάχνοντας μέσα στον ωκεανό του διαστήματος ν’ ανακαλύψουν νέους κόσμους, να πάρουν κάποιο μήνυμα ζωής που θα σπάσει τη μεγάλη σιωπή του κοσμικού χώρου. Όμως ο άνθρωπος δεν ψάχνει μόνον να βρει κάποιο άλλο άστρο ή πλανήτη με νοήμονα όντα.

Ψάχνει ν’ ανακαλύψει και τη συμπαντική του ταυτότητα και την καταγωγή του! Αγωνιά να βρει την εξήγηση “**γιατί το σύμπαν υπάρχει**”. Ο ανθρώπινος νους γυρίζει πίσω στο χρόνο, διαπερνά



Εικ.γ

Εικ.δ

τους αιώνες και τις χιλιετίες, προσπαθεί να φθάσει ως εκεί που το “σταθερό παρελθόν”, περιμένει ακίνητο, στο σταθμό του Μηδενός, για ν’ αρχίσει το ταξίδι της “κίνησης”, μπαίνοντας στο όχημα του μελλοντικού χωρόχρονου.

Αυτό το σταθμό, ορισμένοι επιστήμονες της εποχής μας τον ονόμασαν “Αρχή”. Αρχή της κίνησης, αρχή του χρόνου, αρχή του χώρου, αρχή της Δημιουργίας.

Το μεγάλο ερώτημα στην παγκόσμια διάνοηση είναι: “**υπάρχει αρχή;**”. Κι αν υπάρχει, τι υπάρχει πριν απ’ την αρχή; Το “**ουδέν**”; Κι αν υπάρχει αρχή, υπάρχει και τέλος; Κι αν υπάρχει τέλος, έχουμε την ίδια κατάσταση που υπήρχε πριν υπάρξει αρχή;

Τα ερωτήματα αυτά βασάνιζαν χθες, βασανίζουν σήμερα κι ίσως θα βασανίσουν για πολλά χρόνια ακόμα το σημερινό άνθρωπο.

Κι άραγε, μπορεί η απάντηση να βρίσκεται μέσα στο μυαλό μας; Μπορεί δηλαδή να ανάγεται στη μεσολαβητική σχέση της σοφίας με τον ουράνιο κόσμο;

Ή μήπως, η πολυπρόθητη απάντηση βρίσκεται μόνο μέσα στους αριθμούς και τις εξισώσεις;

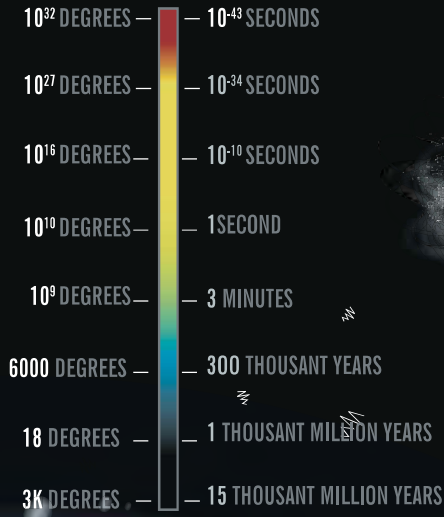
Με λίγα λόγια η κοσμογονία είναι κοσμογραφία;






Το έργο αυτό είναι αφιερωμένο στην απάντηση αυτής της ερώτησης!

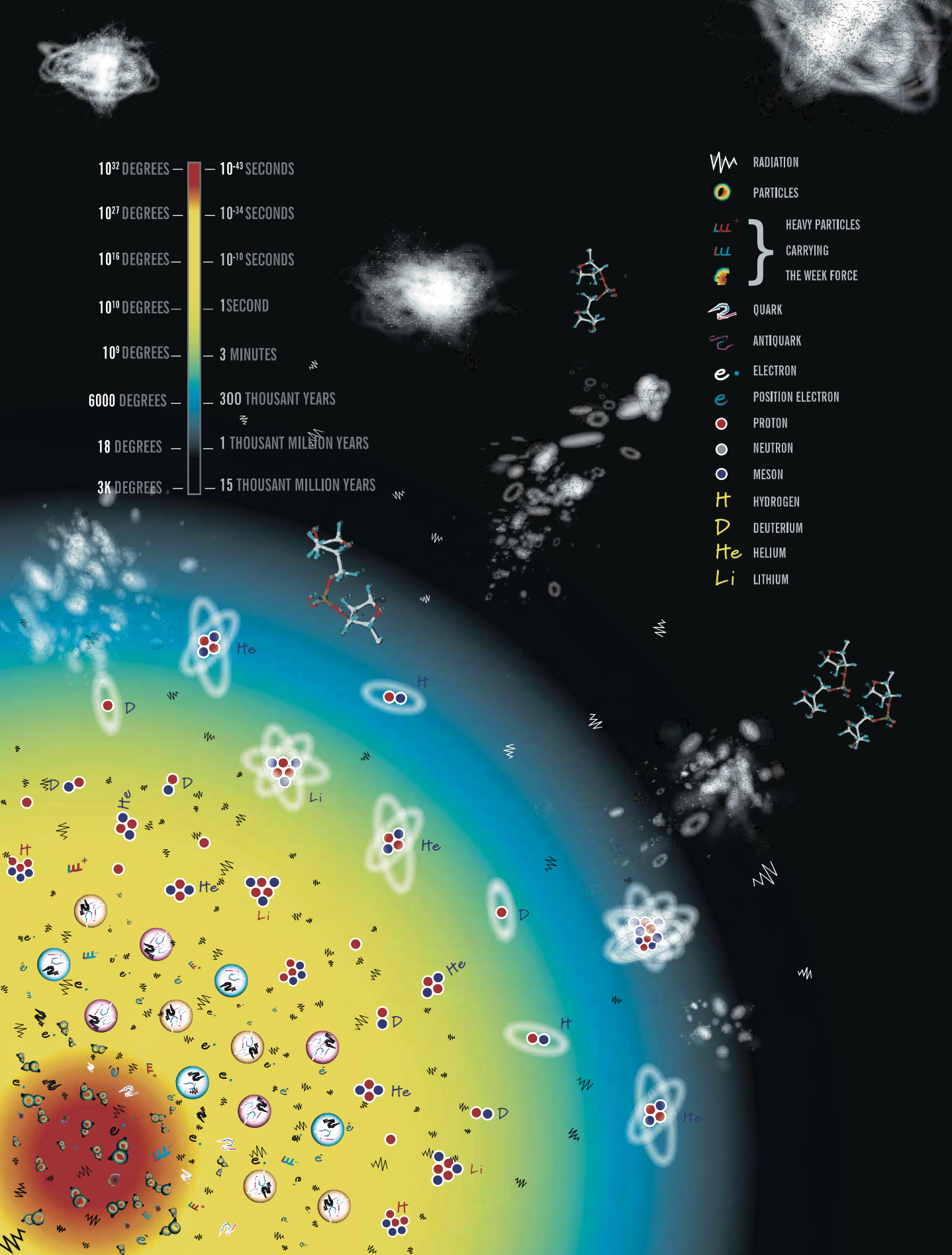
Εικ.γ. Το νέο εξερευνητικό σκάφος της NASA σε τροχιά.

Εικ.δ. Περίπου 300 εκ. έτη φωτός μακριά στον αστερισμό Coma Berenices, δύο γαλαξίες με το ψευδώνυμο “**το ποντίκι**” λόγω της μακριάς ουράς απο αστέρια και αέρια που δημιουργούν μέχρι να ενωθούν σε ένα τεράστιο γαλαξία.





-  RADIATION
-  PARTICLES
-  HEAVY PARTICLES
CARRYING
THE WEAK FORCE
-  QUARK
-  ANTIQUARK
-  ELECTRON
-  POSITRON ELECTRON
-  PROTON
-  NEUTRON
-  MESON
-  HYDROGEN
-  DEUTERIUM
-  HELIUM
-  LITHIUM





Η θεωρία της μεγάλης έκρηξης

Ένα μεγάλο μέρος από την επιστημονική κοινότητα της εποχής μας πιστεύει ότι στην αρχή του κόσμου δεν υπήρχε τίποτα! Ούτε χώρος, ούτε χρόνος, ούτε κενό, αφού δεν υπήρχε χώρος για να είναι κενός. Μέσα από αυτήν την απεριγράπτη “άπειρη έλλειψη”, μέσα από ένα απειροελάχιστο στοιχειώδες σωματίδιο, που χρειαζόταν τεράστιο μικροσκόπιο για να το συλλάβει, σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, ξεπηδά απροσδόκητα ένα σύμπαν. Το απειροελάχιστο αυτό σύμπαν κλείνει μέσα του το σύνολο των δυνάμεων, που θα απαιτηθούν, για να είναι, όπως τουλάχιστον είναι σήμερα.

Ως εκείνη τη στιγμή μέσα στο χάος που βασιλεύει, αυτό το απειροελάχιστο σύμπαν είναι άπειρα θερμό και άπειρα πυκνό, έξω από κάθε γνωστό νόμο της φύσης και του κόσμου. Οι διαστάσεις του χώρου και του χρόνου διαχωρίζονται και περιπλέκονται από ασυνέχειες. Δεν υπάρχει ύλη, δεν υπάρχει βαρύτητα, ούτε ηλεκτρομαγνητισμός. Μόνον ένας κόμβος καθαρής ενέργειας. Μέσα σ’ ένα απειροελάχιστο κλάσμα δευτερολέπτου, το σύμπαν αποκτά τόση ψυχρότητα, όση χρειάζεται για να διαχωριστεί η βαρύτητα από την υπόλοιπη ενέργεια.

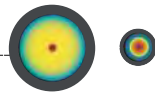


Αυτό το σύμπαν του ενός δευτερολέπτου είναι πιο πυκνό απ' το νερό, πιο θερμό απ' το πυρήνα ενός αστέρα.

Με την εκδήλωση της βαρύτητας, ο ρυθμός διαστολής επιβραδύνεται. Τα πρώτα ζεύγη σωματιδίων αρχίζουν να σχηματίζονται σε πρωτοφανείς φυσικές καταστάσεις και τμήματα ύλης αρχίζουν να δημιουργούνται σε διάφορα μεγέθη και να συγκρούονται μεταξύ τους, προκαλώντας νέες ενεργειακές καταστάσεις.

Σε πολύ σύντομο χρόνο, η διαστολή του χώρου προκαλεί απότομη ψύξη και στο διαφοροποιημένο περιβάλλον η βαρύτητα αντιστρέφεται και αντί να επιβραδύνει τη διαστολή, αντίθετα την επιταχύνει. Όλος αυτός ο αλληλοσυγκρουόμενος κόσμος περνά από τις υποατομικές αναλογίες στο μέγεθος ενός πορτοκαλιού. Καινούργια σωματίδια εκτινάσσονται μέσα απ' τη νέα αυτή κατάσταση, μεγαλώνουν και εκφυλίζονται σε άλλα σωματίδια, τα άτομα.

Στο σημείο αυτό ο νους του ανθρώπου σταματά!



Πριν ακόμα το σύμπαν αποκτήσει ηλικία ενός δευτερολέπτου, έχει μεγαλώσει τόσο, όσο είναι το ηλιακό μας σύστημα. Έξω από κάθε γνωστή έννοια ταχύτητας. Έξω από κάθε μορφή επιστημονικής λογικής. Έξω από τη σύλληψη της ανθρώπινης διάνοιας να δημιουργήσει, έστω και νοητά, μια μορφή εξέλιξης. Αυτό το σύμπαν του ενός δευτερολέπτου είναι πιο πυκνό απ' το νερό, πιο θερμό απ' το πυρήνα ενός αστέρα.

Το διάπυρο υλικό του πρωτογενούς αυτού σύμπαντος μετατρέπεται με απίστευτη ταχύτητα σε γνωστές μορφές ύλης και ενέργειας, που θα εξελιχθούν σε μοντέλα δημιουργίας αστέρων και γαλαξιών.

Αυτό βεβαίως θα απαιτήσει πολύ χρόνο.

Η γρήγορη αρχική εξέλιξη επιβραδύνεται βαθμιαία στον πυρήνα του χρόνου και το “**κοσμικό καμίνι**” χάνει διαρκώς θερμότητα καθώς μεγαλώνει.

Supernova blast bonanza
σε κοντινό γαλαξία



Henri Lemaître

1894 – 1966

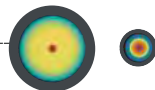
Ήταν Ρωμαιοκαθολικός παπάς και αστρονόμος. Έγινε γνωστός, και ταυτίστηκε με την θεωρία του **Big Bang**, της προέλευσης του κόσμου, που ο ίδιος είχε ονομάσει «**η υπόθεση του αρχέγονου ατόμου**». Βάσισε την θεωρία του, που εκδόθηκε το 1935, στους νόμους της σχετικότητας που εισήχθησαν από τον Αϊνστάϊν, καθώς επίσης και στις αρχαίες ελληνικές κοσμολογικές και φιλοσοφικές παραδόσεις. Ο Αϊνστάϊν πίστευε σε ένα «**αιώνιο σύμπαν**» κι είχε προηγουμένως εκφέρει μειονεκτικά σχόλια για την μαθηματική ικανότητα του Lemaître. Ο Lemaître πρότεινε την θεωρία του αορίστου χρόνου, ενώ ο Hubble σύντομα θα εξέδιδε τις παρατηρήσεις της διαστολής του σύμπαντος με τάση της ταχύτητας των γαλαξιών προς το ερυθρόν.



Το φως που καλύπτει το σύμπαν, με το πέρασμα των αιώνων, σιγά σιγά εξασθενεί, γίνεται μια κοκκινωπή αίγλη και τέλος σβήνει. Ένα δισεκατομμύριο χρόνια περνούν μετά την κοσμική γέννηση.

Το σκοτάδι πλέον σταματά να υπάρχει.

Μέσα στα κέντρα νεφών από υδρογόνο γεννιούνται καινούργια σμήνη άστρων που περιστρέφονται αργά.



Αυτό σημαίνει την αρχή της γέννησης των γαλαξιών, σε μια πρώτη φάση, μέχρι την οριστική τους εξέλιξη, που θα επέλθει μετά από πολλές χιλιάδες χρόνια, για να συγκροτήσουν τον ουράνιο θόλο, όπως τον βλέπουμε σήμερα.

Την πρώτη ιδέα της **“αρχής του κόσμου”** τη διετύπωσε ο Βέλγος ιερέας Ζωρζ Λεμαίτρ.

Ο Λεμαίτρ εντυπωσίασε τους κοσμολόγους, το έτος 1927, με την **“επαναστατική”** πρόταση ότι ένα άπειρα θερμό και άπειρα πυκνό **“πρωταρχικό άτομο”** εξερράγη από μία ανεπανάληπτη αιτία και δημιούργησε το σημερινό σύμπαν.

Το Βατικανό παρασημοφόρησε το Λεμαίτρ για την **«πρωτοποριακή»** αυτή ιδέα, γιατί δικαίωσε τη βιβλική άποψη περί της Δημιουργίας, όπως την περιέγραφε ο Μωϋσής στην Γένεση!

Την ιδέα μιας πιθανής αρχής του κόσμου, από ένα κεντρικό σημείο του Σύμπαντος, ο Λεμαίτρ την αντέγραψε από τον αρχαίο Έλληνα φιλόσοφο Φιλόλαο ο οποίος τη διατύπωσε σε μία προσωπική του μελέτη, τον 5ο αιώνα προ Χριστού.

Σκεφτόμουν πως τα ερωτήματα που προκύπτουν μέσα από μιας τέτοιας μορφής **“αρχή”** δεν είναι μόνο επιστημονικά. Είναι και ερωτήματα κοινωνιολογικά, θρησκευολογικά, υπαρξιακά!

Αν υπάρχει μία αρχή και, μοιραία, ένα τέλος του κόσμου, αν η έννοια κάθε μορφής ζωής που ανάγεται στο **“τώρα”** έχει πριν απ’ την αρχή της και μετά το τέλος της ένα **“συνεχή θάνατο”**, για ποιο λόγο άραγε υπάρχει το σύμπαν, η φύση, εσείς κι εγώ;



Φιλόλαος
480 – 405 π.Χ.

Έλληνα μαθηματικός και φιλόσοφος. Γεννήθηκε στη Κρότωνα της Σικελίας. Υπέθεσε ότι η σφαίρα των τότε γνωστών αστερών, οι πέντε πλανήτες, καθώς και ο Ήλιος, το Φεγγάρι και η Γη, όλα γύριζαν γύρω από ένα κεντρικό πυρ. Ενώ αυτά έγιναν μόνον εννέα περιστρεφόμενα σώματα, αυτός συνέλαβε σύμφωνα με την αριθμητική θεωρία και έναν δέκατο πλανήτη που τον ονόμασε **“αντί – γη”**. Το κεντρικόν θείον πυρ δεν ήταν γι’ αυτόν ο Ήλιος, αλλ’ά κάποιο μυστηριώδες αντικείμενο ανάμεσα στην Γη και την **“αντί-γη”** που το ονόμασε **“Εστία”**. Υπέθεσε ότι ο Ήλιος είναι ένας κρυστάλλινος δίσκος, που αντανακλά το φως του κόσμου. Ο Φιλόλαος αντιπροσώπευσε το φιλοσοφικό σύστημα της σχολής του στην **“περί φύσεως”** εργασία του.



Professor Stephen William Hawking

Θεωρείται παγκοσμίως ως ένας από τους κορυφαίους θεωρητικούς φυσικούς. Είναι Λουκάσιος καθηγητής Μαθηματικών του Πανεπιστημίου του Καίμπριτζ (μια θέση που είχε ο Isaac Newton), και εταίρος του Gonville και Caius College, Cambridge. Παρά την σοβαρή του αναπηρία, που αργότερα τον κατέστησε παραπληγικό, από μια αρρώστεια κινητικής νεύρωσης, έχει μια σπουδαία καριέρα και επέτυχε μια εξέχουσα θέση στην διεθνή ακαδημαϊκή κοινότητα. Γεννήθηκε στην Οξφόρδη, τον Ιανουάριο του 1942. Οι γονείς του ήταν ο Φράνκ και Ισομπέλι Χόκιν. Είχε δύο νεώτερες αδελφές την Φιλίππα και την Μαρία και ένα υιοθετημένο αδελφό, τον Έντουαρντ. Στην οικογένειά του ήταν περισσότερο αφοσιωμένοι στην μητέρα του που του είπε κάποτε, ότι όταν επρόκειτο να γεννηθεί, αγόρασε έναν αστρονομικό άτλαντα, τον οποίο αργότερα η νύφη του δήλωσε ότι αυτό αποτελούσε μια προφητική αγορά. Ο Stephen έδειξε μεγάλο

ταλέντο στα μαθηματικά και στην φυσική, από μικρή ηλικία. Όταν ήταν 11 χρονών πήγε στο Σάιντ Αλμπιόν, ένα σχολείο στο Χέρφορντ κοντά στο Λονδίνο. Κατόπιν μπήκε στο κολλέγιο του πανεπιστημίου της Οξφόρδης, όπου ήθελε να σπουδάσει μαθηματικά. Όμως δεν μπόρεσε για ορισμένους λόγους να σπουδάσει μαθηματικά και αφοσιώθηκε στην σπουδή της φυσικής. Αντίθετα ο πατέρας του, ήθελε ο γιός του να σπουδάσει ιατρική. Έκανε το διδακτορικό του στο Τρίνιτι Χωλ, στο Καίμπριτζ όπου είναι και σήμερα επίτιμος εταίρος. Εκλέχτηκε ως ένας από τους νεώτερους εταίρους του Βασιλικού σωματείου το 1974, και το 1982, έγινε διοικητής της Τάξης της Βρετανικής αυτοκρατορίας. Ως θεωρητικός φυσικός έχει κερδίσει τον παγκόσμιο θαυμασμό για τις επαναστατικές μελέτες του για τις Μαύρες Τρύπες και πολλές εργασίες του ανεγνωρίστηκαν από τον διεθνή Σύλλογο Φυσικών και τον Αμερικανικό σύνδεσμο Φυσικής και Αστρονομίας του Άμχερστ.

Διον. ΣΙΜΟΠΟΥΛΟΣ

«Δε θα υπάρχουν άνθρωποι, δε θα υπάρχουν άστρα, δε θα υπάρχουν πλανήτες, γιατί όλα θα έχουν γίνει στάχτη και εν τούτοις ο χώρος και ο χρόνος θα συνεχίζει να υφίσταται.»

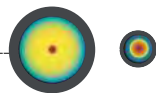
Νοείται νόμος, νοείται δίκαιον, νοείται ηθικό ή ανήθικο, νοείται πραγματική ή μη πραγματική μία έννοια, ή μια κατάσταση, ή ένα γεγονός, που μετά το τέλος της διαδρομής του σ' αυτό τον κόσμο είναι καταδικασμένο σε εξαφάνιση;

Το Μάιο του 1994, στην Ακαδημία Αθηνών έγινε μία διεθνής συνδιάσκεψη αστροφυσικών για τη θεωρία του Χάους.

Κυρίαρχο θέμα αυτής της συνδιάσκεψης ήταν η σύγκριση της θεωρίας του Χάους με τις συνεχείς και συγκρινόμενες παρατηρήσεις.

-«Αυτός είναι ο σκοπός αυτής της συνδιάσκεψης. Να συγκρίνουμε τη θεωρία με τις παρατηρήσεις. Χρειαζόμαστε παρατηρήσεις πραγματικών συστημάτων.

-Ο Ρόστμπουλ πραγματώνει διάφορες δυνατές παρατηρήσεις για το Χάος σε πραγματικούς Γαλαξίες...».



Η σύγχρονη εξελιγμένη επιστήμη της Κβαντικής Φυσικής, που ασχολείται με την ανάπτυξη της θεωρίας του Χάους, βρίσκεται ακόμα σε νηπιακή ηλικία. Όμως, τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα από τις παρατηρήσεις των επιστημόνων που ασχολούνται με το Χάος αποδεικνύουν ότι η αναπτυσσόμενη θεωρία της Μεγάλης έκρηξης δε θα μπορέσει να σταθεί στα πόδια της, αν δεν την αιτιολογήσει η γενική θεωρία του Χάους. Αυτό είναι κάτι πολύ δύσκολο ή, ίσως, αδύνατον.

- **“Ο Γκέρχαρντ μελέτησε το δικό μας Γαλαξία. Τα σύγχρονα μοντέλα του Γαλαξία μας είναι διαφορετικά απ’ ό,τι στο παρελθόν. Για παράδειγμα, υπάρχει ένας κεντρικός άξονας και ο ήλιος βρίσκεται έξω από την συν-περιστροφή. Βρίσκεται κοντά στην εξωτερική αντήχηση”.**

Τα μοντέλα που χρησιμοποιούμε για το Γαλαξία μας στο παρελθόν, σήμερα αναιρούνται. Και βεβαίως κανείς δε μας απαγορεύει να αναιρέσουμε αύριο τα μοντέλα του σήμερα. Πώς είναι δυνατόν το μοντέλλο της **“Μεγάλης έκρηξης”** να παραμείνει σταθερό, όταν τα μοντέλα των Γαλαξιών και των κοσμικών συστημάτων διαρκώς αλλάζουν; Αν η αρχή του Σύμπαντος ονομάζεται **“BIG BANG** και το τέλος του Σύμπαντος **“ΜΕΓΑΛΗ ΣΥΝΘΛΙΨΗ”**, έχω ένα απλό ερώτημα : Τι είναι το **“ΤΩΡΑ”**, αφού δεν υπάρχει το **“ΠΑΝΤΑ”**;

Για τους ανθρώπους του πλανήτη τι είναι το δίκαιο, αφού δεν υπάρχει δικαίωση ; Τι είναι το άδικο, αφού δεν υπάρχει τιμωρία ;

Γιατί υπάρχουν οι άνθρωποι, αφού πριν από τη γέννησή τους και μετά το θάνατό τους, **“δεν υπάρχουν”**; Γιατί πιστεύουμε στις αξίες, γιατί αγωνιζόμαστε για τα ιδανικά μας, γιατί προσπαθούμε να κατανοήσουμε τον εαυτό μας και το Σύμπαν, αφού, έτσι ή αλλιώς, δεν υπάρχει προορισμός ;

Ο Χριστός ήρθε στη Γη για να σώσει προσωρινά τους ανθρώπους;

Ήταν άραγε και ο ίδιος προσωρινός, αφού δεν υπήρξε ποτέ πριν τη **“ΜΕΓΑΛΗ ΕΚΡΗΞΗ”** και θα εξαφανιστεί μετά τη **“ΜΕΓΑΛΗ ΣΥΝΘΛΙΨΗ”**; Τίποτα δεν είναι Αιώνιο;

Ελάτε να ταξιδέψουμε μαζί στον άπειρο κόσμο του αιώνιου **“ΤΩΡΑ”**, που λέγεται καθήκον της στιγμής ! Ελάτε να γνωρίσουμε, μέσα απ’ την παγκόσμια σοφία αυτά που πρέπει να ξέρουμε, για να μπορέσουμε να αναρριχηθούμε στο βάθρο που στηρίζει τις αληθινές και αιώνιες δυνάμεις της Δημιουργίας !





*“Η μόρφωση
είναι στολίδι
στην ευτυχία
και καταφύγιο
στη δυστυχία”*



Ο Αριστοτέλης

Ο καθηγητής Ευστάθιος Μπουροδήμος, διδάκτωρ των Φυσικών Επιστημών και Φιλοσοφίας του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης και μέλος της Ακαδημίας Αθηνών, είναι πολύ καλός μου φίλος. Έχουμε κοινά ενδιαφέροντα και συχνά βυθιζόμαστε παρέα στα πελάγη του κόσμου των ιδεών.

Το Νοέμβριο του 1999, ο καθηγητής Μπουροδήμος έκανε μια διάλεξη στην Ακαδημία Αθηνών με θέμα το έργο του Αριστοτέλη.

Ο Αριστοτέλης γεννήθηκε στα Στάγειρα της Χαλκιδικής το 384 π. Χ., 15 χρόνια μετά την ίδρυση της Ακαδημίας του Πλάτωνα. Ένα πραγματικά επικό δημιούργημα του Αριστοτέλη, τονίζει ο καθηγητής Μπουροδήμος, είναι η Λογική. Πρώτος αυτός, ανάμεσα στον κόσμο των φιλοσόφων, οραματίστηκε τα σύνορα που χωρίζουν την Ψυχολογία από τη Λογική, αυτό δηλαδή που λέγεται «σκέψη» και αυτό που λέγεται «περιεχόμενο της σκέψης».



Αριστοτέλης
384 - 322 π.Χ.

Ο Αριστοτέλης γεννήθηκε στα Στάγειρα της Χαλκιδικής.

Από μικρός ορφάνεψε από πατέρα και μητέρα και την κηδεμονία του ανέλαβε ο φίλος του πατέρα του Πρόξενος.

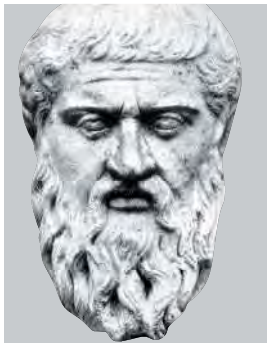
Ο Πρόξενος, που φρόντισε τον Αριστοτέλη σαν δικό του παιδί, τον έστειλε στην Αθήνα σε ηλικία 17 ετών για να γίνει μαθητής του Πλάτωνα και σπούδασε στην Ακαδημία του Πλάτωνα επί 20 χρόνια (367 - 347), μέχρι τη χρονιά που πέθανε ο δάσκαλός του.

Ο Πλάτων τον ονόμαζε **“νουν της διατριβής”** και το σπίτι του **“αναγνώστου οίκον”**.

Ο κόσμος, κατά τον Αριστοτέλη, είναι ενιαίος και αιώνιος, ενώ το σύμπαν έχει σχήμα σφαίρας με κέντρο τη γη. Υπεστήριζε την καταγωγή των γνώσεων από τις αισθήσεις με τάση προς τον υπαρκτό υλισμό.



Ο Αριστοτέλης δίδαξε τον μαθητή του Αλέξανδρο ότι κάθε πράγμα στον κόσμο έχει απαραίτητα μία δική του έννοια που καλείται ο άνθρωπος να την αντιληφθεί. Ο μικρός Αλέξανδρος μαθαίνει από το στόμα του μεγαλύτερου δασκάλου όλων των εποχών πως σε κάθε άνθρωπο άλλο είναι η υπόστασή του και άλλο η ιδιότητά του, σε ολόκληρο δε το βασίλειο της φύσης άλλη είναι η έννοια του είδους και άλλη η έννοια του γένους, άλλο αυτό που λέγεται κόσμος και άλλο ο ισχυρισμός **«γιατί υπάρχει ο κόσμος»**. Αυτά μπορεί να οδηγήσουν τους επιστήμονες του μέλλοντος στη σωστή κατεύθυνση της ερμηνείας του σύμπαντος. Μια πραγματικά αθάνατη δημιουργία του Αριστοτέλη στον τομέα της Λογικής είναι η θεωρία του για το **«συλλογισμό»**, καθώς και η θεωρία του για την **«επιστημονική απόδειξη»**. Κατά τον Αριστοτέλη το σύνηθες συμπέρασμα, δεν πρέπει να



Πλάτων

427 - 347 π.Χ.

Γενήθηκε στην Αθήνα, από γονείς ευγενείς, ήταν γιός του Αρίστωνα και της Περικυόνης, και ο γνωστότερος μαθητής του Σωκράτη.

Έγραψε την **“Απολογία του Σωκράτους”**,

με στοιχεία ακριβούς καταγραφής της απολογίας του Σωκράτη. Η πλάτωνική φιλοσοφία είναι ιδεοκρατική.

Εισάγει με **τη θεωρία**

των Ιδεών, τις ουσίες

του κόσμου που γίνονται

αντιληπτές μόνο με το

λογικό και όχι με την

αίσθηση. Τα αισθητά

πράγματα τα θεωρεί

ειδωλα των ιδεών. Έτσι

ο Πλάτων αναγνωρίζει

δύο κόσμους, τον

αισθητό, ο οποίος

διαρκώς μεταβάλλεται

και βρίσκεται σε

ασταμάτητη ροή, και

το **νοητό κόσμο**, που

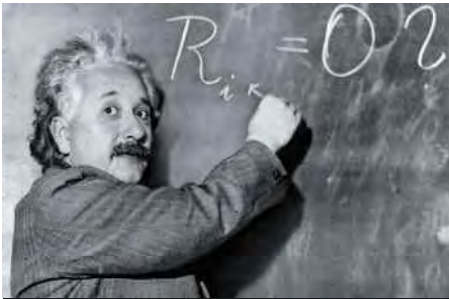
είναι αναλλοίωτος

και αιώνιος ουράνιος

κόσμος με προεξάρχουσες τις **Ιδέες**.

συνδέεται με την επιστημονική απόδειξη. Για την επιστήμη, η αποδεικτική διαδικασία σταματάει στο τέλος σε ορισμένα αξιώματα, που κι’ αν δεν μπορεί να αποδειχθούν, μπορεί να αφορούν σε μια δυναμική ιδιότητα του νου, την **«ενορατική γνώση»**, τη γνώση των φιλοσόφων. Ο άνθρωπος μπορεί να καταλαβαίνει, να μετρά και να αποδεικνύει κάτι που αφορά το **«μέρος»** του Όλου, επειδή είναι παρατηρήσιμο.

Όμως, για το «Όλον», πέρα απ’ το ότι δεν χωρά στο νου του, γιατί είναι **«άπειρον»**, **«μη μετρήσιμον»** και **«μη παρατηρήσιμον»**, ο άνθρωπος υπολογίζει, υποθέτει, φθάνει σε ορισμένα έμμεσα και υποθετικά συμπεράσματα, αλλά δεν μπορεί να τα αποδείξει. Από το σημείο αυτό ξεκινά η φιλοσοφία, για να αφήσει πίσω της την εξωτερική ερμηνεία των πραγμάτων και να διεισδύσει στο εσωτερικό περιεχόμενό τους.



Ο Αλμπερτ Αϊνστάιν γεννήθηκε το 1879 στην Ουλμ της Γερμανίας, αλλά πολύ σύντομα η οικογένειά του μετακόμισε στο Μόναχο. Στο σχολείο που πήγαινε δεν έδειχνε και πολύ ενδιαφέρον για τα μαθήματα. Ασχολήθηκε περισσότερο με τη μουσική. Επηρεάστηκε από το θείο του που ήταν μηχανικός και πολύ γρήγορα τα μαθηματικά και οι επιστήμες άρχισαν να κεντρίζουν το ενδιαφέρον του. Το 1896 πήγε στην Ελβετία, όπου σπούδασε στο Πανεπιστήμιο της Ζυρίχης και της Βέρνης. Εργάστηκε ως πανεπιστημιακός καθηγητής, στην Πράγα, στη Ζυρίχη και στο Βερολίνο. Ο Αϊνστάιν εξήγησε το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο και διετύπωσε τη θεωρία ότι υπάρχουν σωματίδια φωτός: τα φωτόνια!

Είπε ότι **η ταχύτητα του φωτός παραμένει σταθερά** απ' όπου κι αν μετρηθεί, είναι η μεγαλύτερη ταχύτητα που υπάρχει στον κόσμο και δεν μπορεί να ξεπεραστεί. Φτάνει τα 300.000 χιλιόμετρα ανά δευτερόλεπτο.

Διετύπωσε τη θεωρία της Σχετικότητας.

Η θεωρία αυτή είναι ένα από τα μεγαλύτερα επιτεύγματα του ανθρώπου. Η ύλη είναι μια μορφή ενέργειας και η ενέργεια μια μορφή ύλης. Μεταξύ τους συνδέονται με την περίφημη σχέση $E = mc^2$, όπου E = ενέργεια, m = μάζα, c^2 = το τετράγωνο της ταχύτητας του φωτός. Τι σημαίνει αυτό; Ότι αν καταστραφεί απειροελάχιστη μάζα (ποσότητα ύλης), δίνει στη θέση της τεράστια ποσότητα ενέργειας. Η ατομική ενέργεια, αλλά και τα πυρηνικά όπλα, έχουν βασιστεί σε αυτή την αρχή.

Δρ. ΚΑΜΠΙΖΙΩΝΗΣ

«Για τον Αριστοτέλη ο Θεός είναι το ακίνητον κινούν. Είναι αυτό που δεν κινείται, αλλά κινεί τον κόσμο. Θα δώσω ένα παράδειγμα. Ας σκεφθούμε ένα παιδί που περπατά μπροστά σ' ένα κατάστημα και βλέπει μία σοκολάτα μέσα απ' το παράθυρο. Και το παιδί αρχίζει να γλύφεται..... Η σοκολάτα είναι ο Θεός που αναγκάζει το παιδί να κινηθεί.

Αυτό είναι ένα παράδειγμα που δίνει την αίσθηση το «τι είναι ο Θεός για τον Αριστοτέλη».

Ο Αριστοτέλης αναζητά την ουσία του Όντος μόνο σε συγκεκριμένες και δεδομένες εμπειρικές πραγματικότητες. Η ουσία αυτή δεν μπορεί να αποδοθεί σε ένα υποκείμενο, αλλά περιέχεται μέσα σε αυτό. Με λίγα λόγια, το Όν δεν αποδίδεται με κατηγορημα, είναι μόνον υποκείμενο και περιγράφεται με την προσωπική άποψη.

Άρα ο Θεός, για κάθε άνθρωπο, είναι προσωπικός!

Ο Αϊνστάιν αφιέρωσε τα τελευταία χρόνια της ζωής του στην έρευνα να ανακαλύψει μία ενιαία θεωρία για το σύμπαν που να ενοποιεί όλες τις γνωστές φυσικές θεωρίες.

Όμως, δεν τα κατάφερε! Κι ήταν εντελώς φυσικό να μην τα καταφέρει.

- Μπορεί άραγε, μια θεωρία που αφορά στο μέρος ενός συνόλου να προεκταθεί με συνενώσεις και άλλων θεωριών, για να αποτελέσει μια «**ενοποίηση των φυσικών θεωριών**»; Μπορεί, με λίγα λόγια, να συλλάβει ο ανθρώπινος νους τον παγκόσμιο κανόνα που κάνει το «Όλον», δηλαδή ολόκληρο το σύμπαν, να υπάρχει;

Δρ. ΚΑΜΠΙΖΙΩΝΗΣ

«Δεν μπορώ να καταλάβω πώς ένας τέλειος Θεός δημιούργησε έναν κόσμο, ο οποίος κάποια μέρα θα χαθεί. Τότε δεν είναι τέλειος. Άρα έχω ερωτήσεις. Θάπρεπε να πιστεύω πως ό,τι λέει η επιστήμη είναι αλήθεια; Όχι!

Η επιστήμη μπορεί να απαντήσει σε ορισμένα ερωτήματα. Όχι σε όλα τα ερωτήματα».

Οι επιστήμονες που μάχονται στα χημικά εργαστήρια, στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, στα ερευνητικά κέντρα και αστεροσκοπεία και προσπαθούν να διεισδύσουν στην ύλη, μικροσκοπικά και μακροσκοπικά, τι άραγε επιδιώκουν; Να φτάσουν κάποτε στα τελικά εκείνα συμπεράσματα που ερμηνεύουν τον τρόπο υπάρξεως και λειτουργίες της μηχανής του παντός; Και γιατί άραγε ισχυρίζεται σήμερα η επιστημονική κοινότητα ότι αυτό επιδιώκει;

Δεν υπάρχει κανόνας «**λειτουργίας του Όλου**», δεν υπάρχει κατανόηση του τρόπου και του μηχανισμού «**υπάρξεως του παντός**», επειδή ακριβώς το παν είναι άπειρο.

Η επιστήμη μπορεί να συμμετέχει στην πρόκληση ερμηνείας των νόμων και να συγκεντρώνει στοιχεία ερμηνείας των φυσικών εκδηλώσεων για τη φύση και τον άνθρωπο.

Όμως, θεωρείται πέραν των δυνατοτήτων του να συλλάβει ο άνθρωπος την εξίσωση που θα ερμηνεύει το σύνολο των νόμων που κάνουν «**το σύμπαν να υπάρχει**».

Γιατί, τότε, θα όρθωνε το ανάστημά του απέναντι στο Θεό!

Οι επιστήμονες που μάχονται στα χημικά εργαστήρια, στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, στα ερευνητικά κέντρα και αστεροσκοπεία και προσπαθούν να διεισδύσουν στην ύλη, μικροσκοπικά και μακροσκοπικά, τι άραγε επιδιώκουν;

