

Τεύχος 16 Οκτώβριος Νοέμβριος Δεκέμβριος 2002

Φαινόμενον

Το περιοδικό των φοιτητών του Τμήματος Φυσικής

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ:

Δ. Τσινικόπουλος
Δ. Κριμιζής
R. Maartens

Θέματα:

Αναλαμπές ακτίνων γ
Θεωρία σχετικότητας
Αρνητική βαρύτητα
Φωτονικά υλικά

.....
Υποδοχή πρωτοετών
του Τμήματος Φυσικής

Δωράν CD
με αυτό το τεύχος

Λεπτομέρειες σελίδα 29

Τεύχος 15
Οκτώβριος,
Νοέμβριος,
Δεκέμβριος
2002.

Προεδρία :
Δ. Κυριάκος

Υπεύθυνος Έκδοσης - Επιμέλεια
Κ. Καμπάς

Συντακτική επιτροπή:
Π. Χαρίτος
Γ. Βολονάκης
Π. Σαμπάνης

Συνεργάστηκαν:

Χάρης Βάρβογλης
Αν. Καθηγητής Τμ. Φυσικής
Λουκάς Βλάχος
Αν. Καθηγητής Τμ. Φυσικής
Γιώργος Λαλαζήσης
Αν. Καθηγητής Τμ. Φυσικής
Τιμολέων Μακρογιαννης
Αν. Καθηγητής Τμ. Γεωλογίας

Κώστας Χατζησάβας
Υποψήφιος Διδάκτωρ Τμ. Φυσικής
Αγγελική Καρνουπάκη
Φοιτ. Τμ. Φυσικής
Βασίλειος Ρεντούμης
Φοιτ. Τμ. Φυσικής
Οδυσσεάς Πάσχος
Φοιτ. Τμ. Φυσικής
Μάριος Ιωαννίδης
Φοιτ. Τμ. Φυσικής
Νίκος Φανιδάκης
Φοιτ. Τμ. Φυσικής
Γεωργία Καστρινάκη
Φοιτ. Τμ. Φυσικής
Α. Καραβόλου
Φοιτ. Τμ. Φυσικής

Το Φαινόμενο είναι ανοικτό σε
όποιες ιδέες και απόψεις, οι οποίες
όμως εκφράζουν μόνο τους
συγγραφείς.

Τελικά έχουν χρωμα τα ονειρα;

Εδώ και κάποια χρόνια, στο ένθετο περιοδικό της "Ελευθεροτυπίας", "Γεωτρόπιο", έβρισκα κανείς στην μέσα πρώτη σελίδα ένα μικρό διαμαντάκι που είχε το γενικό τίτλο FAX και ήταν ανυπόγραφο. Πολλές φορές αναρωτήθηκα ποιός έγραφε αυτά τα μικρά λυρικά κομματάκια και τον ζήλευα. Έμελλε λοιπόν να το μάθω αναπάντεχα διαβάζοντας το παρακάτω μικρό κομμάτι καθώς και το σχόλιο που το συνόδευε, που αναδημοσιεύω από το περιοδικό αυτό. Πιστεύω ότι αξίζει κι από εμάς ένα ύστατο χαιρε σ' ένα πνευματικό, ευαίσθητο και δημιουργικό άνθρωπο :

"Κρυφάκουγα χθες βράδυ κάποια αστέρια που κουβέντιαζαν
- βλέπεις εκεί πάνω οι γείτονες ακόμη συζητάνε.
Σαν να' ναι χαμηλό το φώς σου απόψε,
είπε στο διπλανό του αυτό που βρισκόταν γραμμή
στο αριστερό μου μάτι.
-Δεν είναι τίποτα, δάνεισα λίγο στον Αυγερινό,
απάντησε εκείνο, θα μου το φέρει πάλι.
Γιατί δεν έρχεσαι πιο' δώ, επέμενε το πρώτο,
έλα να πιούμε ένα ποτό.
- Ωραία θα' ταν, μα αν ζαλιστώ και πέσω;
-Και τι μ' αυτό, εξήγησε το πρώτο. Κι αυτό να γίνει,
κάποιος στη Γη, που αγαπάει πολύ
θα σου φωνάξει και θα πει : Να τη, μου βγαίνει η ευχή.

Αυτό το φαξ το έγραψε ο "πατέρας" και υπεύθυνος έκδοσης αυτού του περιοδικού Σταύρος Απέργης, στις 6 Ιουλίου, λίγο πριν ξεκινήσει το μεγάλο ταξίδι προς τον ουρανό.

Στις 30 Ιουλίου έφυγε οριστικά από κοντά μας. Μ' αυτά, τα δικά του λόγια θέλουμε να τον αποχαιρετήσουμε και, σίγουροι πως εκεί πάνω που βρίσκεται διαβάζει αυτό που αγάπησε περισσότερο, να τον ευχαριστήσουμε για τα μοναδικά ταξίδια που μας πρόσφερε τα δύομισι χρόνια που ήμασταν συνεπιβάτες σ' αυτές τις σελίδες "

Ας στείλω κι εγώ το δικό μου (τελευταίο ;) FAX :

Ρώτησα λοιπόν το αστεράκι μου
-Κι εγώ χλωμό σε βλέπω, γιατί ;
-Ναι, θα σου πώ, αλλά πρώτα θα σε ρωτήσω
Γιατί φαίνεσαι ξένος; Τί είναι η δικιά σου χλωμάδα ;
-Αστεράκι μου, άρχισα να φεύγω πια.
Δεν μπορώ να απαντήσω.
Που πήγε κι έφυγε το πάθος ;
Τι γίνονται τελικά οι ώρες ;
Κόλαση από όπου έχω ξεφύγει
ή παράδεισος που έχω χάσει ;
Κρυώνω! Αλλά πές μου. Γιατί είσαι χλωμό ;
-Δεν το βλέπεις;
Με τύλιξε εκείνο το συννεφάκι μας, θυμάσαι ;
Κρυώνω κι εγώ !

Κ. Καμπάς

Το 3ο Διεθνές Θερινό Σχολείο Πυρηνικής Φυσικής ("3rd International Balkan School on Nuclear Physics" 3rd IBNucPhys), πραγματοποιήθηκε στο αμφιθέατρο της Κεντρικής Βιβλιοθήκης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης από 18 έως 24 Σεπτεμβρίου. Η εκδήλωση τελούσε υπο την αιγίδα του Τμήματος Φυσικής του ΑΠΘ και της Βαλκανικής Ένωσης Φυσικών. Το Σχολείο παρακολούθησαν συνολικά 90 σύνεδροι από 22 Χώρες της Ευρώπης, Αμερικής, Αφρικής και Ασίας. Πρέπει να τονισθεί ιδιαίτερα, ο μεγάλος αριθμός "πραγματικών" μαθητών (επιπέδου Μάστερ και Διδακτορικού) που πήρε μέρος στις εργασίες του Σχολείου. Το πρόγραμμα, όπως συνήθίζεται σε τέτοιες εκδηλώσεις, ήταν ιδιαίτερα "σφικτό" και περιελάμβανε καθημερινά 6 ωριαία μαθήματα. Τα μαθήματα ακολουθούσε ειδική εσπερινή συνεδρία που περιελάμβανε ημίωρα σεμινάρια από έμπειρους ερευνητές και δεκαπεντάλεπτες παρουσιάσεις από τους μαθητές. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 34 μαθήματα, 4 σεμινάρια και 32 παρουσιάσεις από τους μαθητές. Το Σχολείο εστίασε το ενδιαφέρον του σε θέματα αιχμής της Πυρηνικής Δομής και Αντιδράσεων καθώς και σε ανάλογα θέματα Πυρηνικής Αστροφυσικής.

Διάσημοι Καθηγητές / Ερευνητές από την Ευρώπη, τις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ιαπωνία δίδαξαν στους νεαρούς συναδέλφους τους τις τελευταίες εξελίξεις του κλάδου καθώς επίσης και τι πρόκειται να απασχολήσει το συγκεκριμένο ερευνητικό πεδίο τα προσεχή 20-30 χρόνια. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπρόσωποι μερικών από τα πιο σημαντικά ερευνητικά ινστιτούτα στον κόσμο, G. Muenzeberg (GSI-Γερμανία) M. Lewitowicz (GANIL-Γαλλία), G. De Angelis (LEGNARO-Ιταλία), M. Thoenessen (MSU-ΗΠΑ), R. Casten (WRIGHT-Lab, Yale-ΗΠΑ), P. Butler (Liverpool/Argonne) παρουσίασαν τα πιο πρόσφατα επιτεύγματα των εργαστηρίων τους. Παράλληλα οι μαθητές είχα την ευκαιρία να πληροφορηθούν για τα νέα προγράμματα που τώρα ή πολύ σύντομα αρχίζει η υλοποίηση τους καθώς και τα μελλοντικά σχέδια και προγράμματα που πρόκειται να αναπτυχθούν την επόμενη δεκαετία. Από την θεωρητική πλευρά παρουσιάστηκαν οι πιο σύγχρονες θεωρίες και τα πιο τελευταία (state of the art) πυρηνικά πρότυπα που μπορούν να περιγράψουν τα πρόσφατα πυρηνικά δεδομένα. Ανάμεσα στα άλλα, Οι P. Ring (Munich) και D. Vretenar κάλυψαν το πυρηνικό πρόβλημα πολλών σωμάτων στα πλαίσια σχετικιστικών θεωριών ενώ οι J. Dobacowski (Warsaw) και L. Egido (Madrid) παρουσίασαν τα επιτεύγματα και τις προβλέψεις των αντίστοιχων μη σχετικιστικών θεωριών. Ο T. Otsuka (Tokyo) έκανε μία λεπτομερή παρουσίαση των πιο σύγχρονων προσεγγίσεων για το μοντέλο φλοιών (Monte Carlo Shell Model) και τις δυνατότητες τους να περιγράφουν εξωτικά πυρηνικά συστήματα. Παράλληλα παρουσίασε τα τελευταία επιτεύγματα του Εθνικού Εργαστηρίου Πυρηνικής Φυσικής της Ιαπωνίας (RIKEN). Ο J. Tostevin (Surrey) παρουσίασε με λεπτομερή και ιδιαίτερα παιδευτικό τρόπο σύγχρονες

προσεγγίσεις για την θεωρία πυρηνικών αντιδράσεων που είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για την ερμηνεία των νέων πειραματικών δεδομένων που παράγονται στα ινστιτούτα που αναφέρθηκαν παραπάνω. Η L. Ferreira (Lisbon) έκανε εκτενή αναφορά στους μηχανισμούς και τις τελευταίες εξελίξεις στο μέτωπο των εξωτικών πυρήνων που εκπέμπουν πρωτόνια πέρα από την γραμμή σταθερότητας (beyond the proton drip line). Στο χώρο της Πυρηνικής Αστροφυσικής οι Maria Luisa Aliotta (Edinburgh) και Σ. Χαρισόπουλος (Δημόκριτος) κάλυψαν τις πιο σύγχρονες πτυχές του πεδίου από πειραματικής σκοπιάς ενώ ο Stefan Goriely (Brussels) έκανε μία έξοχη παρουσίαση του Θεωρητικού μέρους. Κατά την διάρκεια του Σχολείου τιμήθηκε από την Ελληνική Εταιρεία Πυρηνικής Φυσικής ο Καθηγητής του Πανεπιστημίου του Mainz, G. Muenzeberg, ο οποίος είναι παράλληλα και ο Διευθυντής Ερευνών Πυρηνικής δομής στο Εθνικό Εργαστήριο GSI στο Darmstadt της Γερμανίας, για την μεγάλη του συνεισφορά στη ανακάλυψη νέων υπερβαρέων πυρήνων (Superheavy Nuclei). Πέρα από το επιστημονικό μέρος της εκδήλωσης υπήρξε και το Κοινωνικό-Πολιτιστικό. Αυτό περιελάμβανε α) δεξίωση υποδοχής (17/9) στον προαύλιο χώρο της Κεντρικής Βιβλιοθήκης, β) δείπνο των διδασκόντων στην Ταβέρνα Καμάρες (19/9), προσφορά της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών (Παραρτημα Μακεδονίας), γ) δεξίωση του Δημάρχου Θεσσαλονίκης στη Βίλα Μπιάνκα (21/9) όπου οι σύνεδροι είχαν την ευκαιρία να απολαύσουν το Συγκρότημα Παραδοσιακής Μουσικής του Δήμου Θεσσαλονίκης, δ) Ολοήμερη εκδρομή (22/9) στη Βεργίνα, το Δίον, το Κάστρο του Πλαταμώνα και περιήγηση στον Ολυμπο στα 1150 μέτρα.

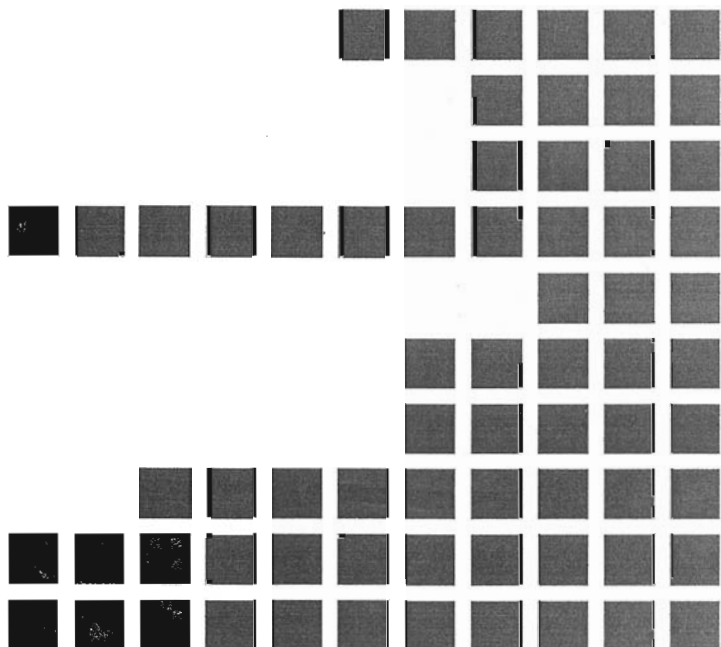
(ε) Επίσημο δείπνο του Σχολείου (22/9) σε κοσμική ταβέρνα του Λιτοχώρου.

Η Οργανωτική Επιτροπή προσέφερε ως δώρο σε όλους τους ξένους συνέδρους την Αγγλική έκδοση του βιβλίου της Εκδοτικής Αθηνών "MACEDONIA" του εφόρου Αρχαιοτήτων Ιωάννη Τουρατσόγλου. Το βιβλίο ήταν ιδιαίτερα χρήσιμο γιατί η μελέτη του βοήθησε τους συνέδρους να εκτιμήσουν περισσότερο τους Αρχαιολογικούς χώρους και τα Μουσεία που επισκέφτηκαν κατά την διάρκεια της εκδρομής όπως επίσης τις Αρχαιότητες, τα βυζαντινά μνημεία και τα μουσεία της πόλης μας.

Τέλος η Οργανωτική επιτροπή θέλει να εκφράσει τις πιο θερμές ευχαριστίες της προς τους χορηγούς της εκδήλωσης. Τα Υπουργεία Παιδείας, Πολιτισμού και Οικονομικών, το Τμήμα Φυσικής, την Επιτροπή Ερευνών του ΑΠΘ, την Ένωση Ελλήνων Φυσικών (παραρτημα Κ.Δ. Μακεδονίας), την Ελληνική Εταιρεία Πυρηνικής Φυσικής, τον Δήμο Θεσσαλονίκης και την Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος.

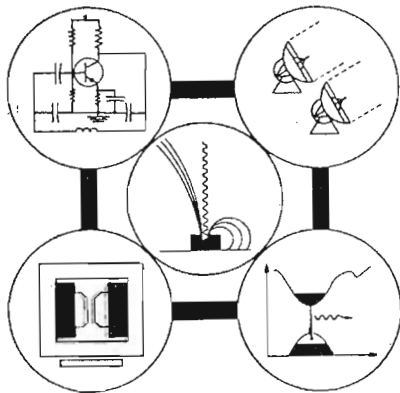
Γιώργος Λαλαζής .
Αναπ. Καθηγητής Τμ. Φυσικής
Πρόεδρος της Οργανωτικής Επιτροπής

3ο Διεθνές Θερινό Σχολείο Πυρηνικής Φυσικής



Τελετή υποδοχής των πρωτοετών του Τμήματος Φυσικής

75 ΧΡΟΝΙΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ 1928-2003 ΦΥΣΙΚΗΣ



Την Τετάρτη 16 Οκτωβρίου 2002 στην Αίθουσα Α31 του κτιρίου της ΣΘΕ έγινε η υποδοχή των νέων φοιτητών του τμήματός μας, η οποία κατά κοινή ομολογία ήταν όμορφα επιτυχημένη. Στην τελετή παρέστησαν ο Αντιπρύτανης του ΑΠΘ και καθηγητής του Τμ. Φυσικής κ. Γιάννης Αντωνόπουλος, ο Κοσμήτορας της ΣΘΕ καθηγητής του Τμ. Γεωλογίας κ. Α. Φιλίππιδης, ο Πρόεδρος του Τμ. Φυσικής και Πρόεδρος του παραρτήματος Θεσσαλονίκης της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών, Αναπλ. Καθηγητής κ. Δ. Κυριάκος και οι Πρόεδροι των τμημάτων Χημείας, Βιολογίας και Γεωλογίας καθηγητές κ.κ. Ι. Παπαδογιάννης, Ε. Ελευθερίου και Ε. Βαβλιάκης αντιστοίχως. Επίσης παραβρέθηκαν οι σχολικοί σύμβουλοι Β΄θμιας Εκπαίδευσης κ. Χριστόφορος Τσαγκαράκης Φυσικός - Ραδιοηλεκτρολόγος και η κα Σοφία Βασιλειάδου - Φυσικός καθώς και οι κ.κ. Σ. Μπουλταδάκης, Β. Βαφειάδης και Ν. Νικολόπουλος, γραμματέας, ταμίας και μέλος της ΕΕΦ αντιστοίχως.

Εντυπωσιακή ήταν η παρουσία των φοιτητών από όλα τα έτη σπουδών του Τμ. Φυσικής. Στην αρχή χαιρέτησαν τους φοιτητές, ο Αντιπρύτανης Γ. Αντωνόπουλος, ο Κοσμήτορας Α. Φιλίππιδης και ο Σχολ. Σύμβουλος Χ. Τσαγκαράκης. Ακολούθως ο Πρόεδρος του Τμ. Φυσικής Δ. Κυριάκος προσφώνησε και καλωσόρισε τους νέους φοιτητές.

Μεταξύ των άλλων είπε και τα εξής :

Αγαπητοί νέοι φοιτητές και φοιτήτριες, Καλώς ήλθατε στο Τμήμα Φυσικής, ένα από τα μεγαλύτερα Τμήματα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου, αλλά και όλης της χώρας. Το καλωσόρισμα αυτό σας το απευθύνουμε όλοι όσοι αποτελούμε τη ζωντανή έκφραση του Τμήματος, τα μέλη ΔΕΠ και το λοιπό προσωπικό, και οι συνάδελφοι σας των άλλων ετών. Με την εισδοχή σας, αποτελείτε και εσείς πλέον μέρος του Τμήματος. Σας συγχαίρουμε, σας ευχόμαστε καλή παραμονή στο Τμήμα, καλές σπουδές και τη δυνατόν ταχύτερη αποφοίτησή σας, όπως επίσης κάθε επιτυχία στη ζωή σας και στις επιδιώξεις του μέλλοντος.

Με την εισδοχή σας στο Πανεπιστήμιο γίνετε ακαδημαϊκοί πολίτες, μία ιδιότητα με πολλαπλές σημασίες. Εμπεριέχεται η έννοια της ελεύθερης βούλησης και επιλογής, η ελευθερία αλλά όχι η ελευθεριότητα του λόγου, η άσκηση των δημοκρατικών ελευθεριών και υποχρεώσεών σας, ο σεβασμός της ελευθερίας και των δικαιωμάτων των άλλων, η αυτοσυνεπής πορεία σας, η προσήλωση στο καθήκον. Απ' όπου και αν προέρχετε οποιαδήποτε και αν είναι τα προβλήματα που ο καθένας σας αντιμετωπίζει, κοιτάξτε να κάνετε καλή χρήση της ελευθερίας αυτής, βελτιώνοντας συνεχώς τον εαυτό σας, επικοινωνώντας με τους συνανθρώπους σας και παράγοντας έργο χρήσιμο και ωφέλιμο για σας και τους άλλους...

Αφού αναφέρθηκε στην ιστορία του Τμήματος και την εκπαιδευτική διαδικασία, συνέχισε :

Θέλω να σας συστήσω και κατά κάποιο τρόπο να απαιτήσω από σας να συμμετέχετε ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τίποτε δεν μπορεί να αντικαταστήσει την επαφή του δασκάλου με το μαθητή και την ιδιαίτερη σχέση ανάμεσά τους, η οποία για να αποδώσει πρέπει να είναι αμφίδρομη. Σήμερα τα γνωστικά αντικείμενα έχουν αυξηθεί κατά πολύ, όπως και το πλήθος των φοιτητών. Τα μεγάλα αμφιθέατρα καθιστούν δύσκολη την ιδιαίτερη επικοινωνία δασκάλου και φοιτητή και χρειάζεται μεγάλη προσπάθεια και από τις δυο πλευρές. Γι' αυτό και απαιτείται οι φοιτητές να προσπαθούν συνεχώς, ώστε να έχουν την ανάλογη ανταπόκριση από τους δασκάλους τους, οι οποίοι με τη μέγιστη απόδοση τους θα προσφέρουν γνώση και εμπειρία. Αυτή η διαδικασία προσφοράς και απόκτησης γνώσης πρέπει να συντελείται συνεχώς μέσα στις αίθουσες διδασκαλίας. Να τις γεμίζετε με την παρουσία σας, να τις σέβεστε και να τις διατηρείτε καθαρές και αξιοπρεπείς. Στις αίθουσες και στα εργαστήρια έχουμε μια συνεχή βελτίωση της υποδομής τους, παρ' όλους του οικονομικούς περιορισμούς που όπωςσδήποτε υπάρχουν.

Η Φυσική την οποία ήρθατε να υπηρετήσετε είναι μια επιστήμη που διακρίνεται από το πρωταρχικό πάθος για έρευνα και αναζήτηση της αλήθειας και της γνώσης με πειράματα και θεωρίες, με μετρήσεις και υπολογισμούς, γνωρίσματα που την καθιστούν πραγματική επιστήμη και τις προσδίδουν φιλοσοφικές προεκτάσεις. Γι' αυτό το έργο μας εδώ, αλλά και το δικό σας θα ήταν πολύ φτωχό, αν περιοριζόταν στη μετάδοση και απόκτηση μιας αποσπασμένης γνώσης. Πρέπει να

συνεχίσουμε όλοι αυτό που αρχίσατε από το Δημοτικό Σχολείο, να σας μάθουμε και να μάθετε γράμματα. Και αυτό με την ευρύτερη έννοια είναι ένα από τα σημαντικότερα που θα μπορούσαμε να κάνουμε. Αυτό για μας τους δασκάλους είναι το προνόμιό μας, η υποχρέωση μας και το καθήκον μας, να μάθουμε στους νέους γράμματα, να τους καθοδηγήσουμε στην αναζήτηση της αλήθειας και της γνώσης, να διαμορφώσουμε το ήθος τους, να προσφέρουμε και να διδάξουμε αγωγή και πολιτισμό, την ιδέα της Δημοκρατίας και την αφοσίωση σ' αυτήν. Όλα αυτά που κυριάρχησαν στην Πατρίδα μας την Ελλάδα από πολύ παλιά, που μας επέτρεψαν να φιλοκαλούμε και να φιλοσοφούμε, και που θα πρέπει να αποτελούν τον οδηγό και στο σημερινό κόσμο...

Επέμενε επίσης στη συμμετοχή των φοιτητών σε όλες τις διεργασίες του Τμήματος :

Δεν μπορείτε να είστε απόντες από τις διεργασίες που γίνονται στο Πανεπιστήμιο. Στο Τμήμα υπάρχουν τα συλλογικά του Όργανα, η Γενική Συνέλευση, το Διοικητικό Συμβούλιο, οι Συνελεύσεις των Τομέων, οι διάφορες επιτροπές. Υπάρχει επίσης ο Φοιτητικός σας Σύλλογος και οι επιτροπές έτους. Σε όλα αυτά έχετε δικαίωμα αλλά και καθήκον να συμμετέχετε, με σεβασμό πάντοτε στις αρχές της Δημοκρατίας και στους νόμους της Ελληνικής Πολιτείας που καθορίζουν τη λειτουργία των Πανεπιστημίων. Δεν πρέπει να αδιαφορείτε και να αφήνετε τις μειοψηφίες να αποφασίζουν για σας. Πρέπει να είστε ενεργοί φοιτητές και όχι παθητικοί δέκτες. Η απραγία, η παθητικότητα και ο καιροσκοπισμός δεν ταιριάζουν στους νέους που επιθυμούν, και που εμείς ελπίζουμε, να αλλάξουν και να διαμορφώσουν ένα καλύτερο κόσμο...

Η ομιλία του Προέδρου τελείωσε ως εξής :

Κάντε το πέρασμά σας από το Πανεπιστήμιο μια από τις ευτυχέστερες περιόδους της ζωής σας. Όλοι εμείς και οι δικοί σας είμαστε δίπλα σας, σας καμαρώνουμε και σας αγαπάμε. Καλώς ήλθατε.

Ακολούθως το λόγο πήραν ο Αντιπρόεδρος του Τμ. Φυσικής, Αναπλ. Καθηγητής κ. Σ. Κόκκου, ο οποίος αναφέρθηκε στο πρόγραμμα σπουδών και ο καθηγητής κ. Ι. Σειραδάκης, ο οποίος μίλησε για τη λειτουργία της Βιβλιοθήκης του Τμήματος. Ο κ. Τρ. Χατζηαντωνίου μίλησε για τη λειτουργία της νησίδας πληροφορικής του τμήματος και χαιρέτησε τους φοιτητές η πρόεδρος του Συλλόγου Φοιτητών του Τμ. Φυσικής κ. Δόμνα Νικολαΐδου. Στη συνέχεια το λόγο πήρε ο Αναπλ. Καθηγητής κ. Κ. Καμπάς, ο οποίος αφού αναφέρθηκε στην ύπαρξη και λειτουργία των καλλιτεχνικών ομάδων του τμήματος δηλ. Κινηματογραφική ομάδα, Θεατρική, Σκακιστική, Φωτογραφική καθώς και στο περιοδικό "Φαινόμενον" που εκδίδει το Τμήμα, διάβασε το εξής έγγραφο της ΕΕΦ:

Κύριε Πρόεδρε,

Η Διοικούσα Επιτροπή του Παραρτήματος Κ.Δ. Μακεδονίας της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών (Ε.Ε.Φ.) στην επιθυμία της για περαιτέρω σύσφιξη των δεσμών του Παραρτήματος με το Τμήμα Φυσικής, αλλά και αύξηση του ενδιαφέροντος και της αγάπης των φοιτητών του Τμήματος για τις σπουδές τους και της μεταξύ τους δημιουργίας άμιλλας, αποφάσισε ομοφώνως τα εξής :

1. Θεσμοθετεί ετήσιο χρηματικό βραβείο εξακοσίων (600) € για πρωτοεισαγόμενο φοιτητή, ο οποίος θα συγκεντρώνει τον μεγαλύτερο μέσο όρο βαθμολογίας στα μαθήματα του πρώτου έτους κατά τις τρεις πρώτες εξεταστικές περιόδους, με τις ακόλουθες προϋποθέσεις : i. Ο μέσος όρος βαθμολογίας δεν μπορεί να είναι μικρότερος του οκτώ (8). ii. Ο φοιτητής θα πρέπει να έχει εξετασθεί επιτυχώς σε όλα τα μαθήματα, ή εφ' όσον δεν υπάρχει τέτοιος, να έχει αφήσει για το επόμενο έτος μόνον ένα (1) μάθημα.

2. Προσφέρει, κατ' έτος, συμβολικά βραβεία στους τρεις (3) πρώτους κατά σειράν επιτυχόντες, στο Τμήμα υποψηφίους.

3. Προσφέρει την καθιερωμένη δεξίωση κατά την ημέρα της υποδοχής των πρωτοετών φοιτητών από το Τμήμα.

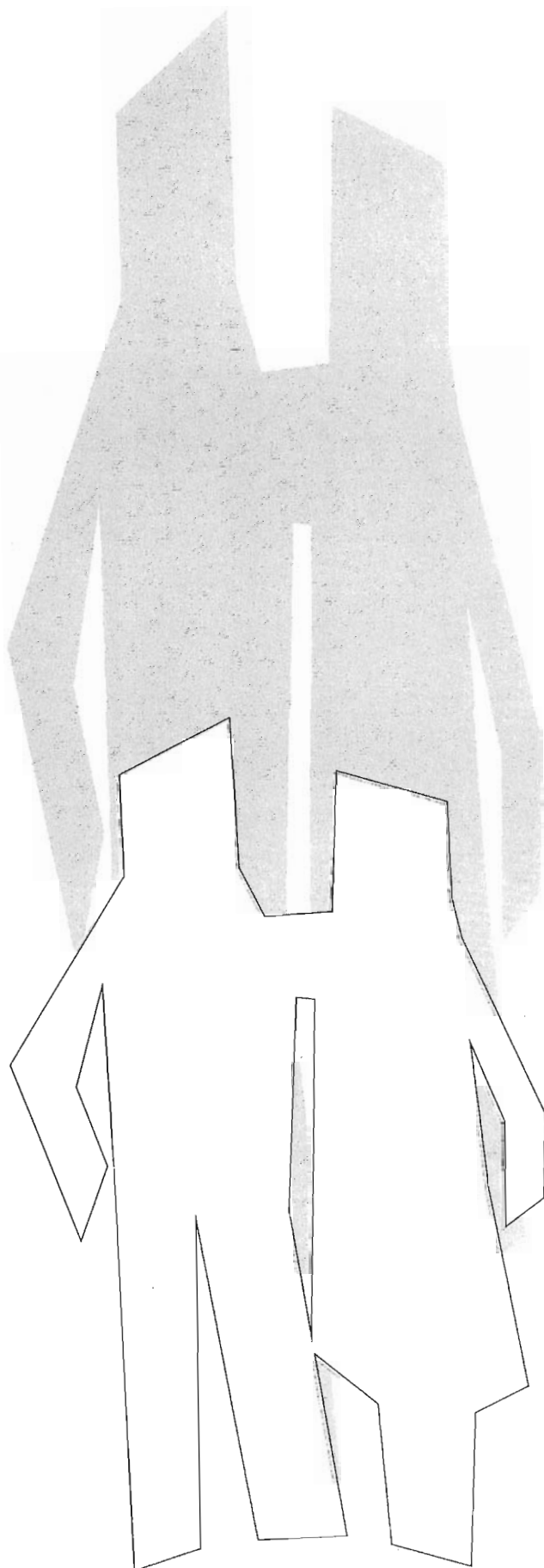
Ακολούθησε βράβευση των έξι πρώτων νέων φοιτητών κατά σειράν επιτυχίας. Οι τρεις πρώτοι από την Ε.Ε.Φ. και οι τρεις επόμενοι από το Τμ. Φυσικής έλαβαν συμβολικά από ένα βιβλίο και ήταν οι εξής : Μπαγγίρη Άννα, Λάπας Παντελεήμων, Μακαρονά Χριστίνα,

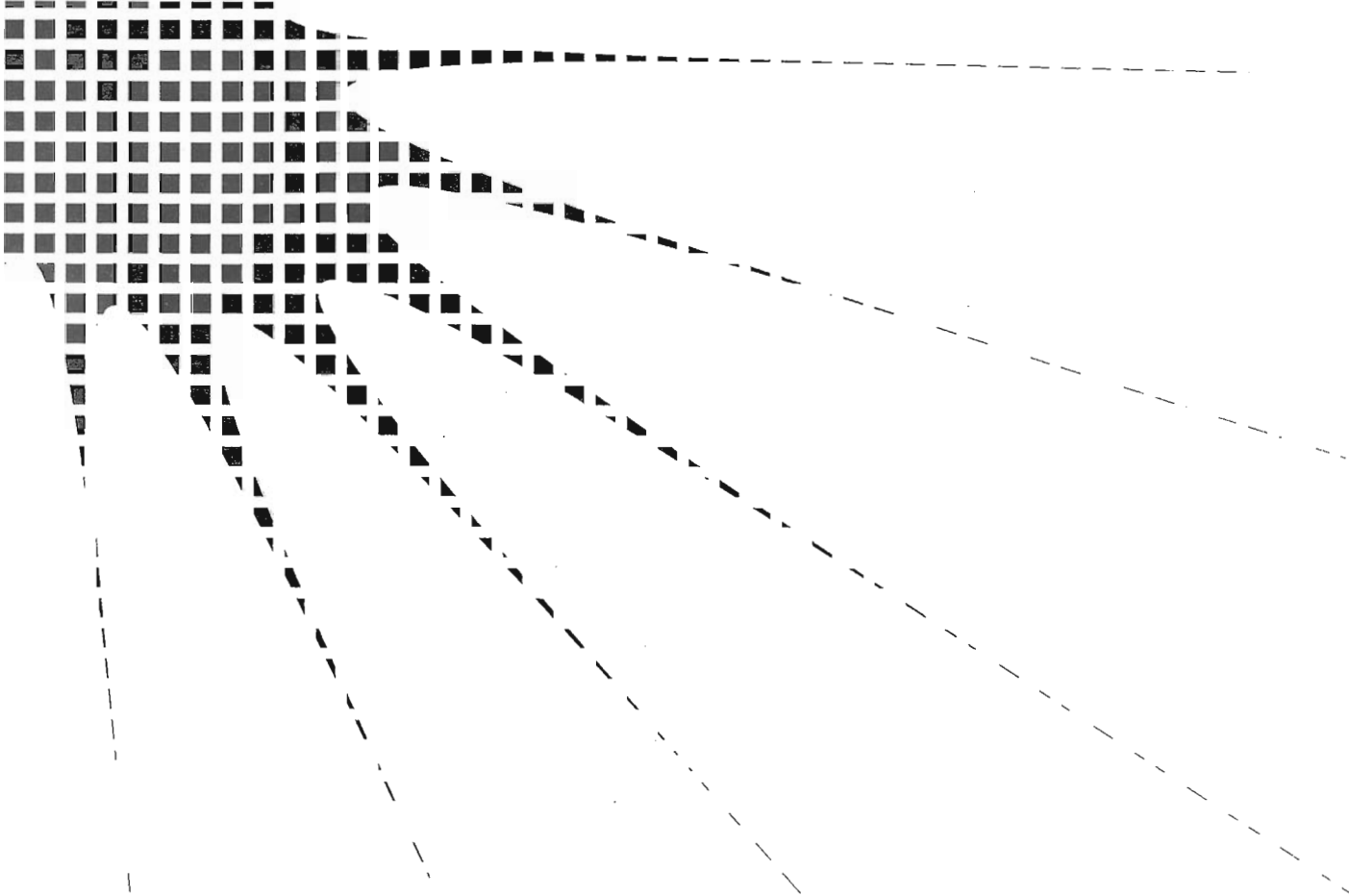
Κουμαρά Άννα, Μαργουδή Γεωργία, και Σγαρδέλη Βασιλική - Ναταλία.

Η εκδήλωση έκλεισε με την καθιερωμένη δεξίωση.

Η Συντακτική Επιτροπή του "Φαινόμενον" εύχεται στους νέους φοιτητές υγεία και καλές σπουδές.

Κ. Καμπάς



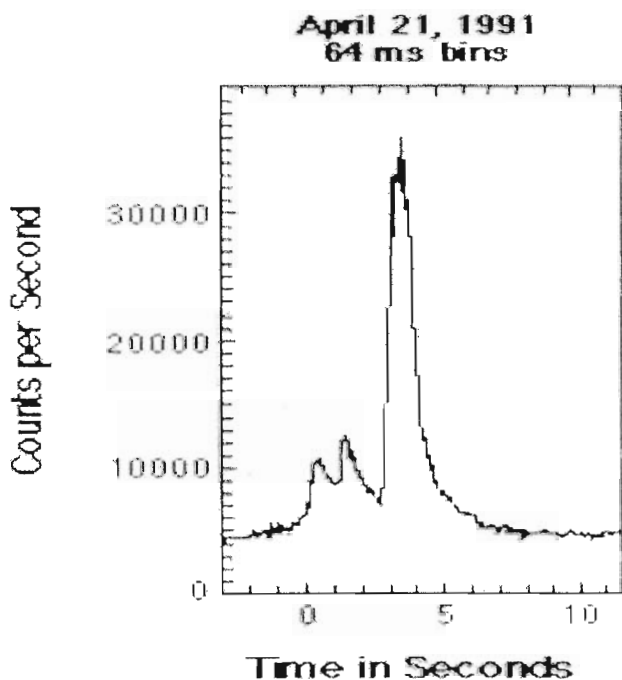


Η αστροφυσική διανύει αυτήν την εποχή τη δημιουργικότερη περίοδο της ιστορίας της. Η πληθώρα των επίγειων αλλά και διαστημικών τηλεσκοπίων, η ταχύτατη ανάπτυξη των υπολογιστών και των συστημάτων επικοινωνίας τροφοδοτεί συνεχώς με νέο υλικό τους ερευνητές. Το αποτέλεσμα αυτής της πολύπλευρης δραστηριότητας είναι να προσεγγίζουμε όλο και περισσότερες άγνωστες πτυχές του αχανούς και συνεχώς εξελισσόμενου σύμπαντος που κατοικούμε. Ο Steven Hawking έλεγε πρόσφατα " Η πρόοδος που το ανθρώπινο γένος έχει πετύχει στην κατανόηση του σύμπαντος δημιούργησε μια μικρή γωνία τάξης μέσα σε ένα ακατάπαυστα μεταβαλλόμενο και πολύπλοκο Σύμπαν".

Μερικές φορές, τα νέα ευρήματα της επιστήμης ενισχύουν αυτό που ήδη γνωρίζουμε και το οικοδόμημα της γνώσης μας βάζει πιο στέρεα θεμέλια, άλλες πάλι το κλονίζουν ή το οδηγούν σε πλήρη κατάρρευση, ενώ άλλες προκαλούν ένα ξάφνιασμα και μας κατευθύνουν σε άλλες ανεξερεύνητες περιοχές όπου το έδαφος είναι εντελώς παρθένο και πρέπει να αρχίσουμε να χτίζουμε

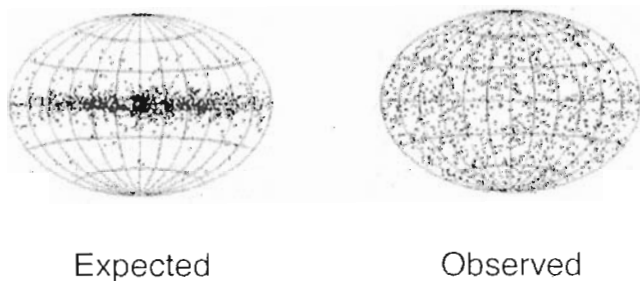
Αναλαμπές ακτίνων - γ





Εικόνα 1: Μια τυπική αναλαμπή ακτίνων-γ. Η τρομακτική έκρηξη που δημιούργησε την αναλαμπή απελευθέρωσε μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα ασύλληπτα ποσά ενέργειας.

Distribution of Gamma-Ray Bursts on the Sky



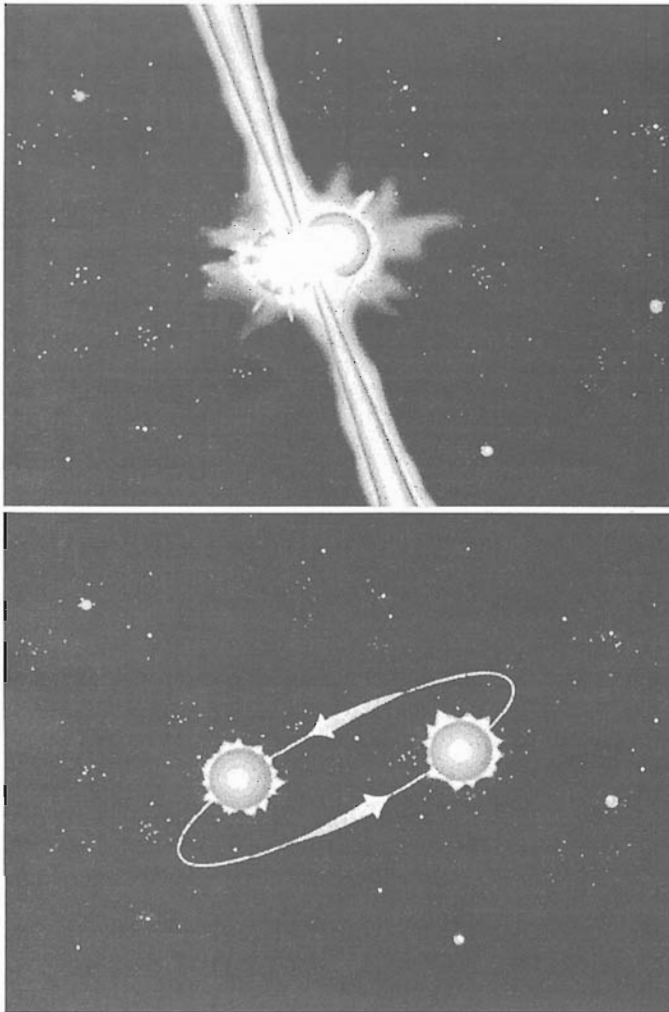
Εικόνα 2: Αν οι αναλαμπές προέρχονταν από το Γαλαξία μας θα έπρεπε η πλειοψηφία τους να βρίσκεται στο δίσκο του Γαλαξία. Οι παρατηρήσεις δείχνουν ότι κατανέμονται ομοιόμορφα στον ουρανό.

από την αρχή. Οι αναλαμπές των ακτίνων-γ είναι ένα τέτοιο εύρημα που μας έχει ξαφνιάσει και μας έχει αναγκάσει να στραφούμε σε νέες κατευθύνσεις. Μια σειρά από άγνωστης προέλευσης αναλαμπές ακτίνων-γ, καταγράφονται συστηματικά τα τελευταία 25 χρόνια με ρυθμό περίπου μία ή δύο την ημέρα. Το νέο φαινόμενο ονομάζεται "Αναλαμπές ή εξάρσεις ακτίνων - γ" (Gamma-Ray Bursts). Η πηγή που μας έστειλε τις ακτίνες-γ, θα πρέπει μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα να εξέπεμψε μερικά δισεκατομμύρια φορές την ενέργεια που εξέπεμψε ο ήλιος από τότε που δημιουργήθηκε μέχρι σήμερα. Οι αναλαμπές ακτίνων-γ αποτελούν τις ισχυρότερες, μετά την Μεγάλη Έκρηξη, αναλαμπές που παρατηρήσαμε ποτέ. Οι διαστάσεις της πηγής είναι περίπου ίσες με την απόσταση που διανύει το φως σε μερικά δευτερόλεπτα, δηλαδή περίπου ίση με τη διάμετρο του ήλιου. Οι ακτίνες - γ αποτελούνται από φωτόνια μεγάλης ενέργειας, πολύ πιο μεγάλης από τις ακτίνες - X. Για να δημιουργηθούν θα πρέπει να επικρατούν ειδικές συνθήκες στην πηγή που τις εκπέμπει. Αν μια αναλαμπή ακτίνων-γ συμβεί στη γειτονιά του δικού μας ηλιακού συστήματος θα εξαφανίσει κάθε μορφή ζωής μέσα σε λίγα λεπτά. Είναι φανερό ότι για να απελευθερώνονται τέτοια τεράστια ποσά ενέργειας από ένα τόσο μικρό σε διαστάσεις αντικείμενο, θα πρέπει κάτι ασύλληπτα καταστροφικό να συμβαίνει στο σύμπαν που δεν το γνωρίζουμε. Τα τελευταία χρόνια νέες παρατηρήσεις δείχνουν το δρόμο προς τη λύση αυτού του μυστηρίου. Θα άξιζε να παρακολουθήσουμε τη δραματική αυτή ιστορία από την αρχή διότι πολλές φορές η πορεία της επιστήμης είναι ιδιαίτερα συναρπαστική και ενδιαφέρουσα. Ας πάρουμε όμως τα πράγματα με τη σειρά.

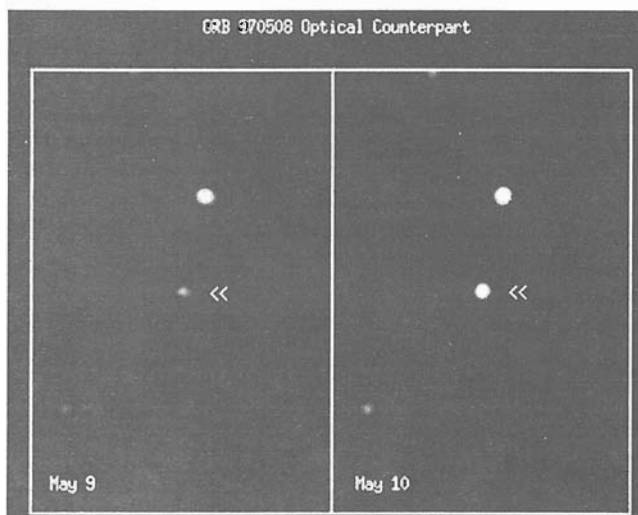
Η πρώτη καταγραφή αναλαμπών ακτίνων-γ, έγινε από στρατιωτικό δορυφόρο το 1967 και αναφέρθηκε επίσημα στην επιστημονική κοινότητα έξι χρόνια αργότερα. Ένα σύστημα από δορυφόρους με την επωνυμία VELA μπήκαν σε τροχιά το 1963 και είχαν ως στόχο να καταγράψουν τυχόν παραβιάσεις της συνθήκης κατάπαυσης των πυρηνικών δοκιμών στην ατμόσφαιρα, στο διάστημα και κάτω από τη θάλασσα. Οι παρατηρήσεις στις ακτίνες-γ είναι ιδανικές για την καταγραφή πυρηνικών δοκιμών, γιατί καμιά άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα δεν μπορεί να τις δημιουργήσει. Ο Ray Klebesadel και οι συνεργάτες του στο Εθνικό Ινστιτούτο του Los Alamos παρατήρησαν με έκπληξη ότι ένας μεγάλος αριθμός από αναλαμπές ακτίνων-γ δεν προέρχονταν από τη γη. Το σύμπαν "έκανε πυρηνικές δοκιμές" με γρήγορους ρυθμούς αγνοώντας τις διεθνείς συνθήκες.

Μετά την επίσημη ανακοίνωση της ανακάλυψης και για περισσότερο από δύο δεκαετίες καταγράφουμε παρόμοιες εκρήξεις χωρίς να μπορούμε να εξηγήσουμε την προέλευσή τους και το φυσικό μηχανισμό δημιουργίας τους. Μια όμορφη πτυχή της σύγχρονης επιστήμης είναι και ο τρόπος που προσπαθεί να λύσει τα "άγνωστης προέλευσης κοσμικά γεγονότα". Το πρώτο, καθοριστικής σημασίας, βήμα που χρειάζεται να γίνει για να χυθεί φως σε τέτοιου είδους προβλήματα είναι το συγκεκριμένο φαινόμενο να επαναλαμβάνεται και να καταγράφεται συνεχώς από πολλούς διαφορετικούς ερευνητές και με διαφορετικά όργανα παρατήρησης, ενώ το δεύτερο, εξίσου σημαντικό, στοιχείο είναι να συγκεντρώσουμε όσο γίνεται περισσότερες πληροφορίες για να χαλιναγωγήσουμε τη φαντασία μας.

Μέχρι πριν λίγα χρόνια, πληθώρα δεδομένων είχαν συγκεντρωθεί αλλά οι αναλαμπές ήταν τόσο σύντομες ώστε να μην επιτρέπουν την ταυτόχρονη παρατήρηση και από άλλα όργανα που θα μας αποκάλυπταν το είδος και τη θέση της πηγής. Χωρίς πληροφορίες και από άλλα μήκη κύματος ή ταυτόχρονη παρατήρηση από διαφορετικά όργανα ήταν αδύνατον να μάθουμε αν η πηγή ήταν μέσα στο γαλαξία μας, και άρα η ενέργεια που εξέπεμπε δεν ήταν τρομακτική, ή ερχόταν από



Εικόνα 3: Η σύγκρουση δύο αστέρων νετρονίων μπορεί να ερμηνεύσει τις αναλαμπές ακτίνων-γ



Εικόνα 4: Το Μάιο του 1997 το οπτικό τηλεσκόπιο Palomar παρατήρησε την αναλαμπή GRB970708 ταυτόχρονα με τις ακτίνες-γ.



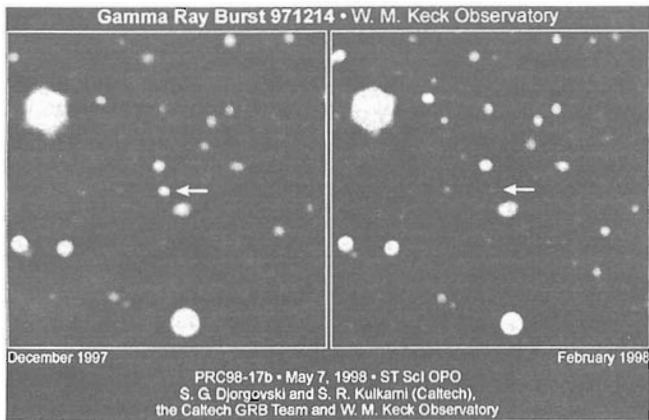
εξωγαλαξιακές (κοσμικές) πηγές και τότε θα ήταν η μεγαλύτερη σε ισχύ έκρηξη που παρατηρήσαμε μετά τη μεγάλη έκρηξη. Τα δεδομένα συνέχισαν να συσσωρεύονται και διαπιστώσαμε με έκπληξη ότι οι αναλαμπές ήταν ομοιόμορφα κατανομημένες στον ουρανό.

Το αποτέλεσμα αυτό ενίσχυε την άποψη ότι οι αναλαμπές είναι κοσμικής προέλευσης, γιατί αν παρέρχονταν από το δικό μας γαλαξία θα έπρεπε να συγκεντρώνονται στο δίσκο του. Με τόσο λίγες πληροφορίες η φαντασία μας συνέχιζε να παραμένει αχαλίνωτη και δεκάδες διαφορετικές ερμηνείες για τη φύση της πηγής άρχιζαν να συζητούνται. Το μυστήριο όμως παρέμεινε ανοικτό και ανεξιχνίαστο.

Τα νερά τάραξε μια ακόμα ενδιαφέρουσα παρατήρηση που έγινε στις 28 Φεβρουαρίου το 1997. Λίγες ώρες μετά τη καταγραφή της αναλαμπής με τον κωδικό "GRB270297" τα οπτικά τηλεσκόπια εντόπισαν σχεδόν ταυτόχρονα το σημείο από το οποίο ξεκίνησε το φωτεινό σήμα. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι η αναλαμπή συνδεόταν με μια αμυδρή κουκίδα στον ουρανό, που πιθανολογείται ότι ήταν ο μακρινός γαλαξίας που φιλοξένησε τη πηγή. Η τρομακτικά μεγάλη, για τα σημερινά δεδομένα, διακριτική ικανότητα του τηλεσκοπίου HUBBLE μας έδωσε τη δυνατότητα να προσδιορίσουμε τη θέση του μακρινού αυτού γαλαξία. Είναι σήμερα σχεδόν σίγουρο ότι η έκρηξη δεν έγινε στο κέντρο του Γαλαξία αλλά στο δίσκο του, ανάμεσα σε συνηθισμένα αστέρια. Αυτή η παρατήρηση διέλυσε μία θεωρία που υποστήριζε ότι η αναλαμπή προερχόταν από τη μελανή σπη που συνήθως βρίσκεται στα κέντρα των γαλαξιών. Η έρευνα για την πηγή των αναλαμπών ακτίνων-γ στράφηκε στη μελέτη εξέλιξης των διπλών συστημάτων αστέρων. Μια νέα προσπάθεια ερμηνείας ξεκίνησε θεωρώντας ότι ο μηχανισμός εκπομπής είναι ένα διπλό σύστημα αστέρων νετρονίων που η ζωή των οποίων τελείωσε με την μεταξύ τους σύγκρουση. Η βίαια σύγκρουση άφησε πίσω μια μελανή σπη και παράλληλα εκτίναξε προς τα έξω μεγάλες ποσότητες μάζας, όπως κάνουν συνήθως οι υπερκαινοφανείς αστέρες, δημιουργώντας ένα πολύπλοκο σε δομή κρουστικό κύμα. Το σενάριο αυτό έχει πολλά ενδιαφέροντα στοιχεία που θα μπορούσαν να δώσουν λύσει στο μυστήριο. Διπλά συστήματα αστέρων νετρονίων (αλλά και μελανών σπών) είναι πιθανό να δημιουργηθούν. Περιστρέφονται γύρω από το κοινό κέντρο μάζας τους ακτινοβολώντας ενέργεια και πλησιάζουν σιγά-σιγά μεταξύ τους. Στο τέλος πέφτουν το ένα επάνω στο άλλο απελευθερώνοντας μέσα σε δευτερόλεπτα τρομακτικά ποσά ηλεκτρομαγνητικής και βαρυτικής ενέργειας. Η ενέργεια που απελευθερώνεται είναι τόσο μεγάλη που ξεπερνά σε ένταση το φως που στέλνει ολόκληρος ο γαλαξίας. Η σύγκρουση αυτή έχει ως αποτέλεσμα να διαταράξει το χωρόχρονο, και αν ο Einstein έχει δίκιο θα περιμένουμε ότι όλες οι αναλαμπές ακτίνων-γ πρέπει να είναι ταυτόχρονα και πηγές βαρυτικών κυμάτων. Περιμένουμε επίσης να εμφανισθούν παρόμοιες αναλαμπές και σε άλλα μήκη κύματος, για παράδειγμα στο οπτικό, στις ακτίνες X και στα ραδιοφωνικά μήκη κύματος. Η εξέλιξη της αναλαμπής στο χρόνο θα είναι διαφορετική στο κάθε μήκος κύματος. Στα οπτικά μήκη κύματος ήδη παρατηρήσαμε τις αναλαμπές και πιστεύουμε ότι σύντομα θα τις ανακαλύψουμε και στις ακτίνες X.

Μια ακόμα πρόβλεψη που μπορούμε να κάνουμε με βάση την εξέλιξη των διπλών συστημάτων είναι ότι και στο δικό μας γαλαξία συμβαίνουν παρόμοιες συγκρούσεις αστέρων νετρονίων κάθε μερικά εκατομμύρια χρόνια. Σε μια εξαιρετικά σπάνια περίπτωση μπορεί να συμβεί μια αναλαμπή στη γειτονιά του Ηλιακού μας συστήματος και να καταστρέψει το οικοσύστημα της Γης. Έχει ήδη δημοσιευθεί μια ενδιαφέρουσα μελέτη στην οποία υποστηρίζεται ότι η απότομη εξαφάνιση των δεινοσαύρων μπορεί να οφείλεται και σε πιθανή αναλαμπή ακτίνων-γ στη "γειτονιά" μας.

Το Μάιο του 1997 το τηλεσκόπιο Palomar παρατήρησε



Εικόνα 6: Η αναλαμπή αυτή έγινε 12 δισεκατομμύρια χρόνια έτη φωτός μακριά από τη Γη, οκτώ δισεκατομμύρια χρόνια πριν τη δημιουργία της Γης.



Εικόνα 5: Μήπως η εξαφάνιση των δεινοσαύρων συνδέεται με αναλαμπή ακτίνων-γ που πιθανά να έγινε κοντά στο Ηλιακό μας σύστημα?

μια περίεργη δραστηριότητα σε μια συγκεκριμένη τιμή. Σήμανε συναγεμρός σε όλα τα τηλεσκόπια και το πανίσχυρο οπτικό τηλεσκόπιο 10 μέτρων KECK στη Χαβάη καταγράψαμε μια μεταβλητή τιμή και συγχρόνως υπολογίσθηκε η απόστασή της από το γαλαξία μας. Το συμπέρασμα ήταν εξαιρετικά σημαντικό γιατί η απόσταση που υπολογίσαμε ήταν αρκετά δισεκατομμύρια χρόνια έτη φωτός μακριά από το ηλιακό μας σύστημα. Πρόσφατα, μια άλλη πηγή αναλαμπών ακτίνων-γ έδειξε ότι η εκπομπή ξεκίνησε 12 δισεκατομμύρια χρόνια φωτός μακριά, άρα αρχίζουμε σταδιακά να πλησιάζουμε τη στιγμή που έγινε η μεγάλη έκρηξη (υπολογίζεται σήμερα ότι έγινε πριν 13 δισεκατομμύρια χρόνια). Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι μερικές από τις παρατηρούμενες αναλαμπές θα πρέπει να έχουν πραγματοποιηθεί κοντά στη μεγάλη έκρηξη. Για αυτήν την κατηγορία αναλαμπών θα πρέπει να βρούμε άλλα μοντέλα που να συνδέονται με την εξέλιξη του σύμπαντος.

Στη αστρονομία είναι συνηθισμένο φαινόμενο να προηγείται η παρατήρηση της θεωρητικής ερμηνείας κάποιου φαινομένου. Αυτή τη φορά όμως η θεωρητική ερμηνεία των αναλαμπών ακτίνων-γ έχει απελπιστικά καθυστερήσει. Ο λόγος φυσικά είναι ότι είναι πολύ δύσκολο να προσομοιωθούν, με τα υπολογιστικά εργαλεία που διαθέτουμε, τα φυσικά φαινόμενα που κρύβονται πίσω από τις ισχυρές αναλαμπές που περιγράψαμε. Ενδιαφέροντα στοιχεία από τη προσομοίωση των τελευταίων σταδίων της σύγκρουσης δύο αστέρων νετρονίων και τη μετέπειτα διάλυσή τους έχουν ήδη συγκεντρωθεί και αναλύονται προσεκτικά. Η προσπάθεια για τη λύση του μυστηρίου συνεχίζεται. Οι σημερινές υποθέσεις μας δεν είναι σίγουρο ότι θα οδηγήσουν στη λύση του μυστηρίου. Το σίγουρο πάντως είναι ότι ο δρόμος που διανύουμε είναι όσο όμορφος όσο και το αποτέλεσμα που αναζητάμε.

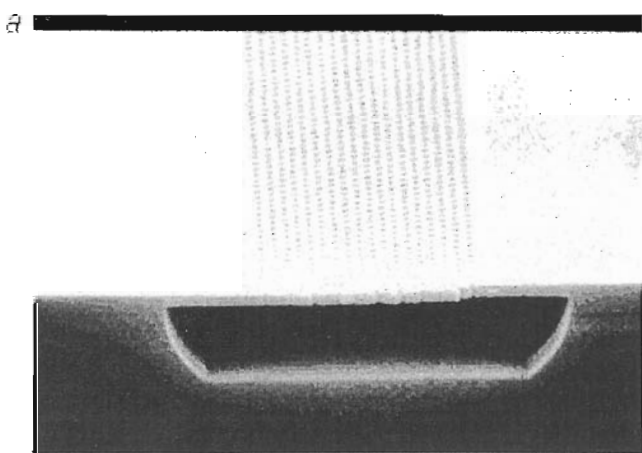
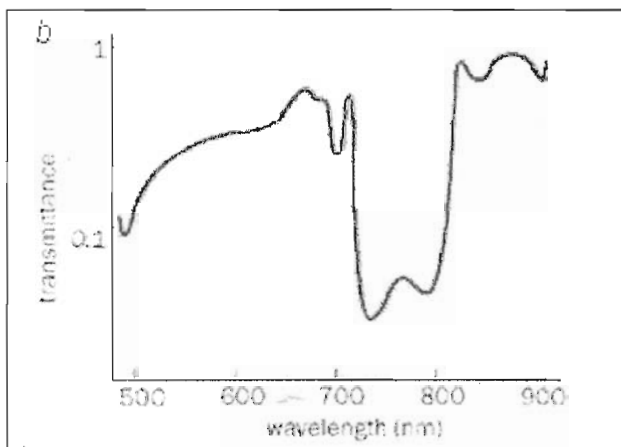
Θα ήθελα να κάνω στο σημείο αυτό μερικές γενικότερου χαρακτήρα επιστημονικές: (1) Τα "άγνωστης προέλευσης γεγονότα" είναι συχνή εμπειρία για τους ερευνητές, (2) Το μυστήριο δε λύνεται με την αχαλίνωτη φαντασία αλλά απαιτεί συστηματική καταγραφή και ανάλυση παρατηρήσεων από πολλούς ερευνητές, νέα όργανα και πολλές φορές προσπάθειες δεκαετιών, (3) Η παρατήρηση και η καταγραφή φαινομένων, δεν οδηγεί σε νέα γνώση χωρίς τη δημιουργία μοντέλων της φύσης και τη προσομοίωση των πιθανών συνθηκών στην πηγή, (4) Η έρευνα προχωράει με τις προβλέψεις των μοντέλων της φύσης που δημιουργούν την ανάγκη για περισσότερες, αυτή τη φορά, εξειδικευμένες παρατηρήσεις. Η μέθοδος αυτή για τη λύση ενός μυστηρίου αποτελεί την πεμπτούσια της επιστημονικής μεθόδου αναζήτησης.

Με την επιστημονική μέθοδο νικήσαμε το φόβο για τα άγνωστα αντικείμενα, αποτινάξαμε το δογματισμό και αφήσαμε την ίδια τη φύση (μέσα από τη συνεχή παρατήρηση) να μας αποκαλύψει τα μυστικά της. Τέλος, η επιστημονική μέθοδος μας έμαθε το τρόπο να αναζητάμε τη νέα γνώση.

Λουκάς Βλάχος
Αν. Καθηγητής Τμ. Φυσικής

Φωτονικά Υλικά

Τεχνητές δομές με το οπτικό ισοδύναμο του ενεργειακού χάσματος των ημιαγωγών υπόσχονται πλήθος συσκευών το οποίο θα μπορούσε να ικανοποιήσει την απαίτηση για ταχύτερους υπολογιστές και ταχύτερες οπτικές επικοινωνίες.



Φίλτρο φωτονικού κρυστάλλου. α) Απεικόνιση φίλτρου β) Καμπύλη διαπερατότητας του φωτός στο φωτονικό κρύσταλλο,



Το 1965 ο Gordon Moore απ' την εταιρία Intel παρατήρησε πως ο αριθμός των ηλεκτρονικών στοιχείων που μπορούσαν να ολοκληρωθούν σε ένα microchip διπλασιαζόταν περίπου κάθε 18 μήνες, επιτρέποντας με τον τρόπο αυτό στους υπολογιστές να αυξάνουν την ταχύτητά τους στο διπλάσιο. Παρ' όλο που η παρατήρηση αυτή έγινε πριν από τρεις δεκαετίες μπορούμε να πούμε πως επαληθεύεται μέχρι σήμερα και θα εξακολουθεί να επαληθεύεται για μερικά χρόνια ακόμα, ώσπου η μέγιστη ταχύτητα στην οποία τα ολοκληρωμένα κυκλώματα δύνανται να λειτουργούν να φτάσει σε κόρο.

Την τελευταία εικοσαετία ένα νέο σύνορο εμφανίστηκε στο προσκήνιο της τεχνολογίας με σκοπό τον έλεγχο των οπτικών ιδιοτήτων των υλικών. Εάν θα μπορούσαμε να κατασκευάσουμε υλικά που εμποδίζουν την διέλευση του φωτός, ή την επιτρέπουν μόνο σε συγκεκριμένες κατευθύνσεις με συγκεκριμένες συχνότητες, ή να περιορίζουν το φως σε συγκεκριμένες περιοχές, η τεχνολογία μας θα επωφελείτο. Ήδη, τα καλώδια των οπτικών ινών, που απλά οδηγούν το φως, έχουν φέρει επανάσταση στη βιομηχανία των τηλεπικοινωνιών. Οι υψηλής ταχύτητας υπολογιστές, τα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, τα lasers και η φασματοσκοπία είναι μερικοί τομείς που αναμένουν στην πορεία να "θερίσουν καρπούς" απ' την πρόοδο στα οπτικά υλικά. Στην κατηγορία των οπτικών υλικών κατατάσσονται και οι φωτονικοί κρύσταλλοι.

Ο ευκολότερος τρόπος για να κατανοήσει κανείς τη συμπεριφορά του φωτός μέσα σε ένα φωτονικό κρύσταλλο είναι με τη σύγκριση της κίνησης των ηλεκτρονίων και των οπών σε έναν ημιαγωγό. Σε ένα κρύσταλλο πυριτίου, για παράδειγμα, τα άτομα είναι διατεταγμένα έτσι ώστε να σχηματίζουν την πλεγματική δομή του διαμαντιού, τα ηλεκτρόνια που κινούνται μέσω αυτού του πλέγματος υπόκεινται στην επίδραση ενός περιοδικού δυναμικού καθώς αλληλεπιδρούν με τους πυρήνες του πυριτίου μέσω της δύναμης Coulomb. Αυτή η αλληλεπίδραση έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία επιτρεπτών και μη επιτρεπτών ενεργειακών καταστάσεων. Για αμιγείς και τέλειους κρυστάλλους πυριτίου κανένα ηλεκτρόνιο δε θα βρίσκεται εντός της ενεργειακής ζώνης που είναι απαγορευμένη. Παρ' όλα αυτά η κατάσταση είναι διαφορετική για πραγματικά υλικά: τα ηλεκτρόνια μπορούν να έχουν ενέργεια η οποία να βρίσκεται εντός της απαγορευμένης ενεργειακής ζώνης εάν η περιοδικότητα του πλέγματος παραβιαστεί με την απουσία ενός ατόμου πυριτίου ή με την ύπαρξη κάποιου ξένου ατόμου (πρόσμιξης) που καταλαμβάνει τη θέση του ατόμου του πυριτίου ή κι αν ακόμα καταλαμβάνει κάποια ενδοπλεγματική θέση. Τώρα ας θεωρήσουμε φωτόνια να κινούνται στο εσωτερικό ενός διηλεκτρικού υλικού το οποίο έχει ένα πλήθος από μικροσκοπικές οπές με αέρα διατεταγμένες σε ένα πλεγματικό μοτίβο. Τα φωτόνια θα διέλθουν από περιοχές με υψηλό δείκτη διάθλασης - το διηλεκτρικό - στο οποίο βρίσκονται διασπαρμένες περιοχές με μικρό δείκτη διάθλασης - οι οπές αέρα. Για ένα φωτόνιο αυτή η διαφοροποίηση του δείκτη διάθλασης μοιάζει ακριβώς με το περιοδικό δυναμικό το οποίο υφίσταται το ηλεκτρόνιο που κινείται μέσα σε ένα κρύσταλλο πυριτίου. Μάλιστα, εάν υπάρχει μεγάλη διαφορά στους δείκτες διάθλασης μεταξύ των δυο περιοχών τότε το μεγαλύτερο ποσοστό του φωτός θα περιοριστεί είτε στο διηλεκτρικό υλικό είτε στις οπές αέρα. Αυτός ο περιορισμός προέρχεται απ' το σχηματισμό επιτρεπτών ενεργειακών περιοχών οι οποίες διαχωρίζονται με μια απαγορευμένη περιοχή - η οποία λέγεται - φωτονικό χάσμα. Εφ' όσον το μήκος κύματος των φωτονίων είναι αντιστρόφως ανάλογο της ενέργειάς τους ($\lambda = h c/E$) το "πατερναρισμένο" διηλεκτρικό υλικό θα εμποδίζει το φως του οποίου το μήκος κύματος βρίσκεται εντός του φωτονικού χάσματος, ενώ θα επιτρέπει τη διέλευση άλλων μηκών κύματος.

Είναι δυνατό να δημιουργήσουμε ενεργειακές στάθμες μέσα στο φωτονικό χάσμα αλλάζοντας το μέγεθος μερικών οπών αέρα στο υλικό. Αυτό είναι το φωτονικό ισοδύναμο της διάσπασης της τέλειας περιοδικότητας του κρυσταλλικού πλέγματος του πυριτίου. Σ' αυτή την περίπτωση η διάμετρος των οπών αέρα είναι μια κρίσιμη παράμετρος, μαζί με τη διαφοροποίηση του δείκτη διάθλασης στο εσωτερικό του υλικού.

Δομές φωτονικών χασμάτων μπορούν επίσης να δημιουργηθούν από ένα πλέγμα με υψηλό δείκτη διάθλασης που βρίσκεται εντός υλικού με μικρότερο δείκτη διάθλασης. Ένα παράδειγμα τέτοιων υλικών που μάλιστα μας τα παρέχει η φύση

είναι τα οπάλια. Ωστόσο η διαφοροποίηση στο δείκτη διάθλασης σε ένα οπάλιο είναι αρκετά μικρή, γεγονός που σαν αποτέλεσμα έχει ένα μικρό φωτονικό χάσμα.

Το δυναμικό μιας δομής φωτονικού κρυστάλλου προτάθηκε για πρώτη φορά το 1987 απ' τον Eli Yablonovitch. Μερικά χρόνια αργότερα, το 1991, ο Eli Yablonovitch και οι συνεργάτες του κατασκεύασαν τον πρώτο φωτονικό κρύσταλλο με μηχανική διάνοιξη οπών με διάμετρο ενός χιλιοστού σε υλικό με δείκτη διάθλασης ίσο με 3,6. Το υλικό, που ονομάστηκε Yablonovite απέτρεπε σε μικροκύματα να διαδίδονται σε οποιαδήποτε κατεύθυνση, με άλλα λόγια, παρουσιάστηκε ένα τριδιάστατο φωτονικό χάσμα. Άλλες δομές οι οποίες εμφανίζουν φωτονικά χάσματα σε συχνότητες μικροκυμάτων και ραδιοκυμάτων χρησιμοποιούνται ήδη στην κατασκευή κεραιών που κατευθύνουν την ακτινοβολία μακριά απ' τα κεφάλια των χρηστών της κινητής τηλεφωνίας.

Παρά την όλη επιτυχία, χρειάστηκε πάνω από μια δεκαετία για την κατασκευή φωτονικών κρυστάλλων που να δουλεύουν κοντά στο υπέρυθρο (780-300 nm) και στο ορατό (450-750 nm) τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. Η κύρια πρόκληση ήταν η εύρεση κατάλληλων υλικών και τεχνικών επεξεργασίας για την κατασκευή δομών που είναι το ένα χιλιοστό σε μέγεθος του μεγέθους των μικροκυματικών κρυστάλλων.

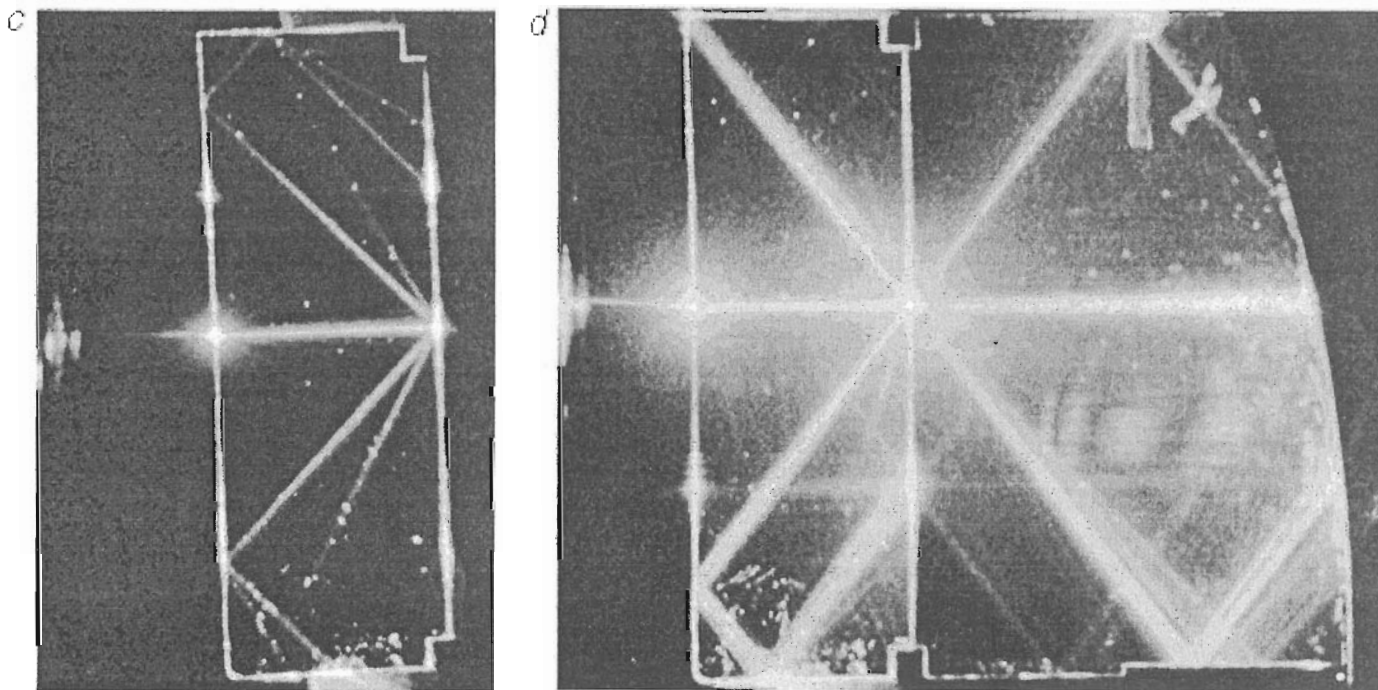
Μια πρόχειρη εκτίμηση της απόστασης των οπών αέρα (ή του μεγέθους του πλέγματος) δίνεται απ' το μήκος κύματος του φωτός διαιρούμενο απ' το δείκτη διάθλασης του διηλεκτρικού υλικού. Το πρόβλημα στην κατασκευή μικρών δομών είναι σύνθετο διότι είναι προτιμητέο για ένα φωτονικό χάσμα να σχηματίζεται στο εσωτερικό των διηλεκτρικών με μεγάλο δείκτη διάθλασης, γεγονός που θέλει το μέγεθος του πλέγματος ακόμη μικρότερο. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε πως θέλουμε να κατασκευάσουμε ένα φωτονικό κρύσταλλο ο οποίος να παγιδεύει φως κοντά στο υπέρυθρο με μήκος κύματος 1 μm σε υλικό με δείκτη διάθλασης ίσο με 3,0. Θα πρέπει λοιπόν να κατασκευάσουμε μια δομή στην οποία οι οπές αέρα να βρίσκονται σε απόσταση περίπου ίση με 0,3 μm - διαδικασία εξαιρετικά δύσκολη. Εάν η κλίμακα ήταν 1000 φορές μικρότερη θα μπορούσαμε να κατασκευάσουμε τη δομή άτομο-με-άτομο χρησιμοποιώντας μια χημική αντίδραση και αν ήταν 1000 φορές μεγαλύτερη θα μπορούσαμε να κατασκευάσουμε τη δομή

μηχανικά, όπως έκανε ο Yablonovitch και οι συνεργάτες του.

Η επιστήμη στο θέμα των φωτονικών κρυστάλλων τα τελευταία χρόνια έχει κάνει μικρά αλλά σταθερά βήματα. Ένα γεγονός που επιβεβαιώνει αυτή την άποψη είναι το αποτέλεσμα των μελετών μιας ομάδας του πανεπιστημίου του Southampton η οποία προ διετίας προχώρησε στην κατασκευή ενός απλού φίλτρου με φωτονικό κρύσταλλο το οποίο έχει τη δυνατότητα να φράσσει το φως με μήκη κύματος στην περιοχή των 725-825 nm (σχήμα1). Παρόμοιες συσκευές στο χρονικό αυτό μεσοδιάστημα κατασκευάστηκαν με φωτονικά χάσματα που αναλογούν σε μικρότερα μήκη κύματος του ορατού. Παρ' όλο που είναι αρκετά απαιτητική η κατασκευή φωτονικών κρυστάλλων με χάσματα στα οπτικά μήκη κύματος, είναι ευκολότερο με αυτούς να διεξαχθούν πειράματα μιας και υπάρχει μια αφθονία πηγών και ανιχνευτών ορατού φωτός.

Ο τομέας των οπτικών επικοινωνιών είναι αυτός ο οποίος αναμένει να ευεργετηθεί απ' την τεχνολογία των φωτονικών κρυστάλλων σε πρώτη φάση. Συγκεκριμένα με την ανάπτυξη των φωτονικών κρυστάλλων, είτε σε οπτικώς παθητικά είτε σε οπτικώς ενεργά υλικά, αναμένεται η κατασκευή LED και laser με στενό εύρος μηκών κύματος και με υψηλό ρυθμό φωτοεκπομπών, καθώς και η κατασκευή φίλτρων με τη δυνατότητα εκπομπής δέσμης με στενό εύρος μηκών κύματος. Όλες αυτές οι ιδιότητες ερμηνεύονται μέσω της οπτοηλεκτρονικής σαν δυνατότητα αύξησης της ταχύτητας μεταγωγής δεδομένων και σαν δυνατότητα αύξησης του όγκου ανά μονάδα χρόνου των μεταφερόμενων δεδομένων διαμέσου των δικτύων των οπτικών ινών. Το κυριότερο πρόβλημα που πρέπει να ξεπεραστεί ώστε να δούμε κάποια στιγμή ολοκληρωμένα κυκλώματα από φωτονικούς κρυστάλλους και κατ' επέκταση συσκευές μ' αυτά είναι η δυσκολία στροφής του φωτός που μέχρι σήμερα είναι μια διαδικασία που για να επιτευχθεί απαιτεί τέτοιον όγκο ώστε η ιδέα των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων να μοιάζει ανεφάρμοστη. Παρ' όλα αυτά όμως η σκέψη της παροχής επεξεργαστικής ισχύος της τάξης των μερικών εκατοντάδων THz καθλώνει και αποτελεί από μόνη της κίνητρο.

Σωκράτης Ελ - Μάντανι Ορδουλιδής
Φοιτητής Τμ. Φυσικής

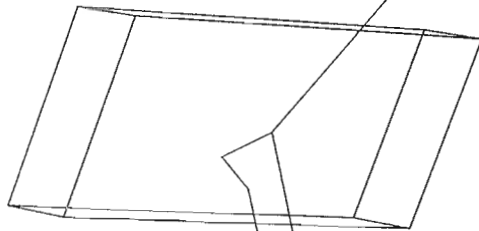


c) Πρόσπτωση φωτός στο φωτονικό κρύσταλλο με μήκος κύματος εντός της περιοχής του φωτονικού χάσματος, d) Ο φωτονικός κρύσταλλος σαν φίλτρο φωτός.

Η ειδική θεωρία της σχετικότητας του Einstein και το πείραμα Michelson-Morley

"What speaks for it (relativity theory) the most of all, however, is the inner consistency which makes it possible to lay a foundation having no self-contradictions, one that applies to the totality of physical appearances, although thereby the customary conceptions experience a transformation".

Wilhelm Wien - Über Elektronen (1909)



Ένα από τα πλέον διάσημα κλισέ στη Φυσική, όπως το μήλο που έπεσε στον κήπο του Νεύτωνα και τον ώθησε στη διατύπωση του νόμου της παγκόσμιας έλξης ή η πτώση δύο αντικειμένων από την κορυφή του πύργου της Πίζας με πρωταγωνιστή το Γαλιλαίο, είναι και η σύνδεση της ειδικής θεωρίας της σχετικότητας του Einstein με το πείραμα του Michelson για την ύπαρξη του αιθέρα. Η άποψη που έχει επικρατήσει στο δεύτερο μισό του 20ου αιώνα είναι πως ανάμεσα στα πειράματα του Michelson και τη θεωρία του Einstein υπάρχει μια γενεσιουργός σχέση, με την έννοια πως τα αποτελέσματα των μετρήσεων του Michelson αποτέλεσαν τη βάση της θεωρίας της σχετικότητας του Einstein. Παρά το γεγονός ότι σχετικές μελέτες και έρευνες έχουν φωτίσει το συγκεκριμένο γεγονός με αποτέλεσμα να γνωρίζουμε πως το πείραμα του Michelson δεν έχει άμεση σχέση με τη θεωρία του Einstein, η κατεστημένη άποψη περί γενεσιουργού σχέσης μεταξύ πειράματος και θεωρίας συνεχίζει να αναπαράγεται ακόμα και σήμερα σε σχολικά εγχειρίδια, σε εξειδικευμένα βιβλία φυσικής, σε επιστημονικά άρθρα κ.ο.κ. Μια σειρά από ερωτήματα προκύπτουν.

Πόσο αληθινή είναι τελικά η σχέση μεταξύ του πειράματος για τον αιθέρα και της ΕΘΣ;

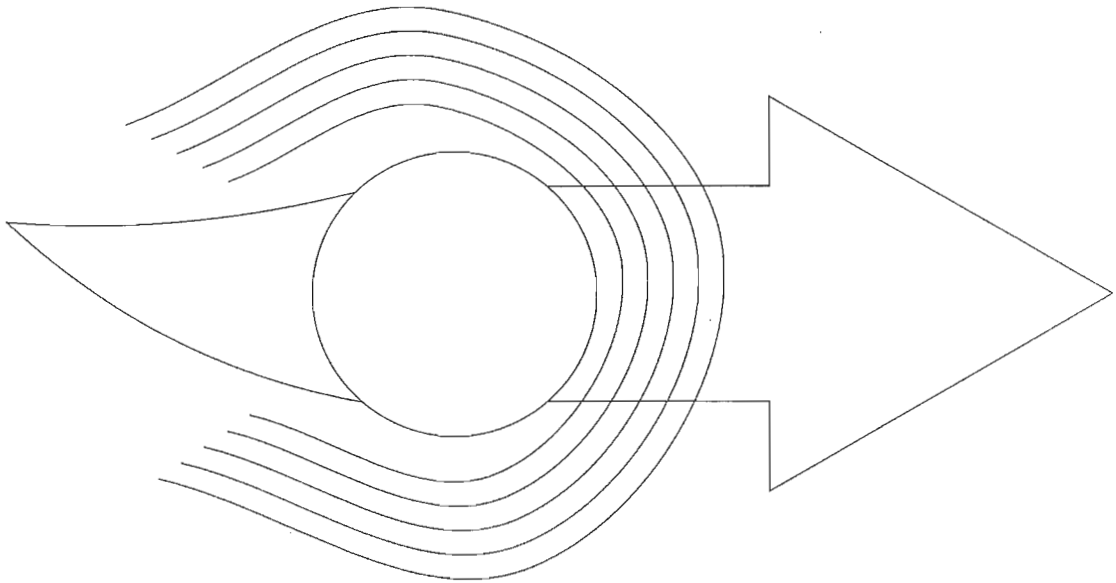
Πόσο σημαντικά ήτανε τα πειράματα του Michelson για την διατύπωση της ΕΘΣ;

Αν τελικά τα πειράματα του Michelson δεν ήτανε τόσο σημαντικά για την ΕΘΣ τότε γιατί τόσοι πολύ ισχυρίζονται το αντίθετο;

Τι μπορεί να μας πει η περίπτωση αυτή για τη σχέση μεταξύ πειράματος και θεωρίας στη μοντέρνα Φυσική;

Το πείραμα του Michelson

Ο Albert Abraham Michelson (1852-1931) είναι ένας από τους μεγαλύτερους αμερικανούς επιστήμονες και μάλιστα ο πρώτος που κέρδισε το βραβείο Νόμπελ το 1907 (για την κατασκευή οπτικών διατάξεων υψηλής ακρίβειας και για τις φασματοσκοπικές και μετρολογικές έρευνες που πραγματοποίησε με αυτά). Το περιθλασίμετρο του Michelson είναι ένα από τα πιο ακριβή όργανα που έχουν ποτέ χρησιμοποιηθεί σε πειράματα τέτοιου επιπέδου. Με αυτό το όργανο ο Michelson κατάφερε να μετρήσει την ταχύτητα του φωτός με εξαιρετική ακρίβεια. Επίσης, η διάταξη μπορεί να μετρήσει με φοβερή ακρίβεια τις επιδράσεις δεύτερης τάξης στα οπτικά φαινόμενα (u^2/c^2), εξαιτίας της κίνησης της Γης διαμέσου του αιθέρα. Το 1881 ο Michelson σχεδίασε και πραγματοποίησε, στο εργαστήριο του Helmholtz στο Βερολίνο, το πρώτο σημαντικό πείραμα για τη μέτρηση της σχετικής



κίνησης της Γης ως προς τον αιθέρα (που κατά τη θεωρία "γέμιζε" όλο τον απόλυτο χώρο). Τα αποτελέσματα ήταν αρνητικά και η απογοήτευση του Michelson μεγάλη, από τη στιγμή που δεν κατάφερε να μετρήσει τον αιθέρα. Την ερχόμενη χρονιά επέστρεψε στις ΗΠΑ. Συνεργάστηκε σε διάφορα ερευνητικά θέματα με τον διακεκριμένο αμερικανό χημικό Morley και αποφάσισαν την επανάληψη του πειράματος του Βερολίνου. Το πείραμα επαναλήφθηκε το 1887 στο Cleveland του Ohio και παρά τις βελτιώσεις και τις καλύτερες συνθήκες, τα αποτελέσματα ήταν και πάλι αρνητικά. Από τότε μέχρι σήμερα το πείραμα του Michelson έχει επαναληφθεί πολλές φορές χρησιμοποιώντας όλα τα μέσα της τρέχουσας τεχνολογίας (π.χ. laser) με τα ίδια πάντα αρνητικά αποτελέσματα.

Στη σχετική δημοσίευση που ακολούθησε το πείραμα, "On the relative motion of earth and the luminiferous ether", ο Michelson παρουσιάζει δύο εκδοχές για την αποτυχία της μέτρησης του αιθέρα. Η πρώτη είναι η ανεπάρκεια της πειραματικής διάταξης λόγω της πολύ μικρής σχετικής κίνησης του αιθέρα ως προς τη Γη. Επίσης ο Michelson επισημαίνει πως λαμβάνει υπόψη μόνο την περιστροφική κίνηση της Γης και όχι την κίνηση του ηλιακού συστήματος που πιθανόν να επηρεάζει τα αποτελέσματα. Η δεύτερη εκδοχή είναι να ισχύει η θεωρία του Stokes, σύμφωνα με την οποία ο αιθέρας συμπεριφέρεται σαν "υλικός" αιθέρας και παρασύρεται από την περιστροφική κίνηση της Γης, οπότε τουλάχιστον κοντά στην επιφάνεια της Γης ο αιθέρας είναι ακίνητος ως προς αυτήν (παρά το γεγονός ότι η θεωρία ερχόταν σε αντίθεση με τα πειραματικά αποτελέσματα του Fizeau). Βλέπουμε λοιπόν πως το τελικό συμπέρασμα του πειράματος από τον ίδιο τον Michelson ήταν πως υπάρχει αιθέρας και απλά το πείραμα του απέτυχε να τον μετρήσει και όχι το αντίθετο όπως συνήθως παρουσιάζεται στη βιβλιογραφία.

"εν δυνάμει" Επιστήμη

Από τη στιγμή που η ιστορία της επιστήμης δεν διδάσκεται

παράλληλα με τη Φυσική και τις άλλες επιστήμες, έχει παγιωθεί η αντίληψη της "εν δυνάμει" επιστήμης, της επιστήμης στην οποία το πείραμα συνδέεται στενά με τη θεωρία, για να μπορεί η παρουσίαση να αποκτήσει πιο ξεκάθαρο παιδαγωγικό χαρακτήρα. Την πρώτη δεκαετία μετά το 1905 σύνδεση της θεωρίας του Einstein με το πείραμα υπαγορεύτηκε από αυτούς ακριβώς τους διδακτικούς λόγους στην προσπάθεια να αποκτήσει η θεωρία μια πειραματική βάση και να γίνει πιο κατανοητή στον κοινό νοου. Ταυτόχρονα η ΕΘΣ παρέχει μια ερμηνεία των αποτελεσμάτων του πειράματος όχι τόσο τεχνητή όσο η ερμηνεία των Lorentz και Fitzgerald.

Ακόμα κι ο ίδιος ο Einstein χρησιμοποίησε πολλές φορές μετά το 1905 τα αρνητικά (ως προς τη μέτρηση του αιθέρα) αποτελέσματα του πειράματος των Michelson-Morley στην προσπάθεια του να πείσει την πλειοψηφία των φυσικών για την ορθότητα της ΕΘΣ. Αλλά αυτό είναι κάτι εντελώς διαφορετικό από το να παρουσιάζεται στενή-γενεσιουργός σχέση μεταξύ πειράματος και θεωρίας. Τα σχολικά βιβλία σχεδόν ποτέ δεν αναφέρονται στις μεγάλες μάχες που πολλές φορές δίνονται για να γίνει αποδεκτή μια νέα επιστημονική θεωρία. Επίσης υποβαθμίζουν τον αγώνα μεμονωμένων επιστημόνων στην προσπάθεια τους να πείσουν την επιστημονική κοινότητα για την ορθότητα των θεωριών τους. Η εικόνα μιας επιστημονικής κοινότητας με κύριο γνώρισμα την ομοφωνία είναι προτιμότερη. Βλέπουμε λοιπόν πως η ανάπτυξη της απευθείας σχέσης μεταξύ πειράματος και θεωρίας υπαγορεύτηκε α) από τη δυσκολία αποδοχής της ΕΘΣ και των αποτελεσμάτων του πειράματος Michelson-Morley και β) από τη "παιδαγωγική" και διδακτική τάση στην παρουσίαση της φυσικής επιστήμης.

Η πειραματική φιλοσοφία της Επιστήμης

Υπάρχει μια διαδεδομένη αντίληψη η οποία θεωρεί-πέρα από κάθε αμφισβήτηση-ότι τα πειράματα και τα πειραματικά δεδομένα παίζουν τον πρώτο ρόλο στην επιστημονική εργασία και στο πως τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής

ενσωματώνονται στον κορμό της επιστήμης. Η άποψη αυτή βρίσκεται στα άκρα της εμπειρικής αντίληψης για την επιστήμη και συνήθως ονομάζεται θετικισμός ή πειραματισμός. Βασικός εκφραστής της αντίληψης αυτής υπήρξε ο Millikan σύμφωνα με τον οποίο όλες οι επιστημονικές ανακαλύψεις είναι προϊόντα πειραμάτων και πειραματικών δεδομένων και όχι η άμεση και συνειδητή έρευνα για νέους νόμους της Φυσικής. Θεωρούσε την εξέλιξη των πειραματικών οργάνων απαραίτητη για την εξέλιξη των αντίστοιχων θεωριών. Ανάμεσα στα άλλα παραδείγματα που παρουσίαζε ανέφερε χαρακτηριστικά πως το πείραμα Michelson Morley οδήγησε στη ΕΘΣ.

Στο ίδιο μήκος κύματος οι Hasselberg (1907) και Petzoldt (1913) διατύπωσαν την άποψη πως χωρίς το πείραμα των Michelson Morley ο Einstein πιθανόν να μην κατέληγε στην θεωρία της σχετικότητας.

Αξίζει επίσης να αναφέρουμε πως ο Einstein τιμήθηκε με το βραβείο Νόμπελ το 1922 για τη συνεισφορά του στη μαθηματική φυσική και την ερμηνεία του φωτοηλεκτρικού φαινομένου (πολύ καλά θεμελιωμένο από πειραματική άποψη) και όχι για τη θεωρία της σχετικότητας.

Ταυτόχρονα η καλλιέργεια ενός "μύθου" στον οποίο η θεωρία έχει μια πειραματική βάση και εμφανίζεται ως ερμηνεία συγκεκριμένων πειραματικών δεδομένων, εξασφαλίζει στους ιστορικούς της επιστήμης μια λογικοφανή βάση. Ο "μύθος" αυτός καθιστούσε εν προκειμένω ευκολότερη την κατανόηση της ΕΘΣ και αποφεύγονταν με τον τρόπο αυτό "άσκοποι" προβληματισμοί. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ο ιστορικός και φιλόσοφος της επιστήμης Hans Reichenbach (σύγχρονος του Einstein). Στο έργο του "The Philosophical Significance of the Theory of Relativity" περιγράφει τη γέννηση της ΕΘΣ βασιζόμενος στη λογική του "μύθου", παραβλέποντας σημαντικά σημεία της διαδικασίας ανάπτυξης της θεωρίας, προτιμώντας τη λογική μιας θεωρίας-λογικής δομής, χτισμένης πάνω σε μια εμπειρική βάση. Στη σχετική αλληλογραφία που ακολούθησε ο Einstein αντέκρουσε ευγενικά την ερμηνεία του Reichenbach.

Στοιχεία από την δημοσίευση του Einstein για την Ε.Θ.Σ. (1905)

Στην εργασία του 1905 για τη σχετικότητα ο Einstein ξεκινά από την ασυμμετρία στη περιγραφή ρευμάτων που δημιουργούνται κατά τη σχετική κίνηση μεταξύ μαγνητών και αγωγών σε πειράματα επαγωγής (δυναμικά Lienard-Wiechert).

Με βάση την άποψη του ότι οι λύσεις στα θεμελιώδη προβλήματα δίνονται από θεωρίες αρχών προχώρησε στη διατύπωση των δύο αξιωμάτων που αποτέλεσαν το βασικό άξονα της θεωρίας του.

Στο αξίωμα της αρχής της σχετικότητας σύμφωνα με το οποίο ένα σύστημα αναφοράς για οποίο ισχύουν οι νόμοι της μηχανικής, θα ισχύουν και οι νόμοι της ηλεκτροδυναμικής και της οπτικής. Η μηχανική και η ηλεκτροδυναμική αντιμετωπίζονται πλέον στην ίδια βάση και όχι η μία σε βάρος της άλλης.

Το αξίωμα αυτό απομακρύνει κάθε πιθανότητα μηχανικής ή δυναμικής περιγραφής του αιθέρα από τη στιγμή που δεν μας επιτρέπει εξ' αρχής να του αποδώσουμε οποιαδήποτε κινητική κατάσταση (ακόμα κι αυτή της ηρεμίας).

Σύμφωνα με το δεύτερο αξίωμα, το φως διαδίδεται στο κενό με καθορισμένη, σταθερή ταχύτητα c , η οποία είναι ανεξάρτητη από την ταχύτητα του σώματος που το εκπέμπει.

Αυτές οι δύο αρχές είναι ικανές για να διατυπωθεί μια απλή και συνεπής ηλεκτροδυναμική θεωρία για τα κινούμενα φορτία με βάση τη θεωρία του Maxwell για τα ακίνητα φορτία. Ο "φωτοβόλος αιθέρας" είναι πλέον περιττός μιας και η έννοια του απόλυτου χώρου εγκαταλείπεται.

Η απόρριψη των αρχών του απόλυτου χώρου και του απόλυτου χρόνου, εξασφάλισαν τη συνέπεια των δύο βασικών αρχών της θεωρίας και οδήγησαν στους μετασχηματισμούς μεταξύ αδρανειακών συστημάτων. Στους ίδιους μετασχηματισμούς (με πιο σύνθετη μορφή) κατέληξαν ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο και οι Lorentz (1904) και Poincare (1905). Οι μετασχηματισμοί αυτοί αφήνανε αναλλοίωτες τις εξισώσεις του Maxwell. Οι σχέσεις απόκλισης του φωτός, το φαινόμενο Doppler και η πίεση της ακτινοβολίας επιβεβαιώθηκαν πλήρως από τη νέα θεωρία.

Σύμφωνα με τον Einstein όλα τα προβλήματα οπτικής των κινούμενων σωμάτων επιλύονται εύκολα αν μετασχηματίσει κάποιος το ηλεκτρικό και το μαγνητικό πεδίο σε ένα ακίνητο (ως προς το σώμα) σύστημα αναφοράς. Παρά το γεγονός ότι η εισαγωγή της θεωρίας της σχετικότητας του δίνει την ευκαιρία, ο Einstein δεν αναφέρει το πείραμα του Michelson.

Κλείνει αναφερόμενος συνοπτικά σε συγκεκριμένες προγνώσεις πιθανών πειραμάτων, δίνοντας μια εξίσωση σύμφωνα με την οποία το ηλεκτρόνιο θα κινείται σε συμφωνία με τη νέα θεωρία. Αργότερα την ίδια χρονιά σε σύντομη εργασία ο Einstein εξάγει από τη θεωρία της σχετικότητας το νόμο της αδράνειας της ενέργειας. Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία διαθέτουν ενδογενή αδράνεια που αυξάνεται με την ενέργεια τους οπότε θα έπρεπε να θεωρηθούν ως έχοντα υλική υπόσταση και όχι ότι αποτελούν εκφράσεις ενός υλικού μέσου. Ο υλικός αιθέρας απορρίπτεται και τη θέση του παίρνει η θεμελιώδης έννοια του πεδίου. Με την εισαγωγή της ΕΘΣ το πεδίο παύει να είναι απλά μια κατάσταση ενός υλικού μέσου και παίρνει τη μορφή μιας αυτόνομης "οντότητας" ισοδύναμη με την έννοια της μάζας στη Νευτώνεια μηχανική. Ένα στοιχείο περιγραφής ανεξάρτητο από την ύλη, το οποίο μπορεί να αλληλεπιδρά με την ύλη ανταλλάσσοντας ορμή και ενέργεια. Μια θεμελιώδης εννοιολογική διαφοροποίηση που πραγματοποιήθηκε σε συνδυασμό με θεμελιώδεις αλλαγές στις έννοιες του χώρου και του χρόνου. Το 1920 σε μια ομιλία του στο Πανεπιστήμιο του Lieden ο Einstein αναφέρθηκε στην υπόθεση του αιθέρα. Τη χαρακτήρισε κενή υπόθεση με την έννοια πως η σχετικότητα απογύμνωνε τον αιθέρα από μηχανικά, δυναμικά και υλικά χαρακτηριστικά, αλλά δεν απέρριπτε την ύπαρξη του εξ' αρχής. Αντίθετα θεωρούσε εξίσου προβληματικό το να οδηγήσει η άρνηση της ύπαρξης του αιθέρα σε μια θεώρηση πως το κενό δεν διαθέτει φυσικές ιδιότητες.

Επίλογος

Σχεδόν έναν αιώνα μετά την πρώτη παρουσίαση της θεωρίας της σχετικότητας που έμελλε να έχει καταλυτική επίδραση στο σύνολο της φυσικής επιστήμης και όχι μόνο, ο "μύθος" μιας γενεσιουργού εξάρτησης της από το πείραμα των Michelson-Morley συνεχίζει να αναπαράγεται με συνέπεια, ιδίως σε σχολικά και διδακτικά βιβλία. Από το άρθρο του R. Shankland "Conversations with Einstein" που δημοσιεύτηκε το 1963 στο American Journal of Physics, προκύπτουν τα ακόλουθα:

1. Ο Einstein ασχολήθηκε με το πείραμα του Michelson μετά το 1905.

2. Η εργασία του 1905 βασίστηκε σε προηγούμενα πειράματα.

Ο ίδιος ο Einstein επί μισό αιώνα, προσπάθησε να αποκρούσει το συγκεκριμένο "μύθο" χωρίς να θίξει το πείραμα, που από μόνο του ήταν ένας σταθμός στην ιστορία της Φυσικής. Επί χρόνια τόνιζε την καθοριστική επίδραση που είχε στη διαμόρφωση του τρόπου σκέψης του, τα φιλοσοφικά έργα και η καταγραφή των βασικών αρχών εξέλιξης της επιστήμης από τους David Hume και Ernst Mach. Μια επίδραση που του έδωσε τη δύναμη να θυσιάσει "ιερές" έννοιες και παραδοσιακούς μηχανισμούς της Φυσικής, να γυρίσει την πλάτη σε αυστηρά δομημένες συνθετικές θεωρίες και να απορρίψει το χτίσιμο μιας θεωρίας βασισμένης εξολοκλήρου σε πετυχημένα, "παιδαγωγικά" πειράματα. Ως αντάλλαγμα μας έδωσε μια ενιαία, θεμελιώδη θεωρία και τη δυνατότητα να κατανοήσουμε καλύτερα τη Φύση.

Κώστας Χατζησάβας
Υποψήφιος Διδάκτωρ Τμ. Φυσικής



Αρνητική Βαρύτητα

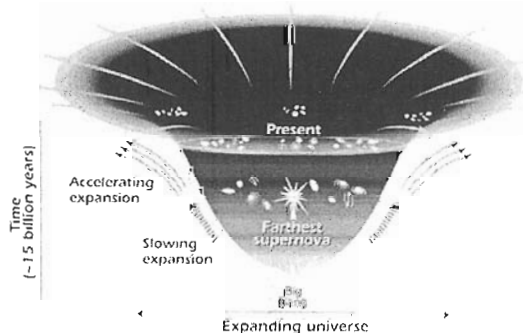
Στην μακράιωνη ιστορία της Φυσικής λίγες θεωρίες παρέμειναν τόσο αλώβητες από το χρόνο, όσο η θεωρία της βαρύτητας του Νεύτωνα. Ακόμη και μετά τη διατύπωση της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας, η κρατούσα άποψη ήταν ότι Νεύτωνα και Άινσταϊν είχαν περιγράψει το ίδιο φαινόμενο, δηλαδή την "έλξη" δύο μαζών, με διαφορετικό τρόπο. Με άλλα λόγια η βαρύτητα του Νεύτωνα ήταν μια ικανοποιητική προσέγγιση της Θεωρίας της Σχετικότητας για μικρές μάζες και αποστάσεις. Οι πρόσφατες, όμως, αστρονομικές παρατηρήσεις οδηγούν τους αστρονόμους στο συμπέρασμα ότι σε μεγάλες αποστάσεις δύο μάζες απωθούνται, γεγονός που υποδηλώνει την ύπαρξη μιας νέας απωστικής δύναμης, πέρα από τη βαρύτητα. Μια τέτοια δύναμη είχε προτείνει τη δεκαετία του 1920 ο Άινσταϊν, για να την αποκηρύξει λίγα χρόνια μετά.

Αμέσως μετά την πρώτη πειραματική επαλήθευση της Γενικής Σχετικότητας, το 1919, πολλοί θεωρητικοί αστρονόμοι σκέφτηκαν ότι η θεωρία του Άινσταϊν ήταν κατάλληλη να περιγράψει κάτι που δεν είχε καταφέρει ποτέ η βαρύτητα του Νεύτωνα, δηλαδή ολόκληρο το Σύμπαν. Αυτό έγινε σχετικά σύντομα, το 1922, με έκπληξη όμως διαπιστώθηκε ότι το Σύμπαν, σύμφωνα με τη Γενική Σχετικότητα, δεν μπορεί να παραμείνει "ακίνητο". Είτε θα διαστέλλεται, είτε θα συστέλλεται. Το συμπέρασμα αυτό την εποχή εκείνη δεν συμφωνούσε

καθόλου με την κοσμολογική εικόνα των επιστημόνων, που ήθελε το Σύμπαν στατικό. Έτσι ο Άινσταϊν πρόσθεσε, εκ των υστέρων και για να "σώσει τα φαινόμενα", έναν επιπλέον όρο στις εξισώσεις του, που τον ονόμασε κοσμολογική σταθερά. Ο όρος αυτός αντιστοιχούσε στην ύπαρξη μιας απωστικής δύναμης που γινόταν αισθητή μόνο σε μεγάλες αποστάσεις, έτσι ώστε να αντισταθμίζεται η έλξη της βαρύτητας και το Σύμπαν να ισορροπεί σε μια στατική κατάσταση.

Λίγα χρόνια μετά από την τροποποίηση αυτή, το 1929, οι αστρονόμοι ανακάλυψαν ότι το Σύμπαν διαστέλλεται. Άρα ο λόγος για τον οποίον ο Άινσταϊν είχε "επινοήσει" την κοσμολογική σταθερά φάνηκε ότι είχε εκλείψει και οι αστρονόμοι έπαψαν σιγά-σιγά να την λαμβάνουν υπόψη τους στην κατασκευή μοντέλων του Σύμπαντος. Ο ίδιος ο Άινσταϊν είχε χαρακτηρίσει την προσθήκη της κοσμολογικής σταθεράς στις εξισώσεις της Γενικής Σχετικότητας ως το μεγαλύτερο λάθος της ζωής του. Η φύση όμως έχει πολλούς τρόπους για να μας αποκαλύπτει την αλήθεια σταδιακά. Είναι λοιπόν πολύ πιθανό ότι, αντίθετα, η κοσμολογική σταθερά ήταν μια από τις σπουδαιότερες επινοήσεις του μεγάλου επιστήμονα, αφού αυτός προέβλεψε θεωρητικά την ύπαρξη μιας δύναμης πολύ πριν γίνει αντιληπτή από τους ανθρώπους.

Τα τελευταία 5 χρόνια ολοένα και πληθαίνουν οι αστρονομικές παρατηρήσεις που υποδεικνύουν ότι μεταξύ των γαλαξιών επενεργεί μία επιπλέον δύναμη, πέραν της βαρύτητας. Η δύναμη αυτή εξουδετερώνει, εν μέρει, την έλξη μεταξύ των απομακρυσμένων



γαλαξιών, έτσι ώστε η απομάκρυνσή τους να επιταχύνεται και όχι να επιβραδύνεται, όπως θα περίμενε κανείς λαμβάνοντας υπόψη μόνο την ελκτική δύναμη της βαρύτητας. Μερικοί θεωρητικοί φυσικοί θεωρούν ότι αυτή η απωστική δύναμη οφείλεται στην ύπαρξη ενός νέου είδους ύλης ή ενέργειας, το οποίο ονόμασαν πεμπτουσία.

Αν οι παραπάνω ενδείξεις επιβεβαιωθούν, θα υπάρξει μια δραματική ανατροπή των θεωριών και των μοντέλων που έχουμε για τη δημιουργία και την εξέλιξη του Σύμπαντος. Για παράδειγμα θα αλλάξει ο τρόπος υπολογισμού της ηλικίας των γαλαξιών και των αστέρων. Το πιο σημαντικό όμως είναι ότι η πεμπτουσία θα είναι το κυρίαρχο συστατικό του Σύμπαντος, αφού θα αποτελεί το 65% του περιεχομένου του. Ένα άλλο μεγάλο τμήμα, το 30%, θα αποτελείται από αυτό που σήμερα αποτελούμε σκοτεινή ύλη, δηλαδή ύλη που ασκεί βαρυτική έλξη αλλά δεν εκπέμπει φως και είναι άγνωστο από τι είδους σωματίδια αποτελείται. Αντίθετα, τα αστέρια θα αποτελούν μόνο το 0.5% του Σύμπαντος και τα βαριά στοιχεία, από τα οποία αποτελούνται οι πλανήτες όπως η Γη, μόλις το 0.03%! Είναι φανερό ότι η Κοσμολογία, ως επιστήμη, θα βρεθεί μπροστά σε μια νέα επανάσταση, αφού το 95% του Σύμπαντος δεν θα εμπίπτει, με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, στο περιεχόμενο της Φυσικής που γνωρίζουμε μέχρι σήμερα.



Συνέντευξη: Σταμάτης Κριμιζής

Ο κόσμος του διαστήματος μοιάζει για τον καθηγητή του Πανεπιστημίου του John Hopkins υπερβολικά οικείος. Ως διευθυντής διαστημικών προγραμμάτων του Πανεπιστημίου του John Hopkins είναι υπεύθυνος για αρκετά διαστημικά προγράμματα μεταξύ των οποίων και το Near.

Έχει δημοσιεύσει πάνω από 330 επιστημονικές εργασίες σε επιστημονικά περιοδικά και υπηρετεί σαν επιστημονικός σύμβουλος της NASA τα τελευταία 30 χρόνια. Εξελέγη μέλος της Διεθνούς Αστροναυτικής Ακαδημίας, αντεπιστέλλον μέλος της Ακαδημίας Αθηνών, έχει τιμηθεί δυο φορές με το χρυσό μετάλλιο της NASA και με διάφορα διπλώματα για εξαιρετική επιστημονική επίδοση από τη NASA και άλλες διαστημικές εταιρείες. Έχει ακόμα τιμηθεί και με το Χρυσό Σταυρό του Ταξίαρχη του Φοίνικος από τον Πρόεδρο της Ελληνικής Δημοκρατίας. Η Διεθνής Αστρονομική Ένωση τον τίμησε ονομάζοντας ένα αστεροειδή "8323 Κριμιζής" ο οποίος βρίσκεται σε ελλειπτική τροχιά μεταξύ των πλανητών Άρη και Δία.

Ευγενικός, πρόσχαρος και χαμογελαστός ο κος Κριμιζής δέχτηκε να μας δώσει την παρακάτω συνέντευξη για την οποία και τον ευχαριστούμε πολύ.



Καταρχήν θα ήθελα να μου πείτε λίγα λόγια για το πώς ξεκινήσατε και για τις σπουδές που κάνατε στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

Στην Ελλάδα τελείωσα το Γυμνάσιο Χίου παράρτημα Βροντάδου και έφυγα κατευθείαν για τις ΗΠΑ όπου και γράφτηκα στο Πανεπιστήμιο της Μινεσότα τη σχολή των Ηλεκτρολόγων Μηχανικών. Τον πρώτο χρόνο όταν πήρα ένα μάθημα ατομικής και πυρηνικής φυσικής τόσο ενθουσιάστηκα από το θέμα, που άλλαξα και πήγα στη φυσική. Όταν τελείωσα, είχα την καλή τύχη να συναντήσω τον καθηγητή James Van Allen ο οποίος μόλις είχε ανακαλύψει τις ζώνες ραδιενέργειας γύρω από τη Γη με τον πρώτο Αμερικανικό δορυφόρο και είχε έρθει στο Πανεπιστήμιο της Μινεσότα να κάνει μια διάλεξη. Στη συζήτηση που είχαμε έτσι ως φοιτητής, μου πρότεινε να κάνω αίτηση για μεταπτυχιακές σπουδές στο Πανεπιστήμιο που ήταν διευθυντής της σχολής της φυσικής και Αστρονομίας. Βέβαια δέχτηκα και μου έδωσαν μια υποτροφία, πήγα εκεί, τελείωσα το διδακτορικό και μετά έμεινα ως καθηγητής γύρω στα 2-3 χρόνια. Έπειτα πήγα στο Πανεπιστήμιο του John Hopkins, στο εργαστήριο εφαρμοσμένης φυσικής και συνέχισα την καριέρα μου μέχρι σήμερα.

Θέλω να μου πείτε λίγα λόγια για το αστεροειδές Έρως και το διαστημόπλοιο Near.

Το αστεροειδές Έρως είναι το τρίτο μεγαλύτερο αστεροειδές από αυτά που έρχονται κοντά στην τροχιά της Γης, τα λεγόμενα Near Earth Asteroids και όπως θα ξέρετε πριν να γίνει το Near δεν υπήρχε ποτέ εξερεύνηση ενός αστεροειδούς. Οι αστεροειδείς θεωρούνται κατά κάποιο τρόπο απομεινάρια της ύλης από το αρχικό ηλιακό σύστημα όταν δημιουργήθηκε πριν 4,5 δις χρόνια. Υπήρχε λοιπόν, μεγάλο ενδιαφέρον για τον αστεροειδή και ως εκ τούτου προσπαθήσαμε να δημιουργήσουμε ένα πρόγραμμα το οποίο να μην είχε μεγάλο κόστος. Το δικό μας εργαστήριο είχε κάνει πολλές αποστολές γύρω από τη Γη στο διάστημα και είχαμε μια μεθοδολογία που μπορούσαμε να κάνουμε διαστημόπλοια με σχετικά χαμηλό κόστος συγκρινόμενα με τα εσωτερικά εργαστήρια της NASA. Έγινε ένας διαγωνισμός και κερδίσαμε. Το όριο ήταν 150,000,000 \$ για να κατασκευάσουμε το διαστημόπλοιο (Για τα όργανα, την εκτόξευση, τη λειτουργία και την παρακολούθηση του διαστημόπλοιου στις 30 πρώτες μέρες μετά την εκτόξευση.) Εμείς τους είπαμε ότι αυτό μπορεί να γίνει για 112,000,000 \$ και στο τέλος το κάναμε για 104,000,000 \$ και δώσαμε πίσω λεφτά στη NASA το οποίο ήταν πρωτόκουστο διότι συνήθως τα προγράμματα της NASA υπερέβαιναν τον προϋπολογισμό τους κατά 75% στο παρελθόν. Και αυτή ήταν η πρώτη ένδειξη ότι θα είχαμε ένα επιτυχημένο πρόγραμμα. Βέβαια όπως ξέρετε φτάσαμε στον Έρως. Ο αντικειμενικός σκοπός ήταν να φωτογραφίσουμε την επιφάνεια και να κάνουμε διάφορες μετρήσεις του φάσματος του οπτικού, του υπέρυθρου, των ακτίνων γ και των νετρονίων για να κοιτάσουμε τα συστατικά του αστεροειδούς κάτω από την επιφάνεια (τα πρώτα 10 εκατοστά.). Υπερβάλαμε τα δεδομένα που είχαμε υποσχεθεί να συλλέξουμε. Βγάλαμε γύρω στις 150,000 φωτογραφίες ενώ ήτανε μόνο 15000 η αρχική σύμβαση και επειδή όπως ξέρετε το αστεροειδές έχει ανώμαλο σχήμα υπήρχε συνεχώς η ανάγκη να αλλάζει κανείς συνεχώς την τροχιά του διαστημόπλοιου ώστε να μη φύγει από δορυφόρος του αστεροειδούς Έρως. Προς το τέλος του έτους βέβαια είχαμε κανονίσει να έχουμε αρκετά καύσιμα για την ρουκέτα.

Αναμένετε να προσεδαφιστεί το Near πάνω στον αστεροειδή;

Όχι, επειδή μας τελείωναν τα καύσιμα αποφασίσαμε να το προσεδαφίσουμε, αν και δεν υπήρχε τέτοιο σχέδιο ούτε το διαστημόπλοιο ήταν σχεδιασμένο για προσεδαφίση. Έτσι στις 12.02.01 το προσεδαφίσαμε και κατά έκπληξη όλων το διαστημόπλοιο όχι μόνο προσεδαφίστηκε ομαλά αλλά συνέχισε να εκπέμπει πληροφορίες από την επιφάνεια του αστεροειδούς και έτσι πήραμε δεδομένα από την επιφάνεια για πρώτη φορά. Τώρα θα ήθελα να μου πείτε για τα προβλήματα που αντιμετωπίζονται κατά τον σχεδιασμό των ερευνητικών προγραμμάτων, πόσο διαρκεί η προετοιμασία τους και τι ρόλο μπορεί να παίξουν πολιτικοί και οικονομικοί παράγοντες.

Βέβαια η διάρκεια ενός προγράμματος εξαρτάται από τους αντικειμενικούς σκοπούς και από το πόσο περίπλοκα είναι. Συνήθως τα πλανητικά προγράμματα μέχρι και την

προηγούμενη 10ετία δηλαδή μέχρι το Near ήταν κατά μέσο όρο 5-6 χρόνια εμείς το κάναμε σε 27 μήνες και αυτό ήταν μια καινοτομία, να μπορέσει κανείς να δείξει ότι μπορεί να γίνει γρήγορα. Οι οικονομικοί και πολιτικοί παράγοντες και αυτοί έχουν σημασία διότι σήμερα το διάστημα δεν έχει την προτεραιότητα που είχε κατά την εποχή του ψυχρού πολέμου που υπήρχε ο συναγωνισμός ανάμεσα στη Ρωσία και στην Αμερική και ως εκ τούτου ο προϋπολογισμός της NASA δεν αυξάνεται πια και πρέπει να γίνονται τα προγράμματα μέσα σε περιορισμένο οικονομικό πλαίσιο.

Τώρα όσον αφορά την εξασφάλιση της απαιτούμενης ενέργειας για το διαστημόπλοιο;

Ακόμα και μέσα στο ηλιακό σύστημα είναι αναγκαίο να χρησιμοποιήσει κανείς άλλες μεθόδους παρά το ηλιακό φως. Γιατί πέρα από την τροχιά του Άρη επί παραδείγματι, είναι δύσκολο να έχει κανείς ηλιακή ενέργεια διότι όπως ξέρετε η ενέργεια ελαττώνεται αντιστρόφως με το τετράγωνο της απόστασης. Ως εκ τούτου χρησιμοποιούμε πυρηνικές μπαταρίες. Πυρηνικές υπό την έννοια ότι είναι απλώς μια ραδιενεργή ουσία, στην περίπτωση μας το πλουτώνιο, το οποίο με την ακτινοβολία του, θερμαίνει ένα θερμοστοιχείο το οποίο κατόπιν μετατρέπει την θερμότητα σε ηλεκτρική ενέργεια και αυτή χρησιμοποιούμε. Έτσι είναι δυνατό να κάνει κανείς έρευνα στο απώτερο ηλιακό σύστημα Δία, Κρόνο, Ουρανό, Ποσειδώνα όπως γίνεται σήμερα με το Voyager.

Αλήθεια, που βρίσκεται τώρα το Voyager;

Το Voyager τώρα βρίσκεται γύρω στα 11,5 δις χιλιόμετρα μακριά, από τη Γη. Για να σας δώσω μία ιδέα είναι γύρω στις 11,5 ώρες φωτός για να έρθει το σήμα από το διαστημόπλοιο στη Γη.

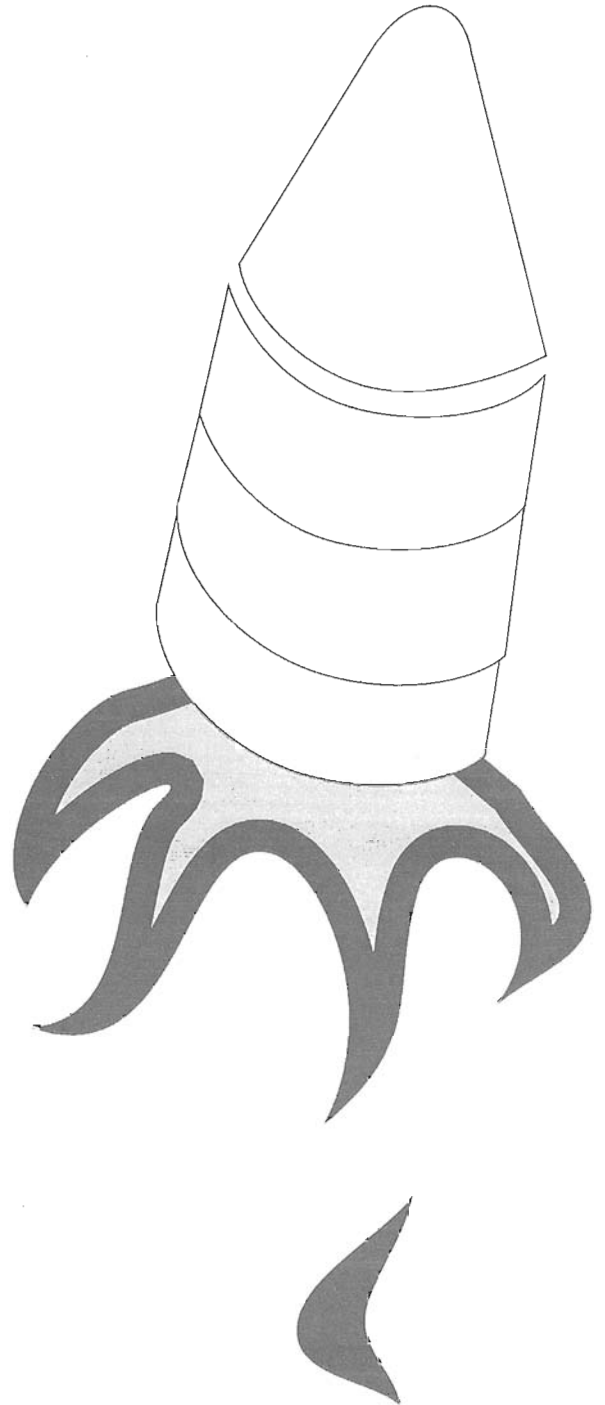
Έχω διαβάσει ότι για να ξεπεραστούν τα όρια του ηλιακού μας συστήματος πρέπει το Voyager να καλύψει μια απόσταση γύρω στις 85 φορές την απόσταση Ήλιου-Γης (1ΑΥ). Πότε αναμένετε να φτάσει αυτό το όριο;

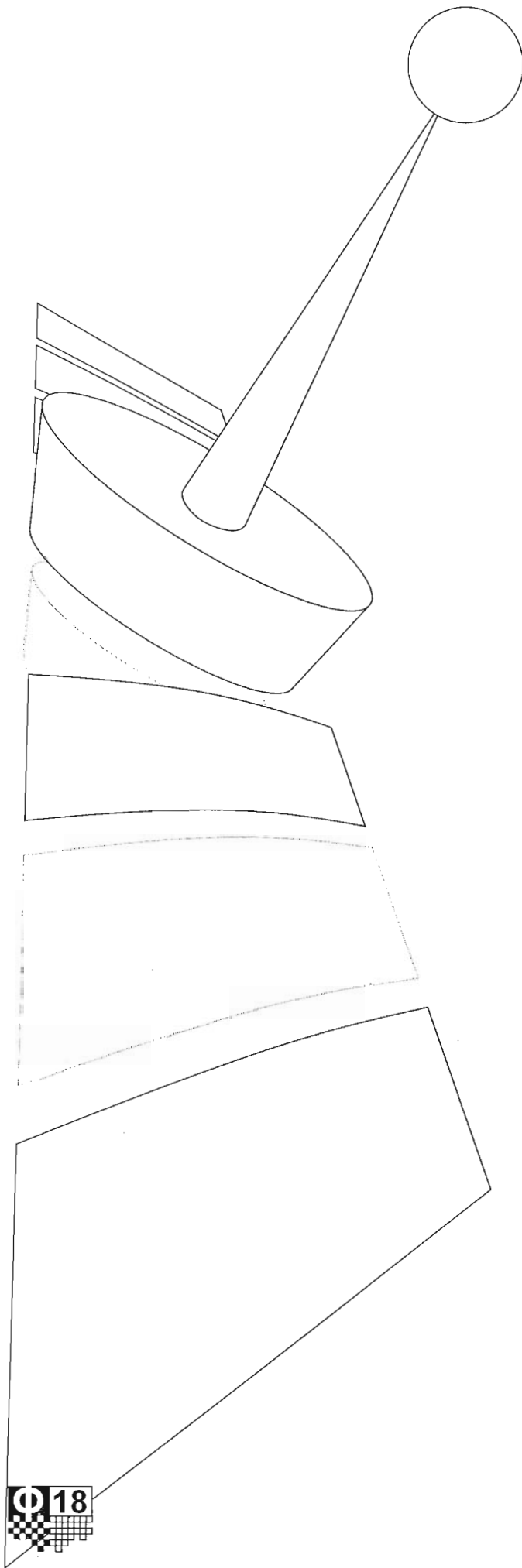
Το Voyager1 έχει ήδη φτάσει τις 85AU. Αυτό που λέτε για το τέλος του ηλιακού συστήματος και την αρχή του διαστρικού χώρου είναι ένα μοντέλο, γιατί κανείς δεν ξέρει ακριβώς πού τελειώνει το ηλιακό σύστημα. Πριν περίπου 10 χρόνια υποτίθεται ότι ήταν γύρω στις 50-60AU, αυτό έλεγε η θεωρία και μέχρι τώρα η θεωρία συνήθως προβλέπει ότι το όριο αυτό είναι λίγες αστρονομικές μονάδες μπροστά από το Voyager. Εγώ προσωπικά έχω ένα πείραμα στο Voyager και είναι σχετικά με το πότε θα φτάσουμε στον διαστρικό χώρο. Τα τελευταία δεδομένα που έχουμε αναλύσει δε δείχνουν ούτε καν να πλησιάζουμε προς αυτό το όριο που λέγεται το όριο της ηλιοσφαίρας. Τουλάχιστον η δική μου υπόθεση είναι ότι θα φτάσουμε γύρω στις 100-110AU πριν να "δούμε" αυτό το όριο. **Το Voyager αφού ας πούμε εκτέλεσε την απόστολή του, συνέχισε το ταξίδι του στο διάστημα. Το είχατε προβλέψει αυτό;**

Το Voyager έχει μια ενδιαφέρουσα ιστορία διότι άρχισε ως πρόγραμμα εξερεύνησης όλων των απωτέρων πλανητών συμπεριλαμβανομένου και του Πλούτωνα αλλά μετά ένεκα οικονομικών το 1971 επί προεδρίας του Νixon αποφάσισαν να μην γίνει καθόλου. Στο τέλος όμως πείστηκε ο Νixon ότι έπρεπε να γίνει κάτι γιατί αυτή η συγκυρία των πλανητών συμβαίνει κάθε 175 χρόνια (που μπορεί δηλαδή να χρησιμοποιήσει κανείς την βαρύτητα του ενός πλανήτη για να αλλάξει την τροχιά του διαστημόπλοιο και να πάει κατόπιν στον επόμενο κ.ο.κ.). Και συμφώνησε τότε ο Νixon να γίνει ένα πρόγραμμα για τον Δία και τον Κρόνο και αρχικά το όνομα του προγράμματος ήταν *Marriner-Jupiter-Saturn*. Εμείς βέβαια, οι επιστήμονες που είχαμε εκλεγεί να κάνουμε τα πειράματα, σχεδιάσαμε το διαστημόπλοιο κατά τέτοιο τρόπο ώστε να έχει καύσιμα και να μην είναι αδύνατο να συνεχίσει το ταξίδι του μετά τον Κρόνο. Ξέραμε ότι μέχρι να φτάσουμε εκεί τα πράγματα θα έχουν αλλάξει και ότι υπήρχε η πιθανότητα να συνεχίσουμε το ταξίδι. Και έτσι συνεχίσαμε μετά τον Κρόνο με το Voyager2, στον Ουρανό και μετά στον Ποσειδώνα. Λοιπόν, να μην δεν ήταν προσχεδιασμένο αλλά και εμείς δεν κάναμε τίποτα για να περιορίσουμε τη δυνατότητα να συνεχιστεί το ταξίδι μέχρι σήμερα.

Τι είναι το πρόγραμμα S.E.T.I, πού αποβλέπει και ποια τα μέχρι τώρα αποτελέσματά του.

Το S.E.T.I στην πραγματικότητα δεν είναι κυβερνητικό πρόγραμμα. Υποστηρίζεται από ιδιώτες σε ένα ινστιτούτο στην





California. Στηρίζεται στην παρακολούθηση ραδιοκυμάτων-στη συχνότητα του υδρογόνου κυρίως- για να αναλύσει εκατομμύρια σήματα ή συχνότητες και να μπορέσει να ανακαλύψει κάτι συγκεκριμένο.... Και μέχρι τώρα βέβαια δεν έχει βρεθεί τίποτα. Κατά κάποιο τρόπο είναι ας πούμε ελπίδα ορισμένων μελών της επιστημονικής κοινότητας τα οποία πιστεύουν ότι πράγματι θα υπάρξει σήμα και θα το ακούσουμε αλλά είναι κάτι που δεν έχει μεγάλη εμπειρική βάση και είναι κατά κάποιο τρόπο στην περιφέρεια της διαστημικής επιστήμης.

Η λειτουργία των διαστημικών σταθμών εκτός των άλλων έχει βοηθήσει σημαντικά σε μια σειρά τεχνολογικών εφαρμογών. Πείτε μας λίγα λόγια για τα επιστημονικά εργαστήρια όπως το Skylab στα οποία έχουν γίνει απ' όσο ξέρω πειράματα βιολογίας και διαστημικής ιατρικής.

Να σας πω, οι λεγόμενοι επανδρωμένοι διαστημικοί σταθμοί είναι μια τάξη του προγράμματος της NASA η οποία έχει σχετικώς περιορισμένες εφαρμογές όπως είπατε στη βιολογία και σε μελέτες του ανθρώπινου οργανισμού υπό την επιρροή της έλλειψης βαρύτητας. Η επιστημονική κοινότητα η οποία ενδιαφέρεται κυρίως για έρευνα στο διάστημα, για τους πλανήτες κτλ, δεν βασίζεται καθόλου στους επανδρωμένους σταθμούς. Και έχει αποδείξει ότι η επέμβαση για τα μη επανδρωμένα διαστημόπλοια (ρομποτικά ας τα πούμε) είναι πάρα πολύ πιο αποτελεσματική στην ανάπτυξη της τεχνολογίας συγκρινόμενη με την επένδυση που γίνεται για τα επανδρωμένα προγράμματα.

Λίγα λόγια για τους στόχους που έχουμε βάλει στην πορεία κατάκτησης του διαστήματος. Αληθεύουν τα σενάρια για εγκατάσταση βάσης στην σελήνη μέχρι το 2008; Όλες αυτές οι ιδέες συζητούνται αλλά στην πραγματικότητα δεν υπάρχει ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα του οποίου ο αντικειμενικός σκοπός είναι να εφαρμόσει αυτά τα σχήματα τα οποία έχουν συζητηθεί. Πρώτα η εξερεύνηση της Σελήνης είναι πάρα πολύ ελλιπής διότι όλες σχεδόν οι αποστολές έχουν επισκεφτεί κατά κάποιο τρόπο την περιοχή του "ισημερινού" της Σελήνης και όχι ολόκληρη την επιφάνειά της. Υπάρχει η υπόθεση ότι στο Νότιο πόλο κυρίως αλλά και στο Βόρειο, υπάρχουν παγετώνες. Αυτό είναι βασικής σημασίας για οποιαδήποτε αποικία ή επανδρωμένη αποστολή. Η Ευρώπη θα στείλει ένα διαστημόπλοιο στη Σελήνη του χρόνου και η Ιαπωνία αλλά στην Αμερική δεν υπάρχει ανάλογο πρόγραμμα. Χρειάζονται ακόμα πολύ βασικές πληροφορίες και η ύπαρξη ή μη νερού στους πόλους πρέπει να εξεταστεί από μη επανδρωμένα, ρομποτικά διαστημόπλοια.

Πείτε μου για την αποστολή που έγινε το 1997 με το ρομπότ Path Finder Mars.

Το P.F.M ήταν για να δοκιμαστεί μια τεχνολογία προσγείωσης στην επιφάνεια του Άρη η οποία χρησιμοποιεί ένα είδος των αερόσακων που χρησιμοποιούνται στα αυτοκίνητα για την προστασία των επιβατών. Όπως ξέρετε έφερε και ορισμένες φωτογραφίες και είχε έναν rover που κινιόταν στην επιφάνεια αλλά ήταν πολύ περιορισμένων δυνατοτήτων. Παρόλο που δεν προσέφερε πολλά πράγματα, η τεχνολογία αποδείχτηκε και το 2003 θα υπάρξει μια νέα αποστολή η οποία θα προσγειώσει 2 μεγάλους rovers οι οποίοι θα χρησιμοποιούν την ίδια μέθοδο και με πολύ περισσότερες δυνατότητες.

Πιστεύετε πως στα επόμενα χρόνια θα υπάρξει δυνατότητα τεχνικής αλλαγής των φυσικών συνθηκών των πλανητών έτσι ώστε να κατοικούνται από ανθρώπους (1961 πρώτο σενάριο γεωπλαστίας από τον Carl Sagan); Αληθεύει ότι το 2008 θα εφαρμοστεί ένα τέτοιο πρόγραμμα για τον Άρη;

Βέβαια η απάντηση είναι όχι. Δεν αληθεύει διότι υπάρχουν πάρα πολλές ιδέες για την αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος των πλανητών και πράγματι ο Carl Sagan είχε ορισμένες ιδέες γι' αυτό το θέμα αλλά όπως ξέρετε η επιστήμη πρόβλεψης αλλαγής του περιβάλλοντος των πλανητών βρίσκεται σε νηπιώδη κατάσταση. Όπως είναι γνωστό στην περίπτωση της Γης έχουμε μεγάλα προβλήματα στην πρόβλεψη της αλλαγής του περιβάλλοντος ένεκα των διαφόρων ενεργειών είτε ανθρώπινων είτε φυσικών είτε του Ήλιου και ως εκ τούτου οποιαδήποτε σενάρια συζητούνται για τους άλλους πλανήτες είναι θεωρητικά και αβέβαια. Επιπλέον, το κόστος για οποιαδήποτε ενέργεια σ' αυτό το επίπεδο, είναι τεράστιο δηλαδή συζητάμε για τρις \$ το οποίο δεν είναι εφικτό και ουδεμία κυβέρνηση πρόκειται να δοκιμάσει κάτι τέτοιο. Υπάρχει μια προτεραιότητα για την εξερεύνηση του Άρη και η πρώτη

δουλειά είναι η ανακάλυψη νερού και μετά έρευνα για το αν υπάρχει υπέδαφη βιολογία. Και αυτό συνεπάγεται την επιστροφή εδάφους από την επιφάνεια του Άρη για να γίνει μια εμπειρισιακή έρευνα σε εργαστήρια της Γης. Αυτό ήταν προγραμματισμένο για το 2011 και τώρα συζητάται για το 2016. Έχουν βρεθεί απολιθωμένοι μικροοργανισμοί σε μετεωρίτες που πιθανόν προέρχονται από τον Άρη. Εσείς, πιστεύετε ότι έχει συντελεστεί ζωή πέρα απ' τον δικό μας πλανήτη;

Καταρχήν, ζωή καθαυτή δεν έχει ανακαλυφθεί πουθενά εκτός της Γης. Κατά κάποιον τρόπο ο πιο σπουδαίος μετεωρίτης είναι αυτός που ανακαλύφθηκε στην Ανταρκτική πριν λίγα χρόνια ο οποίος υποτίθεται ότι είναι από τον Άρη. Και απ' του οποίου την ανάλυση έχουν δημοσιευτεί επιστημονικές εργασίες ότι υπήρχε υποτυπώδης μικροβιακή ζωή μέσα σ' αυτά τα απολιθώματα. Αυτή την ερμηνεία άλλοι επιστήμονες δεν τη δέχονται και ως εκ τούτου τίποτα δεν έχει αποδειχθεί. Τον τελευταίο χρόνο έχει ανακαλυφθεί ένας μετεωρίτης στον οποίο υπήρχε νερό μέσα σε απολιθωμένα κρύσταλλα. Αλλά αυτή η προσπάθεια ανακάλυψης υποτυπώδους ζωής στο Ηλιακό μας σύστημα θα συνεχιστεί και θα 'ναι πάντα δύσκολο να αποδειχθεί από μετεωρίτες διότι συνεχώς υπάρχει η πιθανότητα ότι ο μετεωρίτης καθώς έπεφε στη Γη "μολύνθηκε" ως πούμε από την υποτυπώδη μικροβιακή ζωή της Γης.

Τώρα θέλω να μου πείτε για τον διεθνή διαστημικό σταθμό ο οποίος αναμένεται να συναρμολογηθεί στο διάστημα μέχρι το 2003.

Ναι γίνεται η συναρμολόγηση αλλά σήμερα υπάρχει μια ύφεση στην συνεχιζόμενη προσπάθεια για την συμπλήρωση του διαστημικού σταθμού. Η NASA έχει οικονομικά προβλήματα, ο προϋπολογισμός του σταθμού αυξήθηκε κατά 4,8 δις \$ και το Κογκρέσο έχει απαιτήσει τον τελευταίο χρόνο από τη NASA να ελαττώσει το κόστος. Προς το παρόν υπάρχει μια αναστολή και φαντάζομαι ότι δε θα συναρμολογηθεί μέχρι το 2006-2008.

Τώρα θα ήθελα ν' αλλάζουμε λίγο το κλίμα, και να μου πείτε για τα θεωρητικά πρότυπα της κβαντομηχανικής και της σχετικότητας. Πιστεύετε ότι συγκλίνουν; Αν ναι εκτιμάτε ότι θα αργήσει να επιτευχθεί αυτή η σύγκλιση;

Βέβαια η προσπάθεια είναι προς σύγκλιση. Πόσο γρήγορα θα γίνει αυτή, είναι δύσκολο να καταλάβει κανείς διότι είναι παρόμοιο με το πρόβλημα που λέγαμε προηγουμένως για το τέλος του Ηλιακού μας συστήματος. Όπως ξέρετε ο Einstein ξόδεψε τα τελευταία χρόνια της ζωής του για να κυνηγήσει αυτό το θέμα και έχουν περάσει σχεδόν 40 χρόνια από τότε. Δεν ξέρω κατά πόσο η σύγκλιση θα γίνει στην δική μου επιστημονική καριέρα, μάλλον δεν θα γίνει και μπορεί να περάσει τουλάχιστον μια γενιά.

Πιστεύετε ότι τα φυσικά γεγονότα συμβαίνουν στην τύχη ή ότι ο κόσμος λειτουργεί βάσει συγκεκριμένων και αναλλοίωτων νόμων; Με λίγα λόγια πιστεύετε αυτή τη φράση που είπε ο Einstein ότι ο Θεός δεν παίζει ζάρια; Δεν την πιστεύω. Νομίζω ότι όλη μας η γνώση βασίζεται σε συμβάντα τα οποία έχουν προέλθει από τις φυσικές δυνάμεις οι οποίες ενέργησαν κατά τρόπο όχι πάντα κατανοητό σε μας. Η πιο σταθερή εξήγηση για την κατανόηση της ζωής και του διαστήματος είναι με τη θεωρία των πιθανοτήτων. Όπως όλοι ξέρουμε το σύμπαν είχε μία αρχή με τη μεγάλη έκρηξη. Πιστεύετε ότι έχει τέλος ή ότι θα συνεχίσει να διαστέλλεται για πάντα;

Αυτό το θέμα τα τελευταία τρία χρόνια επανεξετάζεται με μεγάλη προσοχή. Έχει γίνει αυτή η ανακάλυψη ότι το σύμπαν όχι μόνο διαστέλλεται αλλά υπάρχει μια επιτάχυνση η οποία λένε ορισμένοι ότι είχε συμπεριληφθεί ως ένας άγνωστος σταθερός όρος στη θεωρία σχετικότητας. Νομίζω ότι θα υπάρξουν εξελίξεις οι οποίες είναι δύσκολο κανείς να τις προβλέψει. -

Υπάρχει κάποιος νομπελίστας φυσικός τον οποίο να θαυμάζατε από τα φοιτητικά σας χρόνια;

Θαυμάζω δύο. Τον Feynman τον θαυμάζω γιατί τον γνώρισα και ειδικά επειδή είχε μεγάλη διορατικότητα στη φυσική, και κάποιον που μπορεί να μην τον έχετε ακούσει, τον θαυμάζω εξίσου. Είναι ο Σουηδός Hannes Alfvén ο οποίος ήταν πολύ θερμός φίλος. Ήταν ο πρώτος που πρόβλεψε ότι στο διάστημα υπάρχουν μαγνητικά πεδία και το επιστημονικό κατεστημένο τότε δεν το δέχτηκε γιατί πίστευε ότι αν υπήρχαν θα τα είχε προβλέψει ο Maxwell όταν είχε γράψει τις εξισώσεις του. Είναι ο κατεξοχήν πρώτος φυσικός ο οποίος πρόβλεψε σωστά την

ηλεκτροδυναμική του διαστήματος. Και αυτό αναγνωρίστηκε με το Nobel prize το '71.

Πώς είναι το περιβάλλον στο οποίο δουλεύετε; Όσον αφορά τις εγκαταστάσεις; Υπάρχει και κάποιο μουσείο εκεί κοντά, σωστά;

Το περιβάλλον έχει πολλές πτυχές. Για το τελευταίο που είπατε είναι το μουσείο αέρος και διαστήματος στο κέντρο της Washington 2-3 τετράγωνα από τα κτίρια της NASA και είναι το πιο δημοφιλές μουσείο του κόσμου. Έχει πάρα πολλά ενδιαφέροντα πράγματα μεταξύ των οποίων και τα πρωτότυπα των διαστημοπλοίων όπως το Voyager. Μάλιστα έχει πάνω και το πείραμά μου. Αλλά το περιβάλλον έχει πολλές πτυχές.

Έχουμε τα υψηλά επίπεδα και τους μεγάλους θριάμβους όπως την προσγειωση του διαστημοπλοίου Near στον Έρωτα, αλλά έχουμε και τις αποτυχίες μας. Και με βρίσκετε σήμερα σε μια δύσκολη στιγμή. Είχαμε εκτοξεύσει ένα διαστημόπλοιο για να πλησιάσει δυο κομήτες και να φωτογραφίσει τους πυρήνες τους. Λεγόταν CONTOUR (Comet Nucleus Tour) και το βάλαμε πρώτα σε τροχιά γύρω από τη Γη. Στις 15 Αυγούστου πυροδοτήσαμε το τελευταίο κομμάτι της ρουκέτας να το εκτοξεύσει προς τον κομήτη, και μέχρι τώρα έχουμε χάσει επαφή. Μόλις πριν να 'ρθει τελειώσα ένα μήνυμα προς το προσωπικό του εργαστηρίου μου για να τους πω τι είναι αυτές οι επιπτώσεις και να τους ενθαρρύνω για την προσπάθεια που γίνεται. Έχουμε μέχρι τώρα 60 αποστολές στο διάστημα και είναι η πρώτη φορά που θα χάσουμε, καταφανώς έχουμε χάσει, διαστημόπλοιο. Και αυτό είναι το περιβάλλον στο οποίο ζούμε.

Στις συσκευές που κάνουμε για το διάστημα μια παραμικρή παράβλεψη μπορεί να φέρει την καταστροφή και αυτό έχει γίνει επανειλημμένως σε προγράμματα και Αμερικανικά και Ευρωπαϊκά και Ιαπωνικά. Πάντως συνεχίζει να υπάρχει ενδιαφέρον από το κοινό στα προγράμματα της NASA. Όταν έγινε η προσγειωση του Near είχαμε στο website του Near 13εκατ. προσβάσεις από τον κόσμο ο οποίος ήθελε να διαβάσει τις λεπτομέρειες, να κοιτάξει τις φωτογραφίες κτλ. Αυτό δείχνει πόσο τρομερό ενδιαφέρον υπάρχει για το διάστημα και αυτές είναι οι στιγμές που ενθαρρύνεται κανείς και θέλει να συνεχίσει. Έχουμε ένα πρόγραμμα για την εξερεύνηση του Πλούτωνα και κερδίσαμε αυτόν τον συναγωνισμό και το Κογκρέσο αποφάσισε να το χρηματοδοτήσει αλλά υπάρχουν ενδοιασμοί μέσα στην κυβέρνηση για το αν θα πρέπει να γίνει ή όχι. Η ακαδημία, μόλις δημοσίευσε μια μελέτη στην οποία είχε αξιολογήσει τους στόχους της NASA στο πλανητικό πρόγραμμα και η εξερεύνηση του Πλούτωνα ήταν υπ' αριθμόν ένα. Υπάρχουν όμως κάποια προβλήματα. Ξέρετε, για να γίνει μια εκτόξευση στο διάστημα από μια από τις πυρηνικές μπαταρίες που σας έλεγα, πρέπει να βγει περιβαλλοντική άδεια, η οποία παίρνει συνήθως 4-5 χρόνια. Και όταν γίνονται όλες οι μελέτες και οι εγκρίσεις πρέπει να την εγκρίνει ο Πρόεδρος. Η εκτόξευση πρέπει να γίνει το 2006 και είναι ορισμένοι στην κυβέρνηση που πιστεύουν ότι δεν υπάρχει αρκετός χρόνος για να γίνει αυτή η διαδικασία. Επιπλέον θα χρησιμοποιήσουμε μια καινούρια ρουκέτα η οποία θα δοκιμαστεί τους επόμενους δύο μήνες και υπάρχει κανονισμός ο οποίος λέει ότι πρέπει να δοκιμαστούν 5 ή 6 από αυτές πριν χρησιμοποιηθεί για την εκτόξευση στο διάστημα. Και όλα αυτά είναι πολύ δύσκολα και πολιτικά και οικονομικά και γραφειοκρατικά.

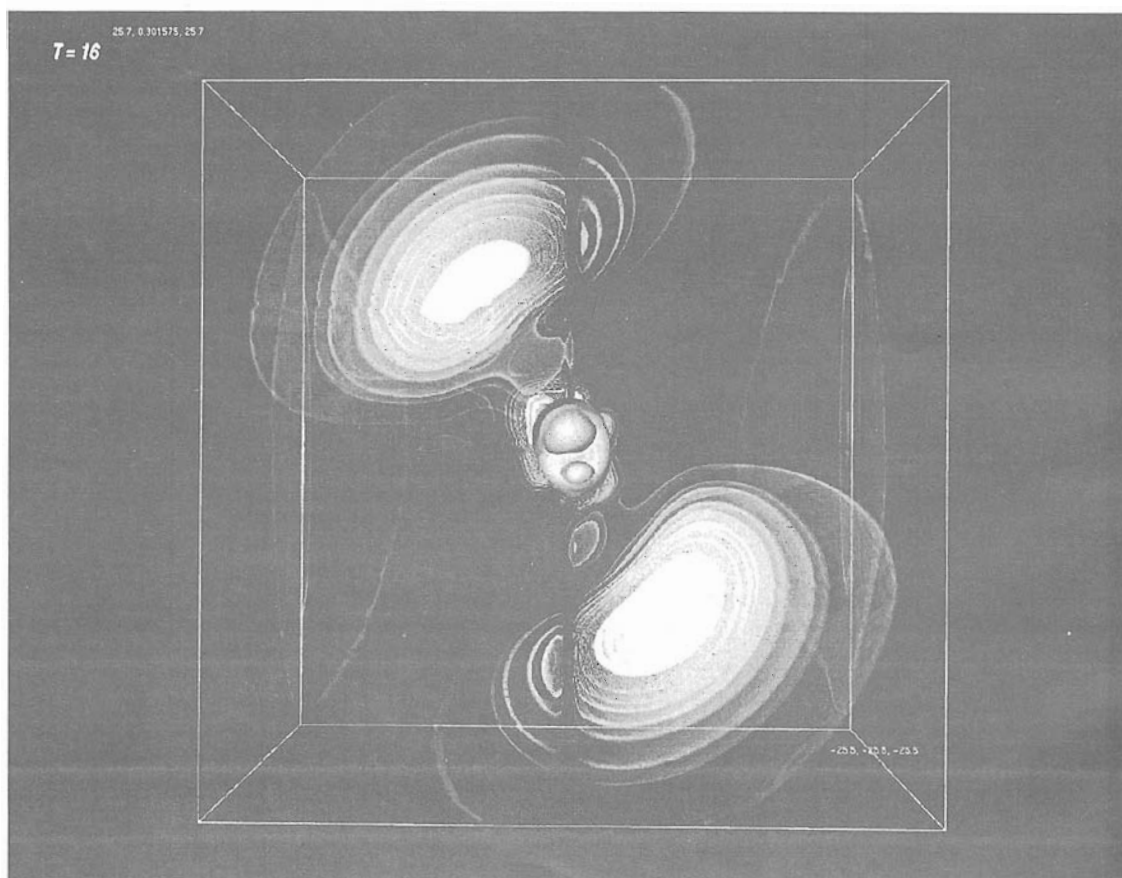
Σας ευχαριστώ πολύ.

Κι εγώ σας ευχαριστώ.

A. Καραβόλου
Φοιτήτρια Τμ. Φυσικής

Roy Maartens

Ο κ. Roy Maartens παραυρέθηκε στην Θεσσαλονίκη στα πλαίσια του 10ου συνεδρίου "Νέες ανακαλύψεις στην Βαρύτητα" που οργάνωσε η ερευνητική ομάδα της Σχετικότητας του τμήματος Φυσικής το περασμένο καλοκαίρι. Ο κ. Maartens κατέχει την έδρα κοσμολογίας στο πανεπιστήμιο του Portsmouth στην Μ. Βρετανία από το 1994 και ασχολείται ερευνητικά κυρίως με την διάχυτη ακτινοβολία μικροκυμάτων. Στον σύντομο χρόνο που παρέμεινε στην πόλη μίλησε στο περιοδικό του Τμήματος Φυσικής "Φαινόμενο" για την κοσμολογία, τις νέες θεωρίες και τις απόψεις του για την επιστήμη της Φυσικής



Κ. Maartens επιτρέψτε μου να σας ζητήσω να ξεκινήσουμε με μια απλή περιγραφή της θεωρίας της Μεγάλης Έκρηξης.

Η μεγάλη έκρηξη μας περιγράφει την παρούσα άποψή μας για το πώς το σύμπαν δημιουργήθηκε και πώς εξελίσσεται. Το σύμπαν γεννήθηκε πριν από περίπου 15 δισεκατομμύρια χρόνια, τότε έγινε η Μεγάλη Έκρηξη. Από εκείνη την στιγμή και μετά το σύμπαν συνεχώς διαστέλλεται. Η θερμοκρασία του αρχικά ήταν αρκετά μεγάλη, όμως λόγω της διαστολής αυτής το σύμπαν άρχισε σιγά σιγά να ψύχεται, ώστε τελικά άρχισαν να σχηματίζονται οι αστέρες, οι πλανήτες, η γη και η ζωή.

Η διαστολή αυτή είναι επιταχυνόμενη ή επιβραδυνόμενη; Τα τελευταία δύο χρόνια παρατηρήσεις που έκαναν αστρονόμοι πάνω σε υπερκαινοφανείς αστέρες, των οποίων οι αποστάσεις επαναπροσδιορίστηκαν πρόσφατα, έδειξαν ότι οι αστέρες αυτοί είναι πιο αμυδροί απ' ό,τι περιμέναμε να είναι. Έτσι πολύ κοσμολόγοι σήμερα πιστεύουν ότι αυτό μας δείχνει ότι όχι μόνο το σύμπαν διαστέλλεται, αλλά διαστέλλεται όλο και πιο γρήγορα. Δηλαδή επειδή βλέπουμε τους αστέρες να απομακρύνονται πιο γρήγορα απ' ό,τι περιμέναμε, τους βλέπουμε να είναι και πιο αμυδροί απ' ό,τι θα έπρεπε να είναι. Έτσι υπάρχουν ενδείξεις ότι το σύμπαν μας διαστέλλεται επιταχυνόμενο.

Θα μπορούσατε να μας αναφέρεται μερικά παρατηρησιακά δεδομένα που να υποστηρίζουν την θεωρία της Μεγάλης Έκρηξης;

Ουσιαστικά η πρώτη απόδειξη για την ισχύ της θεωρίας αυτής, μας πηγαίνει πίσω στο 1920, όταν ο Edwin Hubble παρατήρησε με το τηλεσκόπιο του ότι οι αποστάσεις των γαλαξιών μεταβάλλονταν και μάλιστα οι παρατηρήσεις έδειχναν όλους τους γαλαξίες να απομακρύνονται από τον δικό μας. Το συμπέρασμα αυτό βασίστηκε στην μετατόπιση του μήκους κύματος προς το ερυθρό που είχε υποστεί η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που προέρχονταν από αυτούς τους γαλαξίες. Έτσι το συμπάν φαινόταν να διαστέλλεται και αυτή ήταν η πρώτη παρατήρηση που ουσιαστικά γέννησε την θεωρία της Μεγάλης Έκρηξης. Αυτή η ανακάλυψη προκάλεσε πραγματικά ρήξη στις μέχρι τότε κοσμολογικές θεωρίες που ήθελαν το συμπάν να είναι στατικό και αμετάβλητο.

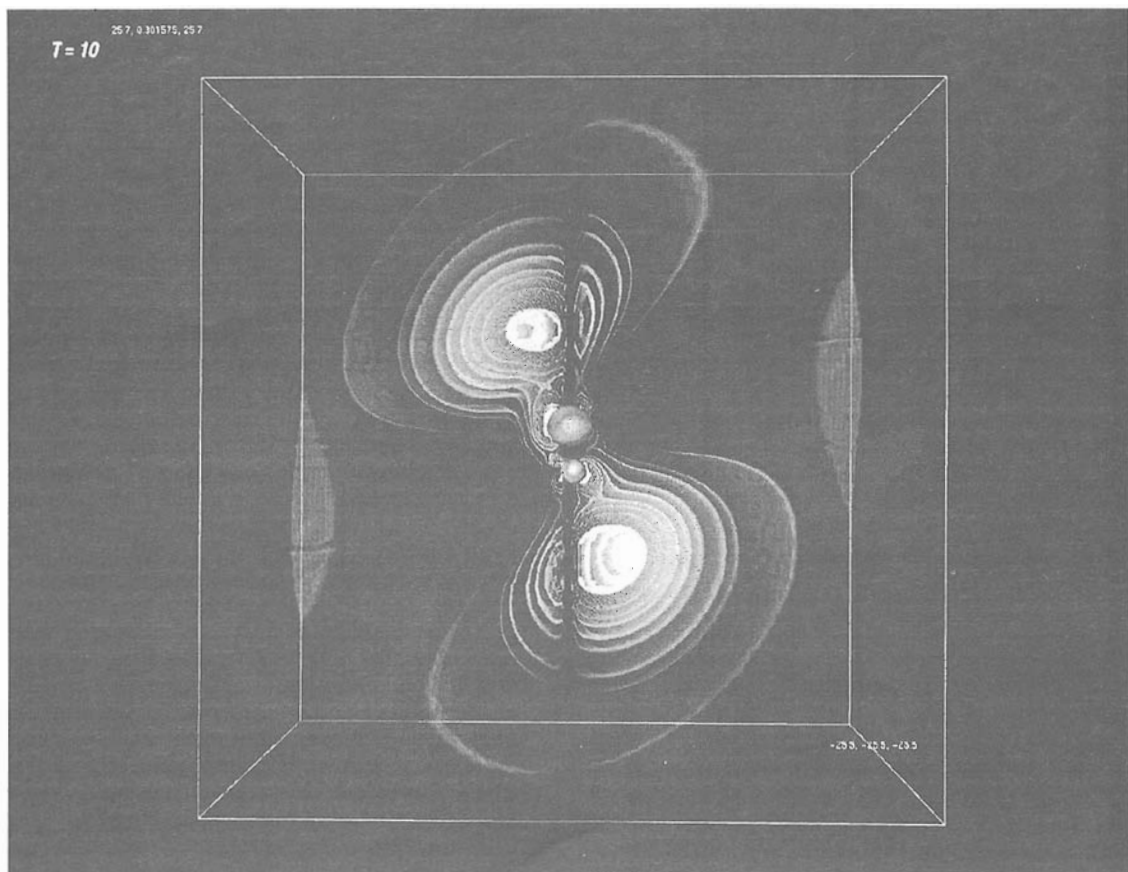
Η δεύτερη παρατήρηση που ενισχύει την θεωρία της

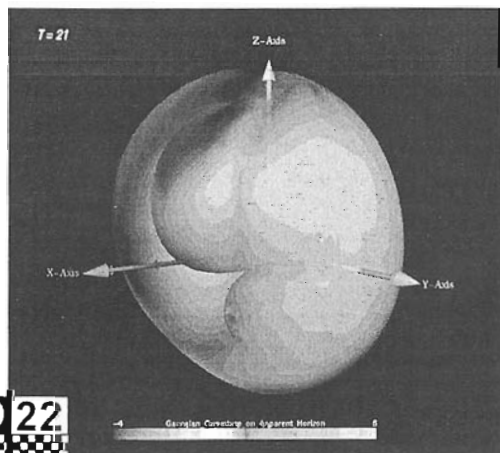
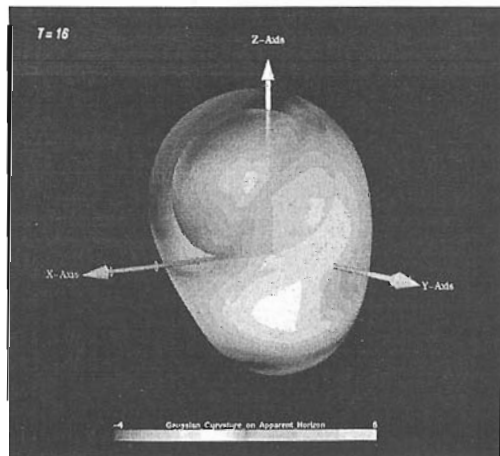
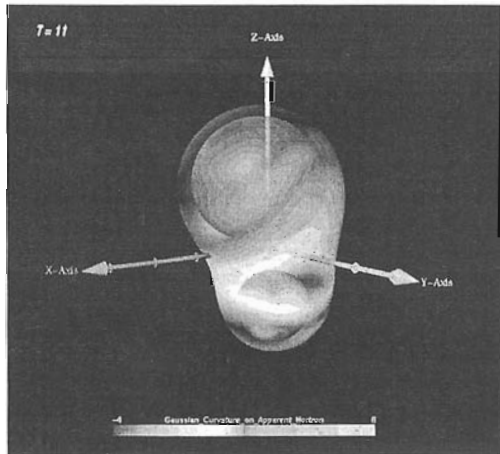
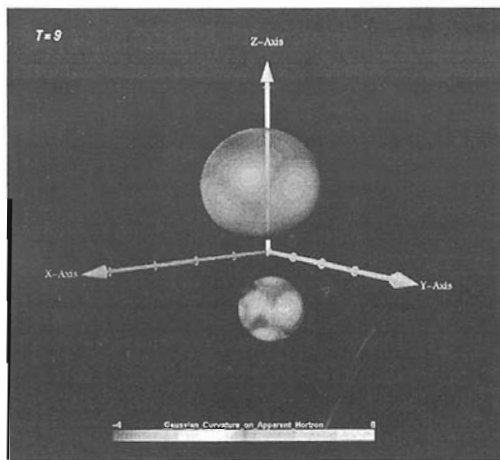
Μεγάλης Έκρηξης έγινε το 1960 από δυο μηχανικούς που έλεγχαν τον εξοπλισμό ενός ραδιοφωνικού σταθμού, όταν εντόπισαν έναν συνεχή θόρυβο από τον ουρανό στους ανιχνευτές τους. Η ακτινοβολία που προκαλούσε τον θόρυβο αυτό ονομάστηκε διάχυτη ακτινοβολία μικροκυμάτων. Πιστεύεται ότι η ακτινοβολία αυτή είναι το σημερινό κατάλοιπο της ακτινοβολίας που υπήρχε σε μια εποχή όπου η θερμοκρασία ήταν ιδιαίτερα υψηλή, στις πρώτες δηλαδή στιγμές του συμπαντος.

Η θεωρία της Μεγάλης Έκρηξης είναι η επικρατέστερη θεωρία αυτή την στιγμή;

Το μοντέλο που υποστηρίζεται από τους περισσότερους κοσμολόγους και φαίνεται να είναι η καλύτερη εξήγηση που έχουμε, είναι το αποκαλούμενο μοντέλο του πληθωριστικού συμπαντος που εμπεριέχει την θεωρία της Μεγάλης Έκρηξης. Πρόσφατα έχουμε εισάγει σ' αυτό το μοντέλο την κοσμολογική σταθερά Λ ο όρος που προκαλεί την επιτάχυνση της διαστολής του συμπαντος. Το μοντέλο του πληθωριστικού συμπαντος συμφωνεί και επαληθεύει όλα τα παρατηρησιακά δεδομένα, παρόλ' αυτά έχει κάποιες αδυναμίες αφού κάποια πολύ σημαντικά θεωρητικά ερωτήματα παραμένουν ακόμα αναπάντητα. Για παράδειγμα δεν ξέρουμε που οφείλεται η ύπαρξη του όρου Λ και γιατί έχει την τιμή που έχει, η φυσική των στοιχειωδών σωματιδίων προβλέπει εντελώς διαφορετική τιμή για τον όρο Λ . Επίσης δεν ξέρουμε τι είναι η σκοτεινή ύλη. Οι γαλαξίες που βλέπουμε αποτελούν λιγότερο από το 10% της ύλης του συμπαντος. Η σκοτεινή ύλη αποτελεί το υπόλοιπο 90% και δεν ξέρουμε τι είδους σωματίδια αποτελούν αυτήν την ύλη. Επίσης όσον αφορά την εποχή του πληθωρισμού, δηλαδή η πολύ απότομη διαστολή, που έλαβε μέρος στα πρώτα στάδια του συμπαντος, δεν ξέρουμε τι την προκάλεσε και πιο πεδίο ήταν υπεύθυνο γι' αυτήν. Έτσι έχουμε τελικά ένα μοντέλο που συμφωνεί με τα παρατηρησιακά δεδομένα και μπορεί να τα αναπαράγει μέσα από την βασική του θεωρία, όμως αδυνατεί να εξηγήσει αυτά τα βασικά τρία ερωτήματα. Ουσιαστικά παραμένει ένα ατελές μοντέλο ακόμα.

Λόγω αυτής της ατέλει στην θεωρία του Πληθωριστικού Συμπαντος ακόμη συνεχώς για πολλές νέες θεωρίες, όπως για παράδειγμα την θεωρία των Πολλαπλών Συμπάντων, την M-theory και τις υπερχορδές.





Θα μπορούσατε με λίγα λόγια να μας πείτε τι πρεσβεύει κάθε θεωρία και αν συσχετίζονται μεταξύ τους;

Ας ξεκινήσουμε με την θεωρία των υπερχορδών. Η θεωρία των υπερχορδών είναι μια αρκετά ενδιαφέρουσα ιδέα. Κατά την παρούσα μελέτη ενός συστήματος τα σωματίδια αντιπροσωπεύονται από μαθηματικά σημεία. Αν προσπαθήσουμε να μελετήσουμε την βαρύτητα σε ένα τέτοιο σύστημα που αποτελείται από ένα σωματίδιο, τότε καθώς πλησιάζουμε προς το σώμα η δύναμη της βαρύτητας γίνεται όλο και πιο μεγάλη σύμφωνα με την γνωστή σχέση. Όταν φτάσουμε στο σημείο η δύναμη της βαρύτητας γίνεται άπειρη, πράγμα που αποτελεί ένα μαθηματικό πρόβλημα. Αυτό που λέει η θεωρία των υπερχορδών είναι ότι τα σωματίδια δεν είναι σημεία αλλά μοιάζουν με χορδές με πεπερασμένο μήκος. Κάθε χορδή, η οποία είναι αρκετά μικρή, ταλαντώνεται όπως και οι χορδές μιας κιθάρας, με διαφορετική συχνότητα, ώστε κάθε διαφορετική κατάσταση ταλάντωσης να αντιστοιχεί σε διαφορετικό σωματίδιο. Τώρα λόγω του πεπερασμένου μήκους της κάθε χορδής έχουμε άρση της απροσδιοριστίας που εμφανίζονταν στα σημειακά σωματίδια. Και αυτός είναι ο βασικός λόγος που η θεωρία των χορδών έχει κάποιες ελλείδες να αντικαταστήσει την συμβατική θεωρία και ίσως μας οδηγήσει σε μια κβαντική κατανόηση της βαρύτητας. Κατά την διατύπωση όμως της θεωρίας των χορδών διαπιστώθηκε ότι για να είναι συνεπής σαν θεωρία, απαιτούνταν περισσότερες από τρεις διαστάσεις. Για την ακρίβεια 6-7 επιπλέον διαστάσεις, αλλιώς η θεωρία δεν 'δουλεύει' σωστά. Διαπιστώθηκε ακόμα ότι η θεωρία των υπερχορδών είναι περισσότερες από μία θεωρίες; ήταν ουσιαστικά πέντε διαφορετικές θεωρίες που φαινόταν αρχικά να μην έχουν καμία σχέση μεταξύ τους. Έτσι πολύ πίστεψαν ότι η θεωρία άρχισε να καταρρέει. Παρόλ' αυτά κάποιοι ανακάλυψαν ότι οι πέντε αυτές θεωρίες σχετίζονταν τελικά μεταξύ τους και ότι πολύ απλά αποτελούν ειδικές περιπτώσεις μιας πιο γενικής θεωρίας, της M-theory. Ελπίζουμε τελικά αυτή η γενική θεωρία, να μας δώσει μια κβαντική κατανόηση της βαρύτητας. Συνδέεται κάπως η M-theory με την θεωρία των Πολλαπλών Συμπάντων; Αρχικά η θεωρία των Πολλαπλών Συμπάντων συνδέθηκε με τον Πληθωρισμό, δεν είχε καμία σχέση με τις υπερχορδές. Η θεωρία αυτή υποστηρίζει ότι στις πρώτες στιγμές του σύμπαντος, υπήρχαν πολλές διαφορετικές περιοχές, μικρές περιοχές, οι οποίες άρχισαν να διαστέλλονται εκθετικά, παράλληλα με το υπόλοιπο σύμπαν κατά τον Πληθωρισμό. Έτσι από κάθε περιοχή δημιουργήθηκαν δευτερεύοντα σύμπαντα, τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους. Όμως η θεωρία παρουσίαζε πολλά προβλήματα και δεν έγινε επιστημονικά αποδεκτή αφού δεν μπορούσαμε να επαληθεύσουμε την ύπαρξη αυτών των συμπάντων. Τελευταία όμως η θεωρία των Πολλαπλών Συμπάντων άρχισε να σχετίζεται με τις D-branes από την M-theory. Οι D-branes στην M-theory, αποτελούν θεμελιώδη αντικείμενα όπως και οι χορδές. Τα τελευταία δύο χρόνια προτάθηκαν συναρπαστικές ιδέες που βασίζονται στο ότι πάνω σε μία τρισδιάστατη επιφάνεια που καλείται brane ή μεμβράνη βρίσκεται το σύμπαν που παρατηρούμε: τα σωματίδια, τα φωτόνια, η ύλη. Οι κλασικοί φυσικοί νόμοι που γνωρίζουμε έχουν 'κολλησει' σ' αυτήν την επιφάνεια. Αυτή η μεμβράνη τώρα βρίσκεται μέσα σε ένα δεκαδιάστατο χώρο, ώστε οι έξτρα διαστάσεις να βρίσκονται έξω από την μεμβράνη. Σ' αυτές τις δέκα διαστάσεις μόνο η βαρύτητα έχει πρόσβαση. Τώρα υπάρχει η πιθανότητα αυτές οι μεμβράνες να είναι περισσότερες από μία, ίσως να υπάρχουν δύο παράλληλες μεμβράνες; Η θεωρία του Κυκλικού Σύμπαντος βασίζεται στην ιδέα, ότι αυτές οι μεμβράνες συγκρούονται μεταξύ τους ώστε κάθε φορά που γίνεται αυτό να έχουμε μια Μεγάλη Έκρηξη. Ίσως στην μία απ' αυτές τις μεμβράνες να υπάρχει το δικό μας σύμπαν ενώ στην άλλη να υπάρχει η σκοτεινή ύλη.

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι αυτές οι έξτρα διαστάσεις περιέχουν την βαρύτητα; Κάπως έτσι θα εξηγήσαμε γιατί η βαρύτητα είναι τόσο ασθενής δύναμη.

Ακριβώς, έτσι εξηγείται γιατί η βαρύτητα είναι τόσο ασθενής. Όσον αφορά αστρικά αντικείμενα που δεν έχουν μελετηθεί πλήρως, όπως οι μαύρες τρύπες, τι παραπάνω θα μπορούσε να μας προσφέρει στην κατανόηση αυτών, η M-theory συγκριτικά με την Γενική Σχετικότητα?

Οι βασικές αρχές της θεωρίας των υπερχορδών κατάφεραν

να εξηγήσουν κάποια βασικά ερωτήματα που αφορούν την θερμοδυναμική μιας μαύρης τρύπας. Όμως για τις ρεαλιστικές μαύρες τρύπες και γενικά για όλα τα σχετικιστικά σώματα, όπως αστέρες νετρονίων και υπερκαινοφανείς αστέρες, η θεωρία των υπερχρόνων δεν μπορεί να μας πει τίποτα.

Θα πρέπει να σημειωθεί βέβαια ότι τα τελευταία χρόνια έχουν προταθεί πολλά νέα μοντέλα που μας δίνουν μια πολύ διαφορετική εικόνα για τις μαύρες τρύπες συγκριτικά με αυτήν που μας δίνει η Γενική σχετικότητα. Αν τελικά η κλίμακα Planck, δηλαδή η κλίμακα της βαρύτητας είναι αυτή που μας δίνει η M-theory, μερικά TeV, συγκρούσεις σωματιδίων με τέτοια ενέργεια θα σχηματίζουν μικρές μαύρες τρύπες, mini μαύρες τρύπες. Αυτές οι mini μαύρες τρύπες δεν θα συμπεριφέρονται σαν μια τετραδιάστατη μαύρη τρύπα, αλλά σαν μια πενταδιάστατη ή δεκαδιάστατη μαύρη τρύπα. Η μεγάλη ενέργεια των κοσμικών ακτίνων κατά την σύγκρουση με τα σωματίδια της ατμόσφαιρας θα μπορούσε επίσης να μας δώσει mini μαύρες τρύπες. Φτάνει πλέον να κατασκευαστούν επιταχυντές με ενέργειες στην κλίμακα των TeV, όπως ο LHC που θα λειτουργήσει στο CERN, ώστε να επαληθεύσουμε όλες αυτές τις προβλέψεις. Η ανακάλυψη τέτοιων μαύρων τρυπών θα επιβεβαιώσει την ισχύ της M-theory.

Κ. Maartens πόσο πίσω μπορούμε να δούμε στον χρόνο; Υπάρχει κάποιος λόγος που να μας εμποδίζει να δούμε έως την απαρχή του σύμπαντος;

Μπορούμε να δούμε πίσω στον χρόνο μέχρι τριακόσιες χιλιάδες χρόνια μετά την Μεγάλη Έκρηξη. Έως εκείνο το χρονικό σημείο οι θερμοκρασίες ήταν αρκετά υψηλές οπότε η ύλη, δηλαδή το υδρογόνο, βρίσκονταν σε κατάσταση πλάσματος. Έτσι τα ηλεκτρόνια αποδεσμευμένα εντελώς από τα πρωτόνια, κινούνται ελεύθερα αλληλεπιδρώντας συνεχώς με τα φωτόνια με σκέδαση Compton ώστε τελικά η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία να παραμένει δέσμια της ύλης. Κάποια στιγμή όμως η θερμοκρασία έπεσε σε τέτοιο σημείο ώστε τα πρωτόνια να μπορέσουν να δεσμεύσουν τα ηλεκτρόνια σχηματίζοντας το υδρογόνο με αποτέλεσμα τα φωτόνια να απελευθερωθούν. Αυτό έγινε τριακόσιες χιλιάδες χρόνια μετά την Μεγάλη Έκρηξη και η στιγμή αυτή αποτελεί όντως ένα όριο στο πόσο πίσω μπορούμε να δούμε.

Η βαρυτική ακτινοβολία θα μπορούσε να μας βοηθήσει να δούμε ακόμα πιο πίσω;

Πράγματι ο μόνος τρόπος για να περάσουμε το όριο των τριακοσίων χιλιάδων ετών είναι τα βαρυτικά κύματα. Το σύμπαν είναι διαφανές στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία έως την χρονική στιγμή που τα φωτόνια αποδεσμεύτηκαν από την ύλη. Όμως στην βαρυτική ακτινοβολία, το σύμπαν παραμένει διαφανές έως την εποχή του Planck, δηλαδή 10-43s μετά την Μεγάλη Έκρηξη! Έτσι θα μπορούσαμε να αποκτήσουμε μια εικόνα για το σύμπαν έως αυτήν την χρονική στιγμή, δηλαδή λίγο μετά την γέννησή του. Γενικά όμως το φάσμα της βαρυτικής ακτινοβολίας είναι αρκετά ασθενές και είναι πολύ δύσκολο να γίνει ανίχνευση των βαρυτικών κυμάτων. Η ανιχνευτές βαρυτικών κυμάτων αναμένεται να ανιχνεύσουν γεγονότα μόνο μέσα στον γαλαξία μας ή κοντά σ' αυτόν, όπως για παράδειγμα συγκρούσεις αστέρων νετρονίων. Θα είναι δύσκολο να ανιχνευθούν βαρυτικά κύματα που δημιουργήθηκαν κατά την Μεγάλη Έκρηξη. Αυτό που ελπίζουμε είναι η διάχυτη ακτινοβολία μικροκυμάτων να μας δώσει πληροφορίες για την προέλευση των βαρυτικών κυμάτων, όταν καταφέρουμε να μετρήσουμε την πόλωση αυτής. Μέχρι αυτήν την στιγμή μόνο η θερμοκρασία της ακτινοβολίας έχει μετρηθεί, όμως η θερμοκρασία δεν μπορεί να μας πει ευθέως αν τα βαρυτικά κύματα προέρχονται από την Μεγάλη Έκρηξη σε αντίθεση με την πόλωση που θα μας επιτρέψει αμέσως να διαβάσουμε πληροφορίες από τα βαρυτικά κύματα.

Θα μπορούσε να γίνει μία ανακάλυψη που να φέρει

επανάσταση στην επιστήμη της Φυσικής και να καταρρίψει τις σημερινές θεωρίες στην κοσμολογία;

Αν κοιτάσουμε την ιστορία της επιστήμης θα δούμε ότι υπάρχουν πάντα κάποιες θεωρίες που είναι εδραιωμένες και χρησιμοποιούνται με μεγάλη επιτυχία και τότε ξαφνικά αρχίζουν να εμφανίζονται κάποια προβλήματα, κάποιες παρατηρήσεις που δεν μπορούν να ερμηνευθούν. Βλέπουμε τότε ότι είναι αναγκαίο να συμπληρωθούν αν όχι να αντικατασταθούν πλήρως από μια νέα θεωρία. Κλασσικό παράδειγμα το πείραμα των Michelson-Morley που δεν μπορούσε να εξηγηθεί με την νευτώνεια φυσική, όπου τελικά χρειάστηκε μια ολοκαίνουργια θεωρία αυτή της Ειδικής Σχετικότητας και αργότερα της Γενικής Σχετικότητας του Einstein για να κατανοηθεί.

Έτσι πιστεύω ότι η επιστήμη της φυσικής πάντα θα προσεγγίζει την πραγματικότητα αλλά ποτέ δεν θα την φτάνει γιατί η φύση είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη. Απλώς κάθε φορά θα κάνουμε πιο καλές προσεγγίσεις αντικαθιστώντας τις παλιές. Κάτι ανάλογο θα συμβεί και με την Γενική Σχετικότητα του

Einstein. Όπως η Γενική Σχετικότητα αντικατέστησε την Νευτώνεια φυσική έτσι θα αντικατασταθεί και αυτή από μια νέα θεωρία, την

κβαντική βαρύτητα η οποία θα μας δώσει μια νέα εικόνα για την βαρύτητα. Και πιθανότατα στο μέλλον να ανακαλύψουμε ότι και η κβαντική βαρύτητα είναι ατελής, οπότε θα χρειαστούμε πάλι μια νέα θεωρία κ.ο.κ. Έτσι βλέπουμε πραγματικά ότι η επιστήμη δεν έχει τέλος, πάντα θα υπάρχει κάτι νέο να ανακαλύψουμε, γι' αυτό θα είναι δύσκολο να βρούμε μια θεωρία που να τα εξηγήει όλα.

Πιστεύεται δηλαδή ότι δεν θα μπορούσαμε να βρούμε μια θεωρία ενοποίησης;

Όχι με την απόλυτη έννοια. Πιστεύω ότι κάποια στιγμή θα ανακαλύψουμε μια θεωρία που θα ενοποιεί την βαρυτική δύναμη με τις υπόλοιπες δυνάμεις, δηλαδή την κβαντική βαρύτητα και αυτό θα είναι μια μεγάλη επιτυχία. Όμως αυτό δεν θα είναι το τέλος. Κάποια στιγμή θα δούμε ότι δεν είναι ούτε αυτή μια ολοκληρωμένη θεωρία, οπότε πάλι θα χρειαστεί να βρούμε μια άλλη πιο γενική.

Κ. Martens θα ήθελα να κλείσουμε την συνέντευξη με μια πιο φιλοσοφική ερώτηση. Κάποιοι άνθρωποι συζητούν για πολύ έντονα την αποκαλούμενη "ανθρωπική αρχή", δηλαδή την ιδέα ότι το σύμπαν φτιάχτηκε με μόνο σκοπό να φιλοξενήσει τον άνθρωπο. Πια είναι η γνώμη σας;

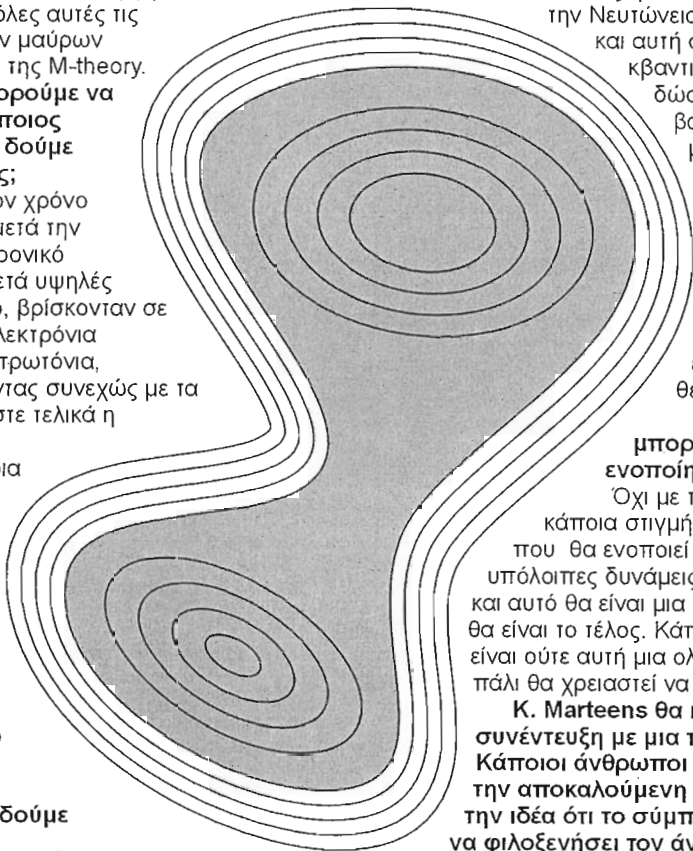
Πιστεύω ότι είναι μία μη επιστημονική προσέγγιση της κατανόησης του κόσμου. Η δικιά μου προσέγγιση είναι ότι το σύμπαν είναι μια ξεχωριστή οντότητα, ανεξάρτητη από τον άνθρωπο. Ο άνθρωπος πολύ απλά ήταν ένα 'ατύχημα' μέσα στην εξέλιξη του σύμπαντος. Βέβαια το ατύχημα αυτό είναι υπέροχο, είμαι ευγνώμων που συνέβη! Εξάλλου είμαι και εγώ αρκετά ανθρωπιστής, αγαπάω το άνθρωπο και είμαι παθιασμένος με την ζωή στη γη. Δεν παύω όμως να πιστεύω ότι η εμφάνιση του ανθρώπου στο σύμπαν ήταν κάτι τυχαίο. Μην ξεχνάμε επίσης πόσο μεγάλη είναι η πιθανότητα να υπάρχουν και άλλες μορφές ζωής σ' ένα σύμπαν που είναι πραγματικά μεγάλο.

Εμένα προσωπικά δεν με ικανοποιεί το να πούμε: ο Θεός θα μας δώσει την απάντηση. Αυτό συνήθως προκαλεί περισσότερα προβλήματα.

Θα ήθελα να σας ευχαριστήσω πολύ, γι' αυτήν την συνέντευξη.

Παρακαλώ, ήταν ευχαρίστησή μου.

Φανιδάκης Νίκος
Φοιτητής Τμ. Φυσικής



Συνέντευξη: Δημήτρης Τσινικόπουλος

Ποιός είναι:

Ο κ. Δ. Τσινικόπουλος γεννήθηκε στη Θεσσαλονίκη και σπούδασε Νομικά στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο. Συνέχισε τις μεταπτυχιακές του σπουδές στη Θεσσαλονίκη και τη Γερμανία και συγκεκριμένα στο Πανεπιστήμιο του Tuebingen. Μελέτησε Φιλοσοφία, Φιλολογία, Θεολογία και λογοτεχνικά κείμενα της Αρχαίας Εγγύς Ανατολής. Δημοσιογραφεί στον ημερήσιο και τον περιοδικό τύπο. Ασχολείται παράλληλα με την ποίηση, το δοκίμιο, την κριτικογραφία και τη ζωγραφική. Έχει δώσει διαλέξεις για λογοτεχνικά και επιστημονικά θέματα και κείμενά του έχουν συμπεριληφθεί σε ετήσιες ποιητικές εκδόσεις και ανθολογίες. Μετέφρασε βιβλικά κείμενα και σύγχρονους συγγραφείς. Ζει και εργάζεται ως δικηγόρος στη Θεσσαλονίκη.



Τον δικηγόρο, ποιητή, μελετητή και δοκιμιογράφο κ. Δ. Τσινικόπουλο τον γνωρίζω πολλά χρόνια καθώς και το έργο του. Θα μπορούσα να πω ότι είναι ένας καλός φίλος, αν δεν ήταν τόσο βαριά αυτή η λέξη. Η απόφαση να φιλοξενηθεί στο "Φαινόμενον" προέρχεται από το ότι, αφ' ενός θέλουμε να ακούγονται παντοειδείς απόψεις αφ' ετέρου οι γνώμες του άπτονται όπως θα δείτε και θεμάτων Φυσικής. Εξάλλου είναι γέννημα - θρέμμα της Θεσσαλονίκης.

Κ.Κ. Με ποιους τομείς έρευνας ασχολείσθε και πώς είναι το λογοτεχνικό σας έργο;

Δ.Τ. Τόσο στον πεζό λόγο όσο και στον ποιητικό, υπάρχει στο έργο μου μια μεταφυσική αναζήτηση. Τα πεζά έργα μου περιλαμβάνουν κυρίως μελέτες (όπως το "Ποίηση στα Λόγια του Ιησού", 1993) και κυρίως δοκίμια και μελετήματα. Δύο συλλογές δοκιμίων μου εκδόθηκαν μέχρι τώρα. "Φως εξ Ανατολής" 1996, και "Εικονοκλάστες και Λεξιμάχοι" (2001).

Το πρώτο βιβλίο είναι μια πρωτοποριακή μελέτη στη χώρα μας που δείχνει με στοιχεία πειστικά και επιστημονικά ότι ο από Ναζαρέτ Ιησούς, το μεγαλύτερο μέρος του Λόγου του το εξέφερε ποιητικά. Αυτό γίνεται κατανοητό ιδιαίτερα, αν μεταφερθούν τα Λόγια του Ιησού στην αρχική Εβραίο - αραμαϊκή μητρική του γλώσσα όπου μερικά Λόγια του όπως π.χ. οι Μακαρισμοί, αποκτούν και ομοιοκαταληξία. Το "Φως εξ Ανατολής", περιέχει δοκίμια φιλοσοφίας θεολογίας και φιλολογίας των λαών της αρχαίας Εγγύς Ανατολής (Βαβυλωνίας, Ασσυρίας, Φοινίκης, Ισραήλ, Αιγύπτου κλπ.).

Έχω γράψει βέβαια κι ένα μικρό δοκίμιο για την άγνωστη θρησκευτικότητα του μεγάλου φυσικού Isaac Newton (1990), γιατί είναι διαπιστωμένο ότι ο Νεύτων έγραψε περισσότερα για βιβλικά-θρησκευτικά θέματα παρά για καθαρά επιστημονικά.

Συγκεκριμένα αφιέρωσε σύμφωνα με μια έρευνα 1.000.000 λέξεις για επιστημονικά θέματα και 1.400.000 λέξεις για θρησκευτικά ζητήματα!

Κ.Κ. Ποια είναι η τελευταία ποιητική σας παραγωγή;

Δ.Τ. Τελευταία ποιητική μου συλλογή είναι η ΜΕΘΕΞΗΝ (2002), μια συλλογή που περιέχει κατά βάση μεταφυσική ποίηση - δομημένη σε 5 ενότητες. Τα ποιήματα περιστρέφονται γύρω από υπαρξιακά ερωτήματα, το πρόβλημα του θανάτου, το ζήτημα της αυτογνωσίας και άλλες μεταφυσικές απορίες. Τη θεωρώ μια προσωπική άσκηση και εμβάθυνση σε αιώνια θέματα με τη λιτότητα, πύκνωση και υπαινικτικότητα που προσφέρει ο ποιητικός λόγος. Προηγήθηκαν, βέβαια, και οι συλλογές "Τρίστιχα και Χαί-Κάι" (2001), "Κριτήρια

επιλογής και επιλογή κριτηρίων" (1991), "Σπαράγματα" (1987) κλπ.

Κ.Κ. Πόσα βιβλία γράψατε συνολικά;

Δ.Τ. Περίπου 13 βιβλία αν βάλω μέσα και δύο ανάτυπα από περιοδικά, μέσα σε 20 έτη (1982-2002). Φέτος ακριβώς συμπληρώνονται 20 χρόνια από την πρώτη μου ιστορικό-φιλολογική μελέτη που έγραψα για ένα Αγιογραφικό κείμενο.

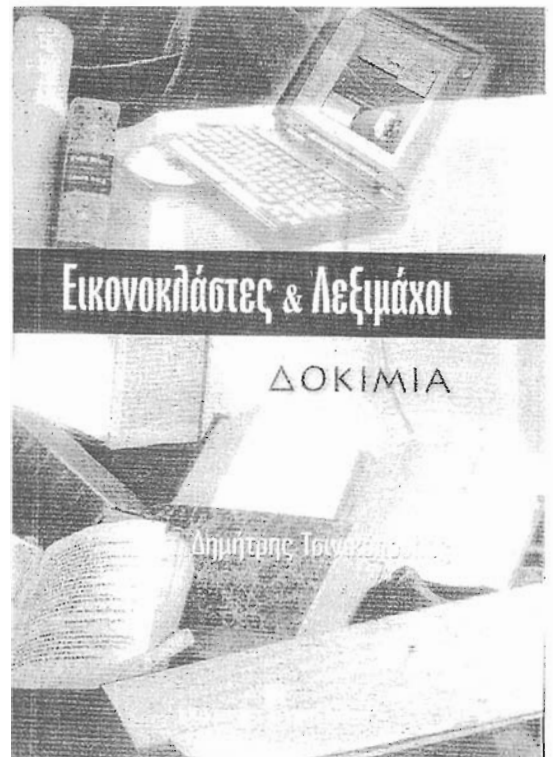
Κ.Κ. Παρατηρώ ότι ένα μέρος της έρευνάς σας ασχολείται με την Αγία Γραφή και ιδιαίτερα με την ιστορική αξιοπιστία της Παλαιάς Διαθήκης (Π.Δ.). Δεν είναι ξεπερασμένη η Π.Δ. επιστημονικά, ώστε να παρουσιάζει ενδιαφέρον ακόμη σήμερα;

Δ.Τ. Στο βιβλίο μου "Φως εξ Ανατολής" έδειξα το μεγάλο λογοτεχνικό-θεοσοφικό πλούτο που εμπερικλείουν κείμενα της αρχαίας Εγγύς Ανατολής όπως: το έπος του Γίλγαμές, Η ιστορία του Αιγύπτιου Σινούχε, Η Βασιλιάς, Οι Παροιμίες του Πτα-Χοτέπ, ο Γνωμικός λόγος του Αραμαίου Αχικάρ, κλπ. Παράλληλα, αφιερώνονται και κάποια κεφάλαια για να εξάρουν την αξία του Άσματος Ασμάτων, του Εκκλησιαστή, των Ψαλμών και άλλων βιβλίων της Π.Δ. Η συγκριτική φιλολογική και θρησκευτική έρευνα των κειμένων αυτών καθ' αυτών αλλά και μεταξύ τους, μου εδημιούργησε την ακλόνητη πεποίθηση ότι τα κείμενα της Π.Δ. ενώ μπορούν να τοποθετηθούν άνετα μέσα στον ιστορικό-φιλολογικό περίγυρο της εποχής τους (άρα στέκονται θρησκείο-ιστορικά δεν είναι μυθολογικά, ούτε πλαστά όπως νομίζουν μερικοί) ταυτόχρονα υπερέχουν από πλευράς περιεχομένου, ηθικού μονοθεϊσμού, προσανατολισμού και πνευματικότητας, διότι στο σύνολό τους είναι Χριστοκεντρικά, προφητικά και πνευματέμφορα. Απ' αυτήν την άποψη όσο και να προοδεύσει η επιστήμη, η διαρκής αξία της Π.Δ. δεν αλλάζει, είναι δεδομένη. Άλλωστε, νομίζω, ποτέ δεν ξεπεράστηκε επιστημονικά ο μεγαλειώδης πρώτος στίχος της Βίβλου: "Εν αρχή εποίησεν ο Θεός" όπου, σε μια πρόταση, έχουμε αρμονικά δεμένα την οντολογία (προσωποκεντρικότητα του θείου), την χρονικότητα και τη δημιουργία του κόσμου.

Η θεωρία του big bang και άλλες σύγχρονες κοσμολογικές, δουλεύουν πάνω στο ίδιο θέμα, στο ίδιο σημείο, από διαφορετική σκοπιά ίσως. Και σύμφωνα με τα δεδομένα της φυσικής και ιδιαίτερα της κοσμολογίας, υπάρχει μια γενική παραδοχή ότι κάποιο είδος δημιουργίας στο απώτερο παρελθόν πράγματι συνέβη. Αυτό συμφωνεί με την Βίβλο κατ' ουσίαν.

Κ.Κ. Η απάντηση αυτή μου προκαλεί ένα περαιτέρω ερώτημα: Δεν διδάσκει η Π.Δ. τον ξεπερασμένο γεωκεντρισμό, όταν λέει "Εν αρχή εποίησεν ο Θεός τον ουρανό και τη γη": Γιατί απομονώνει τη γη; Και γιατί να δημιουργήσει άνθρωπο ο Θεός κατ' εικόνα του και ομοίωση μόνο στη γη;

Δ.Τ. Η Π.Δ. δεν διδάσκει κάποιον γεωκεντρισμό, όπως τον πίστευε ο Πτολεμαίος, οι άνθρωποι του Μεσαίωνα και η καθολική ιεραρχία επηρεασμένη από Αριστοτελικές και άλλες αρχαιοελληνικές θεωρίες. Η γλώσσα της βέβαια, είναι προ-επιστημονική: είναι θεολογική, ποιητική, ανθρωπομορφική, αλλά δεν διδάσκει πουθενά ότι η γη είναι κέντρο του σύμπαντος. Αντίθετα μιλάει για έναν ουρανό μεγαλειώδη με αναρίθμητα αστέρια σε μια εποχή που ο άνθρωπος με το γυμνό μάτι έβλεπε και αριθμούσε μόνο 3.000-5.000 αστέρια! Οι κοσμολογικές αντιλήψεις των συγγραφέων της είναι εκπληκτικά ορθολογικές και θα' λεγα σύγχρονες, αφού π.χ. ο προφήτης Ησαΐας τον 8ο π.Χ. αιώνα μιλάει για τη σφαιρικότητα της γης: ή διαβάζουμε ότι η γη στηρίζεται στο μηδέν, δηλ. σαν να ήταν γνωστός ο νόμος της παγκοσμίου έλξεως του Νεύτωνα!



Βέβαια, γίνεται λόγος ειδικότερα για τη γη, γιατί εδώ δημιουργήθηκε ο άνθρωπος, το μόνο νοήμον ηθικό ον που ομοιάζει στον δημιουργό του. Το αξιοπρόσεχτο όμως είναι, απ' ό,τι γνωρίζω, ότι σύμφωνα με την "Ανθρωπική Κοσμολογική Αρχή" (The Anthropic Cosmological Principle) των Τζον Μπάρου και Φράνκ Τίπλερ, οι θεμελιώδεις φυσικές σταθερές, δείχνουν ότι το σύμπαν είναι προσαρμοσμένο στον άνθρωπο, είναι θα λέγαμε "κομμένο και ραμμένο" για το ανθρώπινο γένος· γιατί αν αυτές οι φυσικές σταθερές αυξομειώνονταν κατά ένα ελάχιστο ποσοστό, άνθρωπος δεν θα μπορούσε να υπάρχει στη γη. Το γεγονός ότι εμφανίστηκε ζωή στη γη και εξακολουθεί να υπάρχει μαρτυρεί, ότι σαν να ήξερε το σύμπαν με κάποια έννοια, ότι θα ερχόταν ο άνθρωπος, εδώ στη γη μας. Δεν είναι μια εκπληκτική συμφωνία αυτή της κοσμολογίας με την βιβλική εκδοχή της δημιουργίας της γης και του ανθρώπου, από ένα υπέρτατο Ον; Η ανθρωπική αρχή μάς δίνει την αίσθηση πως κάτι αξίζουμε, κάποιο ρόλο παίζουμε μέσα στο αχανές σύμπαν όπως έλεγε και ο αείμνηστος καθηγητής Β. Ξανθόπουλος.

Κ.Κ. Συμπωματικά διάβασα ένα άρθρο σας στο Περιοδικό ΑΒΑΤΟΝ (Σεπτ.-Οκτώβρ. 2002) όπου ομιλείτε για τον εξελληνισμό του Χριστιανισμού. Μπορείτε να μας πείτε τι εννοείτε εσείς λέγοντας Χριστιανισμό, και πως επιτελέσθηκε αυτός ο εξελληνισμός ή η αλλοίωση της διδασκαλίας του Ιησού, όπως λέγει ο προκλητικός τίτλος του άρθρου;

Δ.Τ. Η ερώτηση αυτή μου δίνει την δυνατότητα να επανέλθω στο προηγούμενο σημείο και να το διαπλατύνω. Είναι γνωστό ιστορικά ότι από τα μέσα του 2ου μ.Χ. αιώνα όταν ο χριστιανισμός διαδόθηκε στη λεκάνη της Μεσογείου ήρθε αντιμέτωπος αναγκαστικά με τον Ελληνισμό (σαν παιδεία, κουλτούρα και σύστημα) και συγκρούστηκε μαζί του, αφού πολλοί έχοντας ελληνική παιδεία αντιδρούσαν και δεν μπορούσαν να τον αποδεχτούν (δεν τον κατανοούσαν άλλωστε). Η σύγκρουση όμως αυτή από τον 4ο κυρίως μ.Χ. αιώνα, με την βοήθεια των αυτοκρατόρων Κωνσταντίνου, Θεοδοσίου του Μεγάλου, Ιουστινιανού μετετράπη βαθμιαία σε συγχώνευση, με ουσιαστική την επιρροή του ελληνισμού, αφού αρκετά πρωτο-χριστιανικά δόγματα πήραν είτε ελληνική μορφή, είτε επιχρίσματα ελληνικά, και έτσι, επέζησαν ακόμη ορισμένα παγανιστικά στοιχεία στο Χριστιανισμό. Αυτό εξηγεί και το γιατί πολλές φορές η ιεραρχία η καθολική ιδιαίτερα, έχοντας αφομοιώσει π.χ. μέσω της ελληνικής φιλοσοφίας Πλατωνικά, ή Αριστοτελικά πρότυπα, ήρθε σε σύγκρουση με πρωτοπύρα μυαλά (Γαλιλαίος - Κοπέρνικος) που τα αναθεώρησαν. Πρόκειται για ένα ενδιαφέρον θέμα που πολλά γράφτηκαν και θα μπορούσαν να γραφούν. Πιστεύω, ότι ο πρωτο-χριστιανισμός με την βιβλική του εκδοχή, ορθά ερμηνευόμενος, συμφωνεί στις βασικές θέσεις της επιστημονικής έρευνας και δεν συγκρούεται μ' αυτές γιατί δεν περιέχει μαγικό ψυχτροπισμό, δεισιδαιμονίες και ανοησίες μυθολογικές, αλλά έχει ορθολογικές βάσεις όπως επεσήμανε η Ν. Farouki στο βιβλίο της "Πίστη και λογική" (1996). Η αυστηρή λιτότητα και η ουσία του Χριστιανισμού, είναι επαρκής και για την εποχή μας - θέση που υποστήριξε ένθερμα και ο γνωστός φυσικός Carl von Weizsacker με το συνολικό έργο του. Απ' αυτά που λέγω διαφαίνεται τι εννοώ Χριστιανισμό. Για μένα αληθινός Χριστιανισμός δεν είναι ο ιστορικός Χριστιανισμός ή ο Χριστιανικός κόσμος που βαρύνεται στο παρελθόν με αυτά που είναι γνωστά σε όλους μας, αλλά η Χριστιανοσύνη δηλ. η διδασκαλία του Ιησού και των μαθητών του. Αυτή είναι "δικαιοσύνη τε και αγιασμός και απολύτρωση", όπως έγραψε ο απτ. Παύλος.



Κ.Κ. Τι περιέχει το τελευταίο σας βιβλίο "Εικονοκλάστες και λεξιμάχοι" και γιατί αυτός ο τίτλος;

ΔΗΜΗΤΡΗΣ Κ. ΤΣΙΝΙΚΟΠΟΥΛΟΣ

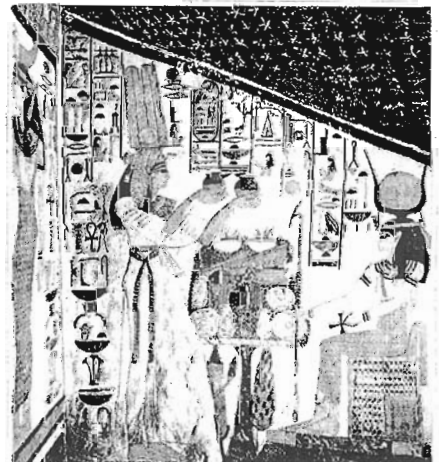
Η ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ Sir ISAAC NEWTON

Δοκίμιο



ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΤΣΙΝΙΚΟΠΟΥΛΟΣ

Φως
ἐξ Ἀνατολῆς



ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΣΤΗ ΖΩΗ ΟΛΑ ΕΙΝΑΙ ΤΥΧΑΙΑ

" Η ανθρώπινη εξυπνάδα
είναι ένα (ευτυχές) ατύχημα"
-Οι ανθρωπολόγοι-

Μην παραξενεύεσθε που όλα στη ζωή
είναι τυχαία
και η τύχη όλα τα διαφεντεύει -
έλεγε και ξανάλεγε, ο σοφός καθηγητής ξεροβήχοντας.
Τυχαία ήρθε στο φώς το Σύμπαν
Μέσα σε μία τεράστια έκρηξη φωτός και ύλης
Τυχαία σε τροχιές μπήκαν γαλαξίες,
άστρα και πλανήτες. Τυχαία
Μέσα σε μία σούππα αλμυρών νερών
(και άλλων ουσιών περιεργων)
άναψε ο πρώτος σπινθήρας της ζωής.
Οι σοφοί μας τόχουν ξεκαθαρίσει :
Τυχαία εκείνη η ζωή
- όλως δι' όλου φίλοι μου τυχαία -
περιελίχθηκε και ανελίχθηκε
από μονοκύτταρη σε πολυκύτταρη
ζωή πολύμορφη. Εξελίχθηκε
σε μετάζωα περίπλοκα, που με τα όργανά τους
μπερδεύουν ακόμα και τους σοφούς...
Και πάλι τυχαία, όλως δι' όλου τυχαία
απ' ένα παρακλάδι - απ' τα πολλά της ζωής -
βγήκε ένα όν σκεπτόμενο, που τυχαία,
όλως τυχαία μπορεί και σκέπτεται.
Μην παραξενεύεσθε λοιπόν που στη ζωή όλα
είναι τυχαία κατά πως οι σοφοί μας λεν.

Άλλωστε, τυχαία κι εσείς φίλοι μου
διαβάζετε όσα τυχαία εδώ έγραφα...

Δ.Τ. Περιέχει 25 δοκίμια φιλοσοφικά μεταφυσικού
προβληματισμού σε ποικίλα θέματα. Είναι δοκίμια που
γράφτηκαν μέσα σε μια δεκαετία περίπου με διάφορες
αιτίες και επίκαιρες πολλές φορές αφορμές. Η θεματική
τους περιστρέφεται γύρω απ' το μυστήριο της ζωής, του
θανάτου, το πρόβλημα του κακού, του πολέμου, τα
επέκεινα της εφήμερης ζωής, την διαχρονική αξία της
θρησκευτικότητας του ανθρώπου (γιατί ο άνθρωπος
ακόμα κι όταν κάνει χιούμορ, αυτό δείχνει την κατανόηση
της ματαιότητας της ζωής και των πάντων· άρα έχει
ανεστραμμένη θρησκευτικότητα). Υπάρχει μάλιστα και
ένα δοκίμιό μου για το χιούμορ και την αξία του στη ζωή
μας καθώς και δοκίμια για το πόσο ελεύθερη πρέπει να
είναι η τέχνη, για την ματαιοδοξία, για το τραγικό στοιχείο
στον έρωτα, για την ποίηση των Χαϊ-κου που προήλθε
κυρίως από τον Ζεν-Βουδισμό, για τις σχέσεις ποίησης
και προσευχής, για την επιβολή της εικόνας στη ζωή μας
κλπ. Απ' αυτό το γεγονός της επιβολής της εικόνας αλλά
και από την αντίδραση των λογίων προήλθε και ο τίτλος
του βιβλίου. Οι μεν είναι λεξιμάχοι οι δε εικονοκλάστες.

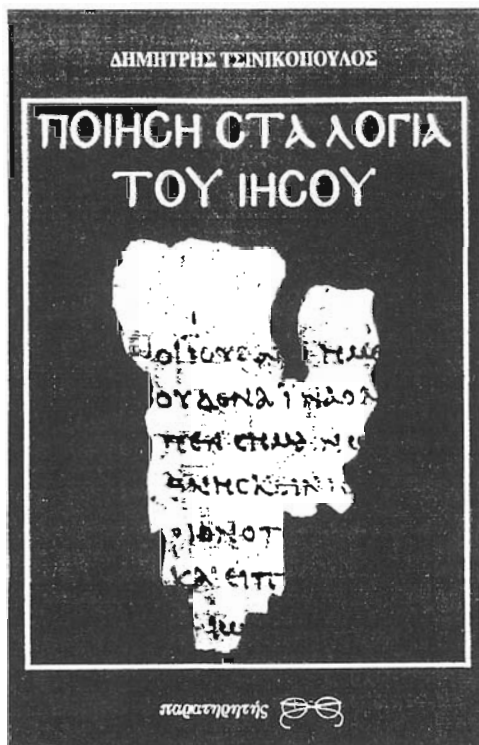
Κ.Κ. Τι άλλο ετοιμάζετε στο μέλλον;

Δ.Τ. Ένα άλλο τόμο δοκιμίων και δύο μελέτες πάνω
στα ίδια μεταφυσικά ζητήματα αλλά ιδωμένα πάντα
διαφορετικά. Η διαφορετική θέαση ή προσωπική ματιά
ένός δημιουργού, είναι αυτό που κάνει ένα έργο
προσωπικό, ένα έργο τέχνης.

Άλλωστε τέχνη είναι να κάνει κανείς κοινά τα καινά
και καινά τα κοινά.

**Κ.Κ. Αγαπητέ μου Δημήτρη σ' ευχαριστώ πολύ.
Θα βάλω εδώ δίπλα κι ένα από τα ποιήματά σου
που μου εμπιστεύθηκες, που μου άρεσε και που έχει
σχέση με τη Φυσική.**

Κ. Καμπάς



Ο . . . Ντάρης και η Πρωτάρρα

Αυτή δεν ήταν η κοκκινোসκουφίτσα, αλλά κι αυτός δεν έμοιαζε πολύ με κακό λύκο (και σίγουρα όχι λυκόπουλο). Ίσως γουρουνόλυκος. Ψηλός και στρογγυλός. Το περιποιημένο μουστάκι έκανε ό,τι μπορούσε για να δώσει το απαραίτητο κύρος στην παρουσία του που ματαιώς προσπαθούσε να κραυγάσει ΑΑΑ. Ίσως έφταιγε το μεγάλο μέτωπο που άγγιζε τα όρια του αυχένα. Αμφίσημη ανάλογη των περιστάσεων και του κλίματος. Αν και το κλίμα δεν βοηθούσε ιδιαίτερα, αφού το καλοκαίρι απαιτεί περισσότερες αποκαλύψεις απ'το χειμώνα. Σαν τη βερμούδα για παράδειγμα. Αυτός ο αιωνόβιος πρόσκοπος λοιπόν, έπιπε το παγωμένο τίλιο του με το αλεπουδίσιο, μπιρμπιλωτό (και ανεπαίσθητα καταρρακτώδες) βλέμμα του να πλανάται από γάμπα σε γάμπα. Διακριτικά. Το θύμα δεν είχε κάνει την εμφάνιση του για μέρες. Αλλά ο εν λόγω κυνηγός ήταν αποφασισμένος. Αφού οι φιλότιμες προσπάθειες του ν'αποφεύγει συστηματικά το WC της καφετέριας (για λόγους υπόληψης) διατρέχοντας έτσι σοβαρό κίνδυνο υγείας, δεν την είχαν συγκινήσει, αλλά ούτε και ο εξαντλητικός περίπατος (εθελοντικά) μέχρι τη στάση, αυτή τη φορά θα ήταν ανένδοτος.

Σαν ηλεκτρισμένο χέλι, σαν οπλισμένο 45άρι, σα γιάφκα στα Πατήσια, έκανε την εμφάνιση της στη καφετέρια. ΟΧΙ! Δε θα πρόδιδε το ντεκολτέ της. Αφού ήθελε πόλεμο, θα τον είχε. Χωρίς υποχωρήσεις.

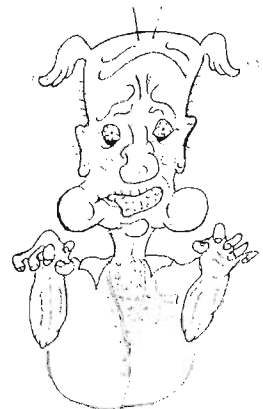
Χαιρέτησε ψυχρά τον αναποκοκκινισμένο λύκο και κάθισε στο συνηθισμένο τραπέζι. Μπορεί να είχε περάσει την πρώτη της νιότη αλλά σίγουρα θα χρειαζόταν ένας κατά πολύ νεότερος πειρασμός για να βουτήξει στα βαλτώδη νερά της αμαρτίας. Αλοίμονο όμως! Ο λύκος είχε ήδη αρχίσει να πλησιάζει απειλητικά το τραπέζι της. Μ'ένα πλατύ χαμόγελο έδειξε τα δόντια και τις ορέξεις του. Μπροστά στην απειλητική και σίγουρη όψη του λύκου χωρίς τρίχες, πάγωσε. Ήταν ανήμπορη ακόμα και να προβάλει τα κόκκινα και αιχμηρά της νύχια.

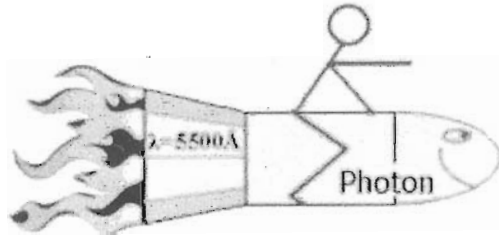
Ο λύκος με τη βερμούδα περπατούσε αργά αργά γύρω από το τραπέζι της σαν αρκούδα, γλιστρούσε μέσα από τις καρέκλες σα νεροφίδα κι έκανε ένα θόρυβο σα χαλασμένη πόρτα. Είχε παγιδεύσει το θήραμα του. Ξαφνικά ένα αυθόρμητο επιφώνημα αηδίας και τρόμου ξέφυγε από το θύμα. Η μασέλα είχε φύγει. Τα αλεπουδίσια μάτια είχαν γουρλώσει. Έτοιμος. Και την κρίσιμη στιγμή, τη στιγμή που θα έβγαине από τις στάχτες ξανά φωτιά . . . ΜΠΟΥΜ!!! Η συγκίνηση ήταν πάρα πολύ μεγάλη. Οι αρτηρίεςμποιλιαριστήκανε σαν την Τσιμισκή σε ώρα αιχμής κι ο άτριχος γουρουνόλυκος σωριάστηκε στο δάπεδο με τα χέρια ακόμα σε θέση μάχης.

Το γλυκό πουλί της νιότης είχε πετάξει ανεπιστρεπті.



κειμενο και σκίτσα:
Αγγελική Καρνουπακή
Φοιτήτρια Τμ. Φυσικής





...φως μικρό μου ταξιδιάρικο
πάρε τούτο το παράπνο.
Μεσ' απ' τα μάτια σου να ζήσω μια στιγμή
... ένα ταξίδι στη Γη...

StereoNova

Βασ. Ρεντούμης Φοιτητής Τμ. Φυσικής



Το CD του
"Φαινόμενο"

Υπάρχει άραγε άνθρωπος που να μην έχει ένα αγαπημένο άκουσμα; Και όταν λέω άκουσμα, δεν αναφέρομαι απαραίτητα σε ενορχηστρωμένο κομμάτι ή τραγούδι...

Μουσική είναι το θρόισμα των φύλλων, το ρυθμικό επαναλαμβανόμενο ηχητικό μοτίβο μιας άψυχης φαινομενικά μηχανής, η ομιλία των ανθρώπων και των πουλιών...

Όποιος δεν έχει δει το "Χορεύοντας στο σκοτάδι" της Bjork, προτείνω να το κάνει σύντομα. Μια ακόμη πρόταση είναι το άλμπουμ "Homogenic" της ίδιας, που πιστεύω ότι είναι ιδιαίτερα όμορφο και άρα αγαπήσιμο...

Εδώ και δύο περίπου χρόνια προσπαθώ μόνος μου να δημιουργήσω ολοκληρωμένα κομμάτια μουσικής με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού μου υπολογιστή. Για πρώτη φορά στην ιστορία του "Φαινόμενου", προσφέρεται μαζί με το τεύχος και ένα μουσικό CD, το οποίο και μπορεί οποιοσδήποτε να λάβει εντελώς δωρεάν από τον Ανάπλ. Κάθ. Κο Καμπά. Το γραφείο του βρίσκεται στον 2ο όροφο ανατολικά του παλαιού κτιρίου, στον τομέα της Στερεάς Κατάστασης. Το CD περιέχει πέντε μουσικά κομμάτια, η σύνθεση και ενορχήστρωση των οποίων έγινε από τον γράφοντα. Πρόκειται για πειραματικά tracks, προϊόντα αυθόρμητης σκέψης και έμπνευσης. Ελπίζω να σας ταξιδέψει έστω και για λίγο μακριά από καθημερινές και ψυχοφθόρες σκέψεις και πράξεις...

-καλό Άκουσμα-

Μάριος Χ. Ιωαννίδης-
φοιτητής του Τμήματος Φυσικής

Περιεχόμενα του CD:

Track1: "basic "	3:42
Track2: "thalassa "	9:04
Track3: "beat-άκι"	5:01
Track4: "philosophy"	4:40
Track5: "2+3 hitmix"	4:54

Φεστιβάλ Κινηματογράφου Θεσσαλονίκης.



Τα χρόνια που πέρασαν και η φετινή χρονιά.

Για 43η συνεχόμενη χρονιά η Θεσσαλονίκη ετοιμάζεται να υποδεχθεί τον κινηματογραφικό για την πόλη Νοέμβριο χάριν της έναρξης του 43ου Φεστιβάλ Κινηματογράφου, ένα παγκοσμίου φήμης πλέον φεστιβάλ που λαμβάνει χώρα σε ειδικά διαμορφωμένες αίθουσες-αποθήκες, τις cine προβλήτες στο λιμάνι και φυσικά στο Ολύμπιον. Ας κάνουμε όμως μια μικρή ανασκόπηση των 3 τελευταίων Φεστιβάλ καθώς αυτή θα είναι και η καλύτερη διαφήμιση και για το φετινό το οποίο θα απαρτίζεται από καινούριες ταινίες φετινής παραγωγής μέσα από τις οποίες θα ξεχωρίσουμε τα φετινά διαμάντια.

Το 40ο Φεστιβάλ έλαβε χώρα από τις 12 ως τις 21 Νοεμβρίου 1999. Το σημαντικότερο γεγονός του Φεστιβάλ αυτού ήταν το εξαιρετικό αφιέρωμα στο σύνολο της φιλομορφίας του Ισπανού σκηνοθέτη Πέδρο Αλμαδοβάρ με ταινίες όπως τα "Γυναίκες Στα Πρόθυρα Νευρικής Κρίσης", "Κίκα", "Καυτή Σάρκα" αλλά και το εξαιρετικά συγκινητικό "Όλα Για Τη Μητέρα Μου". Ενδιαφέρουσα επιλογή αποτέλεσε και το αφιέρωμα στον πορτογαλικό κινηματογράφο συστήνοντας μας όλα τα νέα ονόματα της πορτογαλικής κινηματογραφίας. Η ταινία από το Διεθνές Διαγωνιστικό Τμήμα που βραβεύτηκε με τον Χρυσό Αλέξανδρο ήταν τα "Δημόσια Λουτρό" του Κινέζου σκηνοθέτη Ζανγκ Πανγκ. Επίσης από το πλήθος των άλλων αφιερωμάτων και ενοτήτων πολλές ήταν αυτές που ξεχώρισαν και έκαναν μετά την δική τους πορεία στις αίθουσες όπως τα "Μια Σχέση Πορνογραφική" του Frederic Fonteyne ή "Ο Ονειροκουνηγός" του Ed Radtke. Την επόμενη χρονιά στο 41ο Φεστιβάλ το κεντρικό αφιέρωμα ήταν στον σημαντικό αλλά δυστυχώς όχι και τόσο γνωστό Πολωνό σκηνοθέτη Γέρτζι Σκολιμόφσκι που έχει υπογράψει σπουδαίες ταινίες όπως "Η Κραυγή Που Σκοτώνει", "Το Πλοίο Των Παρανόμων" ή το "Deer End". Εξίσου σημαντικό και ελκυστικό για τους θεατές ήταν όμως και οι προβολές των ταινιών του παγκοσμίου φήμης Έλληνα σκηνοθέτη Θεόδωρου Αγγελόπουλου. Αυτό όμως που έκλεψε την παράσταση ήταν η ενότητα των Νέων Οριζόντιων στην οποία παρουσιάζονται πρωτότυπες και νεανικές ταινίες ανεξάρτητων σκηνοθετών που ειδικά αυτή την χρονιά εντυπωσίασε με το υψηλό επίπεδο που την διέκρινε. Είχε έτσι το κοινό την δυνατότητα να απολαύσει ταινίες άγνωστων δημιουργών που όμως ξεπερνούσε σε ποιότητα, ενδιαφέρον και αξία τις ταινίες του Χόλυγουντ. Ενδεικτικά αξίζει να αναφέρουμε το "101 Ρέικιαβικ" του Baltasar Kormakur, τους "Αγγέλους Του Σύμπαντος" του Fridrik Thor Fridriksson, το "Na Zeis Η Na Πεθάνεις" του Ventura Pons ή τους "Πιθανούς Κόσμους" του Robert Lepage. Αυτή τη φορά το πρώτο βραβείο του Φεστιβάλ κέρδισε μια ανεξάρτητη βρετανική παραγωγή με

κοινωνικό προβληματισμό πάνω στην ζωή των μεταναστών "Το Τελευταίο Καταφύγιο" του Pavel Pawlikowski.

Στο 42ο Φεστιβάλ της προηγούμενης χρονιάς αυτό που κέρδισε το κοινό ήταν το μεγάλο αφιέρωμα στον μεγάλο και ασυμβίβαστο John Boorman, στα πλαίσια του οποίου προβλήθηκαν όλες οι σπουδαίες ταινίες του όπως "Ο Στρατηγός", "Point Blank", "Εξκάλιμπερ", "Το Σμαραγδένιο Δάσος", δίνοντας την ευκαιρία στο κοινό να τις ξαναδεί ή να τις γνωρίσει. Παράλληλο αφιέρωμα ήταν αυτό στον Αργεντινικό Κινηματογράφο όπου παρουσιάστηκαν ιδιαίτερα ενδιαφέρουσες ταινίες νέων σκηνοθετών με αποκορύφωμα το σκηνοθετικό πείραμα μιας σχολής κινηματογράφου με τίτλο Moebius, μια εκπληκτική ταινία μυστηρίου βασισμένη στο φαινόμενο της ζώνης του Moebius. Από εκεί και πέρα συνωστισμός προκλήθηκε στις προβολές πολλών ταινιών που προβάλλονταν σε πρώτη πανελλήνια προβολή όπως το "Mullholland Drive" του David Lynch, "Η Δασκάλα Του Πιάνου" του Michael Haneke ή ο "Δεκαπενταύγουστος" του Κωνσταντίνου Γιάνναρη.

Φέτος η έναρξη θα είναι στις 8 Νοεμβρίου όπου το Φεστιβάλ θα ξεκινήσει με την ταινία "Bend It Like Beckham" του Gurinder Chadha, ενώ οι προβολές θα συνεχιστούν μέχρι της 18 Νοεμβρίου όπου και στην τελετή λήξης θα προβληθεί η ταινία "Ο Παράδεισος Είναι Μακριά" του Todd Haynes. Τα φετινά αφιερώματα είναι εξίσου ενδιαφέροντα. Έτσι φέτος θα γίνουν αφιερώματα σε γνωστούς σκηνοθέτες όπως ο Bob Rafelson, ο Marco Bellochio ή ο Bella Tarr. Ακόμη θα τιμηθούν οι έλληνες σκηνοθέτες Παντελής Βούλγαρης και Γιάννης Δαλιανίδης ενώ θα τιμηθεί ειδικά ο γνωστός, αξέχαστος, κωμικός μας Κώστας Χατζηχρήστος. Δεν θα λείψουν και τα ήδη καθιερωμένα αφιερώματα των Νέων Οριζόντιων, Ματιές Στα Βαλκάνια και Asian Survey. Ακόμη θα συνεχιστεί η επιτυχημένη από πέρυσι πορεία του αφιερώματος Orgasmic Cinema όπου αποτελείται από ταινίες μικρού μήκους από όλο τον κόσμο με εκκεντρικά θέματα. Γνωστές ή άγνωστες όλες οι ταινίες του Φεστιβάλ ασκούν γοητεία σε όλους όσους αγαπούν τον κινηματογράφο, γι' αυτό από τις 8 Νοεμβρίου αρχίζει μια νέα πρόκληση για εξερευνητές της 7ης Τέχνης στην οποία όπως κάθε χρόνο το κοινό της Θεσσαλονίκης ανταποκρίνεται. Καλή θέαση!

Πάσχος Οδυσσεάς
Φοιτητής Τμ. Φυσικής



Εις μνήμην

Το "Φαινόμενον" αισθάνεται την ανάγκη να συμμετάσχει κι' αυτό με τον τρόπο του στη θλίψη του αναπάντεχου χαμού του συναδέλφου και φίλου Χ. Σαχσαμάνογλου, Φυσικού, καθηγητή του Τμήματος Γεωλογίας, που συνέβη ξαφνικά το Σεπτέμβριο του 2002. Πολλές είναι οι σκέψεις και τα συναισθήματα, οι φιλοσοφικές προεκτάσεις και οι εσωστρεφείς διαλογισμοί που γεννιούνται από τέτοια γεγονότα. Θα μπορούσε να πει και να γράψει πολλά κανείς. Θα περιοριστούμε, στην ελάχιστη τιμή να δημοσιεύσουμε τον επικήδειο που εκφώνησε ο καθ. Τιμολέων Μακρογιάννης, ο οποίος είχε την ευγενή καλοσύνη να μας τον παραχωρήσει. Όλοι περαστικοί είμαστε Φίλε Μπάμπη. Θα βρεθούμε ξανά ...

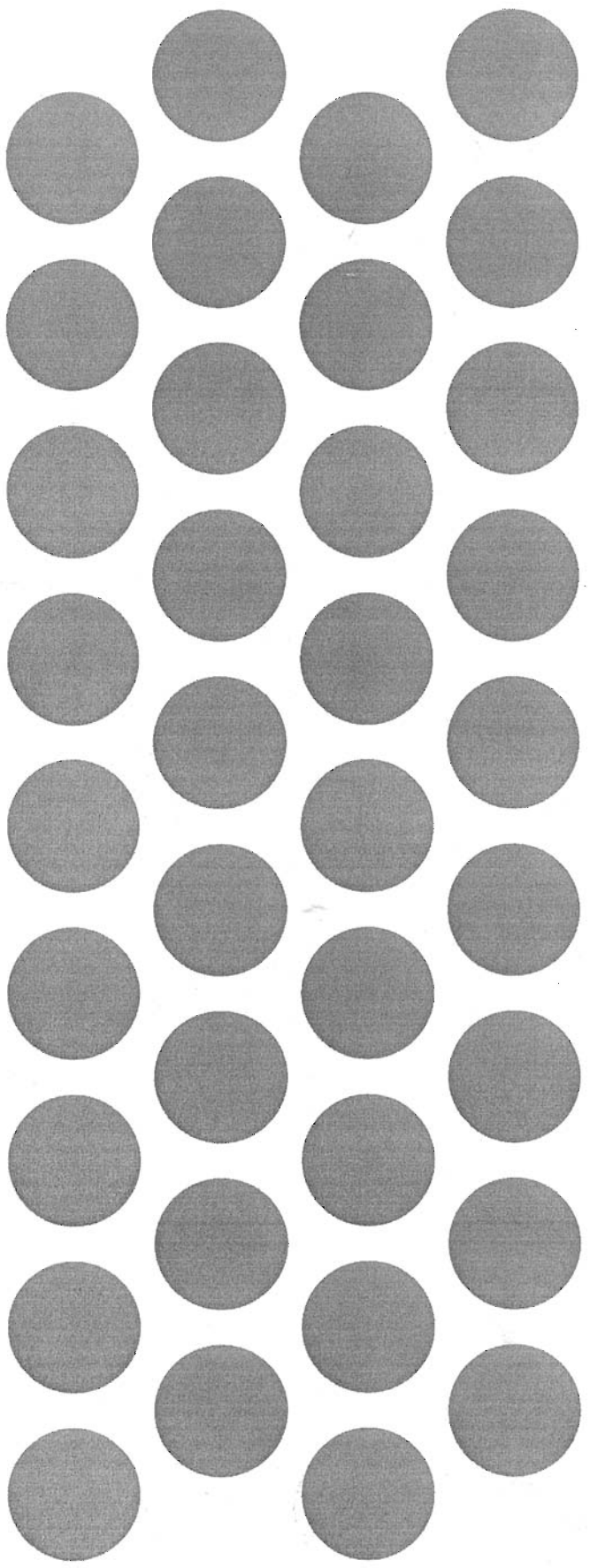
Κ. Καμπάς

Το νήμα της ζωής για τον Καθηγητή ΧΑΡΑΛΑΜΠΟ ΣΑΧΣΑΜΑΝΟΓΛΟΥ κόπηκε. Κόπηκε δυστυχώς πρόωρα και απροσδόκητα. Ο αιφνίδιος αυτός θάνατος του μας γέμισε θλίψη και εν πολλοίς απόγνωση.

Τον περιμέναμε στο ΑΠΘ, στον Τομέα μας, για τη συμμετοχή του στο πρόγραμμα εξετάσεων αυτής της περιόδου και αυτός δεν ήλθε τελικά. Ο Θεός θέλησε να του κόψει το νήμα της ζωής του και να μην πραγματοποιήσει και αυτό το εκπαιδευτικό του καθήκον.

Βρισκόμαστε τώρα μπροστά στο άψυχο κορμί του ενώ η ψυχή του πορεύεται τη μακάρια οδό. - Αγαπητέ φίλε και συνάδελφε ΜΠΑΜΠΗ, θέλω να πω λίγα λόγια αποχωρισμού, εκ μέρους όλων των συναδέλφων σου στον Τομέα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας, Τομέα που επί 30 και πλέον έτη υπηρέτησες πιστά ως δάσκαλος και ως ερευνητής. - Ο Καθηγητής ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΣΑΧΣΑΜΑΝΟΓΛΟΥ υπήρξε ένας ακούραστος εργατής της Μετεωρολογικής Επιστήμης. Με το θάνατό του πιστεύω πως τόσο η Μετεωρολογία όσο και κλιματολογία στερείται έναν επίλεκτο θεράποντά της. Γεννήθηκε στην Έδεσσα του Νομού Πέλλας πριν από 61 χρόνια. Απόφοιτος του 4ου Γυμνασίου Αρρένων Θεσ/νίκης, γράφηκε στο Φυσικό Τμήμα του Α.Π.Θ., απ' όπου πήρε το 1968 το πτυχίο του Φυσικού. Το 1972 διορίσθηκε βοηθός στο Εργαστήριο Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας. Το 1977 πήρε το δίπλωμα του Μεταπτυχιακού Τμήματος Ραδιοηλεκτρολογίας του Φυσικού Τμήματος και αναγορεύτηκε παράλληλα διδάκτορας της Μετεωρολογίας. Στη συνέχεια και μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του '90 ανήλθε όλη την Ακαδημαϊκή Ιεραρχία παίρνοντας δηλ. τίτλους : του Λέκτορα, του Επίκουρου Καθηγητή, του Αναπληρωτή Καθηγητή και του Καθηγητή Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας του Τμήματος Γεωλογίας του Α.Π.Θ. Συνέγραψε αρκετά βιβλία Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας τόσο για τον προπτυχιακό κύκλο σπουδών όσο και για τον μεταπτυχιακό του οποίου για δεύτερη διετία ήταν εκλεγμένος Διευθυντής. Έγραψε ένα μεγάλο πλήθος πρωτότυπων επιστημονικών εργασιών περί την Μετεωρολογία και Κλιματολογία. Μέσα από αυτόν τον γραπτό και αξιόλογο λόγο του θα παραμείνει αείμνηστος και το όνομά του θα αναφέρεται πάντοτε. Η συμβολή του σ' ένα πλήθος διατριβών και στην εξέλιξη νέων επιστημόνων υπήρξε πολύ μεγάλη. Οι Μετεωρολόγοι και Κλιματολόγοι της νέας γενιάς θα έχουν πάντοτε να πούν ένα καλό λόγο για τον Καθηγητή ΧΑΡΑΛΑΜΠΟ ΣΑΧΣΑΜΑΝΟΓΛΟΥ. Στους κοινωνικούς φορείς και ειδικότερα φορείς ενημέρωσης περί των καιρικών - κλιματολογικών συνθηκών ήταν πάντοτε παρών. Ο αγαπητός μας φίλος και συνάδελφος ΜΠΑΜΠΗΣ υπήρξε τύπος κοινωνικός, δίκαιος και συνάμα αυστηρός κριτής και άκαμπτος στις αποφάσεις του. Άριστος πανεπιστημιακός δάσκαλος και χαρισματικός στο να μεταδίδει και να εμφυσεί τους νεότερους την αγάπη για την Μετεωρολογία και Κλιματολογία. Καθώς και αρωγός προς κάθε συνάδελφο και συνάνθρωπο του που είχε την ανάγκη του. Ο Καθηγητής Χαράλαμπος Σαχσαμάνογλου πέθανε. Όμως, σε μένα τουλάχιστον, τον άμεσο επιστημονικό του συνεργάτη και συνσυγγραφέα πολλών επιστημονικών εργασιών θα παραμείνει υπόδειγμα επιστημονικότητας, δημιουργικότητας, ζωντανίας και ανθρωπιάς.

Είναι όμως σ' όλους μας γνωστό ότι εκείνο που τον δυνάμωνε στον αγώνα του για την πανεπιστημιακή του καριέρα, ήταν η ευτυχισμένη οικογενειακή του ζωή. Η καλή του σύζυγος Ελένη και τα δύο εκλεκτά του παιδιά ο Γιάννης και ο Νίκος, νέοι επιστήμονες, που μόνο χαρές του δίνανε, ήταν το στήριγμα του και το καμάρι του. Όλοι ξέραμε πόσο πολύ ήταν δεμένος με την οικογένειά του. Ευχόμαστε ο θεός να δώσει το απαραίτητο κουράγιο στην οικογένειά του και στα αδέρφια του Τασούλα και Μιχάλη για να αντιμετωπίσουν το αναπάντεχο αυτό γεγονός. Για όλους εμάς που τον γνωρίσαμε καλά σαν άνθρωπο και σαν επιστήμονα φεύγει σήμερα ένας εκλεκτός συνάδελφος και αγαπητός φίλος. "Γαίαν έχοις ελαφράν αείμνηστε πλέον φίλε Μπάμπη".



Διαλέξεις στα πλαίσια των σεμιναρίων του Τμήματος Φυσικής

Όπως είναι γνωστό το Τμήμα Φυσικής διοργανώνει εδώ και πολλά χρόνια σεμινάρια, που απευθύνονται στους φοιτητές, αλλά και στα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος. Στα σεμινάρια αυτά προσκαλούνται Έλληνες, αλλά και ξένοι ερευνητές με αναγνωρισμένο πρωτοποριακό έργο στον τομέα τους, με στόχο την ενημέρωση των φοιτητών σε θέματα αιχμής της έρευνας και τεχνολογίας. Τα σεμινάρια πραγματοποιούνται πάντα μία Τετάρτη του μήνα, με εξαίρεση τις εξεταστικές περιόδους.

Ήδη, για το ακαδημαϊκό έτος 2002 - 2003, πραγματοποιήθηκε την Τετάρτη 30 Οκτωβρίου η διάλεξη του Δρ. Δημ. Νιάρχου, Δ/ντή Ερευνών του Ινστιτούτου Επιστήμης Υλικών στο ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", με θέμα "Φυσική νανοδιαστάσεων: μέσα μαγνητικής εγγραφής υπερ-υψηλής πυκνότητας (>200 Gbits/in²) και κβαντικά μαγνητικά σημεία (dots)". Ο Δρ. Νιάρχος έκανε μία ενδιαφέρουσα ιστορική αναδρομή στο θέμα, παρουσίασε την σημερινή (state of the art) κατάσταση και πραγματοποίησε μία προβολή στις αναμενόμενες εντυπωσιακές εξελίξεις στο πεδίο της νανοτεχνολογίας των μαγνητικών υλικών.

Για το υπόλοιπο του 2002 ήδη προγραμματίστηκαν και θα πραγματοποιηθούν τα ακόλουθα σεμινάρια:

Την Τετάρτη 20 Νοεμβρίου 2002 ο καθηγητής του Τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών Χρήστος Τοπρακτσόγλου θα μιλήσει με θέμα "Πολυμερή σε διεπιφάνειες. Δομή και αλληλεπιδράσεις στη νανομετρική κλίμακα". Το θέμα σχετίζεται με την παρουσία προσροφημένων πολυμερικών αλυσίδων επάνω σε διεπιφάνειες (π.χ. διεπιφάνειες στερεού / υγρού), που επηρεάζει έντονα τις δυνάμεις αλληλεπίδρασης μεταξύ διεπιφανειών και έχει σημαντικές τεχνολογικές εφαρμογές, όπως π.χ. στη σταθεροποίηση κolloειδών διασπορών, στη ροή ρευστών σε πορώδη μέσα, στην τεχνολογία λίπανσης και στην βιοϊατρική τεχνολογία.

Την Τετάρτη 18 Δεκεμβρίου 2002 θα πραγματοποιηθεί η διάλεξη του Δρ. Δημήτρη Αρβανίτη από το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου της Uppsala, με θέμα "Synchrotron Radiation based X-ray Absorption Spectroscopy: Ferromagnetic Ultra Thin Films and Surfaces". Οι φασματοσκοπικές μέθοδοι, που βασίζονται στην ακτινοβολία σύγχροτρον παρέχουν ένα ευρύ φάσμα δυνατοτήτων για τον χαρακτηρισμό, την ηλεκτρονική και μαγνητική δομή των υλικών χαμηλής τεχνολογίας. Θα γίνει μία ανασκόπηση των χαρακτηριστικών, που κάνουν τις τεχνικές αυτές ελκυστικές και θα συζητηθούν παραδείγματα για το είδος της πληροφορίας που παρέχουν, ειδικότερα, η φασματοσκοπία απορρόφησης ακτίνων X (X-ray Absorption Spectroscopy, XAS) και φωτοηλεκτρονίων ακτίνων X (X-ray Photoelectron Spectroscopy, XPS).