

Φαινόμενο

Ενημερωτικό δελτίο του τμήματος φυσικής - Α.Π.Θ.

Φαινομενικά...

Το "Φαινόμενο" είναι
πάλι πίσω. Κατά το
ελληνικότερον:

Phenomenon strikes back.

Σ' αυτούς τους μήνες
που πέρασαν βούτηξε
σε γαλανά νερά, ήπιε
σφηνάκια τις
ατέλειωτες νύχτες και
το φθινόπωρο είδε τα
φύλλα να πέφτουν
νωχελικά.

Στον ελεύθερό του
χρόνο, κατά τα άλλα,
ενδιαφέρεται για το
υπέρψυχο ήλιο, κάνει
μία βόλτα στα χωράφια
της υπεραγωγιμότητας,
ερευνά τις εφαρμογές
της πυρηνικής φυσικής.
Κι όχι μόνο.

Ακούραστοι ρεπόρτερ σας
ενημερώνουν για τις
δραστηριότητες του
τμήματος, αεικίνητοι
ερευνητές σας
προσφέρουν τις πολύτιμες
γνώσεις τους και σας
μαθαίνουν όλα όσα εκείνα
θέλατε να μάθετε, αλλά
φοβόσασταν να ρωτήσετε.

Μη φοβάστε πια.

Το "Φαινόμενο" είναι
ξανά κοντά σας.

Λίγα λόγια για το νέο ξεκίνημα....

Μετά από μερικούς μήνες ξεκούρασης ξεκινάμε και
πάλι την έκδοση του "Φαινόμενο", που εξακολουθεί να διανύει
την δεύτερη περίοδο. Έχουμε σχηματίσει μια νέα ομάδα που
φιλοδοξεί να συνεχίσει την προσπάθεια των παιδιών των
προηγούμενων ετών.

Θέλουμε να ελπίζουμε ότι αυτή η προσπάθεια θα προσελκύσει
το ενδιαφέρον όλων όσων βρίσκονται στο χώρο αυτό που
λέγεται Τμήμα Φυσικής, είτε πρόκειται για φοιτητές είτε
πρόκειται για μέλη Δ.Ε.Π., ώστε το "Φαινόμενο" να γίνει
το περιοδικό όλου του τμήματος και να αγκαλιαστεί από αυτό.

Ζητούμε λοιπόν από αυτή τη στήλη όχι μόνο τη συμπαράστασή
σας, αλλά και τη συνεργασία σας. Γι' αυτό, αν έχετε κάποιες
κρίσεις ή απόψεις όσον αφορά τα θέματα που παρουσιάζουμε,
θα θέλαμε να ακούσουμε και τη δική σας γνώμη έτσι ώστε
το "Φαινόμενο" που θα διαβάζετε, να είναι κάθε φορά όσο
το δυνατό καλύτερο. Βέβαια, αν αισθάνεστε ότι έχετε κάτι
να πείτε και θέλετε να ενταχθείτε στην ομάδα μας, να ξέρετε
ότι θα είστε πάντα ευπρόσδεκτοι.

Εμείς πάντως θα προσπαθούμε πάντα για το καλύτερο...

Οι συνεργάτες του "Φαινόμενο".

σ' αυτό το ΥΠΕΡ-Τεύχος:

Υπεραγωγιμότητα - Υπερρευστότητα

Υπέρψυχο Ήλιο

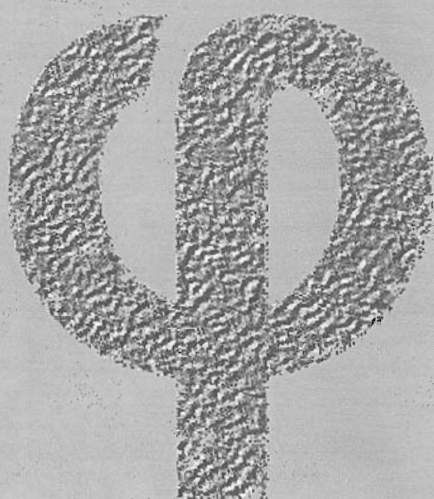
Υπερ-Ομηρικά Έπη

και ακόμη:

NMR: Τι είναι αυτό;

Τιτανικός: 84 χρόνια μετά

Χριστουγεννιάτικες Ιστορίες



Περίοδος Β'
Τεύχος 15
Δεκέμβριος 1996
Ιανουάριος-Φεβρουάριος 1997

Περιοδική έκδοση
του τμήματος Φυσικής
(Προεδρία: Γ.Αντωνόπουλου)

e-mail: phenomenon@physics.auth.gr

Συντακτική επιτροπή:

Κ.Γαζέας, φοιτητής
(e-mail: kgaze@skiathos.physics.auth.gr)

Σ.Γαλατά, φοιτήτρια
(e-mail: sgala@skiathos.physics.auth.gr)

Ε.Κοκκίνου, φοιτήτρια
(e-mail: ekokk@skiathos.physics.auth.gr)

Γ.Κωνσταντακόπουλος, φοιτητής
(e-mail: ykons@skiathos.physics.auth.gr)

Λ.Λυμπεράκης, φοιτητής
(e-mail: llymb@skiathos.physics.auth.gr)

Ε.Στεφανίδης, φοιτητής

Κ.Καμπάς, αναπλ.καθηγητής
Ε.Χατζηκρανιώτης, λέκτορας

Η μορφοποίηση του εντύπου
έγινε στο περιβάλλον των
WINDOWS, στον εξοπλισμό που
διέθεσε το μέλος της
συντακτικής επιτροπής
Γαζέας Κοσμάς.

Η εκτύπωση έγινε στο
εργαστήριο τυπογραφίας
UNIVERSITY STUDIO PRESS

ΟΙ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ ΤΗΣ 13^{ης} ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 1996

Αλήθεια, σκεφτήκατε ποτέ το μέλλον του σύμπαντος; Γνωρίζετε το πώς γεννήθηκε και πώς θα εξελιχθεί; Ορισμένα ερωτήματα παρόμοιου τύπου θα μπορούσαν να σας πείσουν να παρακολουθήσετε τη διάλεξη του καθηγητή της θεωρητικής φυσικής του Παν. Ιωαννίνων κ. Ιωάννη Βέργαδου, που έλαβε χώρα την Τετάρτη 13/11/1996 στην αίθουσα Α31.

Η ομιλία κινήθηκε στα πλαίσια της εξέλιξης του σύμπαντος, από τη γέννηση ως τον πιθανό θάνατό του. Τρεις είναι οι κοινώς αποδεκτές πιθανές μοίρες του σύμπαντος. Με άλλα λόγια αυτό μπορεί να διαστέλλεται επ' άπειρον, να διαστέλλεται μέχρι ενός σημείου και μετά να αρχίσει η συστολή του, ή ακόμα να παραμείνει σταθερό (επίπεδο), πράγμα που εξαρτάται από την κρίσιμη τιμή μιας πυκνότητας ($\rho_c = 10 \text{ πρωτόνια}/\text{m}^3$). Οι επιστήμονες έχουν λόγους να πιστεύουν ότι το σύμπαν είναι επίπεδο. Από παρατηρήσεις όμως βρίσκουμε ότι η ύλη που φαίνεται, άρα ακτινοβολεί, αποτελεί μόλις το 10% της απαιτούμενης για αυτήν την υπόθεση. Επίσης υπάρχουν ενδείξεις για ύπαρξη ύλης που δεν ακτινοβολεί σε ποσοστό 15% - 30%. Για το υπόλοιπο ποσοστό (που αποτελεί τη μη βαρυονική ύλη), προτάθηκαν πολλά μοντέλα για να εξηγήσουν την υφή της. Το επικρατέστερο είναι αυτό που θέλει τη μη βαρυονική ύλη να αποτελείται από νετρίνα (που έχουν αμελητέα μάζα) και από υπερσυμμετρικά σωματίδια. Η ανίχνευση των νετρίνων γίνεται σχετικά εύκολα με τα 'ηλεκτροσκόπια νετρίνων'. Αντίθετα, τα υπερσυμμετρικά σωματίδια αλληλεπιδρούν πολύ ασθενικά με την ύλη, τόσο που μπορούμε να ανιχνεύσουμε 100 από αυτά ανά έτος και ανά Kg του χρησιμοποιούμενου στόχου, γεγονός που αγγίζει τα όρια των σημερινών δυνατοτήτων... Το μέλλον θα δείξει...

Την ίδια μέρα, λίγο πριν τη διάλεξη, έγινε και η ετήσια απονομή του βραβείου Αστρονομίας Βασιλείου Μπαρμπάνη. Άξια φέτος κρίθηκε η συμφοιτήτριά μας Μαρία - Αθανασία Τζώρτζιου, που έλαβε το βραβείο με βαθμό 10 !!!



Γαζέας Κοσμάς
Φοιτητής 5^{ου} εξαμήνου



ΤΑ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΠΟΥ ΘΑ ΓΙΝΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗΣ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΕΤΟΥΣ

Το πρόγραμμα σεμιναρίων του εργαστηρίου Αστρονομίας είναι το ακόλουθο:

Α.Πρώτος κύκλος - Θέματα Φυσικής

23/1 Κ.Μανωλάκου: Παρατηρήσεις ενεργών γαλαξιών: Ερμηνείες-Μοντέλα.
06/2 Ν.Μυλωνάς: η δυναμική της Ζώνης Μεταφοράς στον Ήλιο.
20/2 Κ.Κλειδής: Μικροφυσική και Κοσμολογία: Το νεαρό Σύμπαν.
06/3 Α.Αναστασιάδης: Μηχανισμοί Επιτάχυνσης στις Ηλιακές Εκλάμψεις.

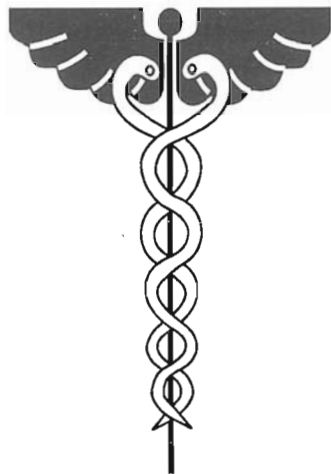
Β.Δεύτερος κύκλος - Εργαλεία.

20/3 Α.Κουρουκίδης: Πολυώνυμα Legendre.
03/4 Ν.Μυλωνάς: Εξισώσεις Διαφορών και εφαρμογές.
17/4 Κ.Μανωλάκου: Μετασχηματισμός Laplace και εφαρμογές.

Τα σεμινάρια θα δίδονται στο Εργαστήριο Αστρονομίας, ημέρα Πέμπτη (κάθε 15 ημέρες).



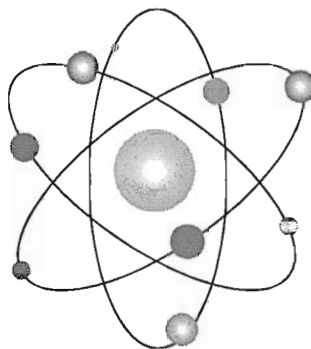
N.M.R. (Nuclear Magnetic Resonance)



Η φασματοσκοπία μαγνητικού συντονισμού (N.M.R.) χρησιμοποιείται στη μελέτη πολλών ιδιοτήτων της ύλης μέσω των μαγνητικών ιδιοτήτων. Το βασικό φαινόμενο του μαγνητικού συντονισμού μπορεί να παρατηρηθεί στα ακόλουθα συστήματα: 1) Στους πυρήνες, και ονομάζεται **πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός**, 2) Στις μαγνητικές ροπές, λόγω του σπιν των μονήρων ηλεκτρονίων των παραμαγνητικών υλικών και ονομάζεται **συντονισμός ηλεκτρονικού σπιν (ESR)**, 3) Στις μαγνητικές ροπές των παραμαγνητικών υλικών, που οφείλονται στη σύζευξη των μαγνητικών ροπών των μονήρων ηλεκτρονίων λόγω της τροχιακής τους κίνησης και λόγω σπιν και ονομάζεται **παραμαγνητικός συντονισμός (PRM)** και 4) Στις μαγνητικές ροπές των σιδηρικών και σιδηρομαγνητικών υλικών. Ο συντονισμός αυτός ονομάζεται **σιδηρομαγνητικός συντονισμός (FMR)**.

Εδώ θα ασχοληθούμε ιδιαίτερα με το NMR. Ο Πυρηνικός Μαγνητικός Συντονισμός (NMR) σαν φυσικό φαινόμενο είναι γνωστό από το 1946 από εργασίες των Bloch και Purcell οι οποίοι και πήραν το βραβείο Nobel το 1952. Το N.M.R. είναι η απορρόφηση ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας σε μια ορισμένη τιμή συχνότητας από κάποιον πυρήνα με μη μηδενική μαγνητική ροπή, που συμβαίνει με την επίδραση ενός εξωτερικού μαγνητικού πεδίου. Το φαινόμενο λαμβάνει χώρα αν ο πυρήνας έχει μη μηδενικό σπιν, περίπτωση κατά την οποία συμπεριφέρεται ως μικρός μαγνήτης. Σ' ένα εξωτερικό μαγνητικό πεδίο το διά-

νυσμα μαγνητικής ροπής του πυρήνα μεταπίπτει γύρω από την κατεύθυνση του πεδίου, αλλά από κβαντικούς κανόνες επιτρέπονται μόνο ορισμένοι προσανατολισμοί. Έτσι, για το υδρογόνο (σπιν 1/2) υπάρχουν δύο πιθανές καταστάσεις που διαμορφώνονται με την παρουσία του πεδίου, η κάθε μια με ελαφρώς διαφορετική ενέργεια. Ο πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός είναι η απορρόφηση της ακτινοβολίας σε μια ενέργεια φωτονίου, που ισούται προς τη διαφορά μεταξύ εκείνων των επιπέδων, προκαλώντας μια μετάβαση από μια χαμηλότερη προς μια υψηλότερη κατάσταση ενέργειας. Για πρακτικούς λόγους η διαφορά στα επίπεδα ενέργειας είναι μικρή και βρίσκεται στην περιοχή ραδιοσυχνότητας του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. Εξαρτάται όμως από την **ισχύ** του πεδίου.



Ο NMR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον επακριβή καθορισμό πυρηνικών ροπών. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε κάποιο ευαίσθητο τύπο μαγνητόμετρου για τη μέτρηση μαγνητικών πεδίων. Στην Ιατρική αναπτύσσεται τομογραφία NMR, στην οποία παράγονται εικόνες ιστού με τεχνικές μαγνητικού συντονισμού. Η μέθοδος παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι, δεν προκαλεί βλάβες στους ζωντανούς οργανισμούς και μπορεί να λειτουργήσει ακίνδυνα στον ασθενή. Η απεικόνιση που χρησιμοποιεί το NMR ονομάζεται Magnetic Resonance Imaging (MRI) και είναι μια διάταξη ανάλογη της αξονικής τομογραφίας, μόνο λεπτομερέστερη και πιο σαφής.

Η κύρια εφαρμογή του NMR, γνωστή ως «φασματοσκοπία NMR», είναι η τεχνική χημικής ανάλυσης και προσδιορισμού της δομής. Εξαρτάται από το γεγονός ότι τα ηλεκτρόνια ενός ατόμου προστα-

τεύουν ως ένα βαθμό τον πυρήνα από το πεδίο, προκαλώντας απορρόφηση ελαφρώς σε διαφορετικές συχνότητες (ή σε ελαφρώς διαφορετικά πεδία για μια καθορισμένη συχνότητα). Τέτοια φαινόμενα είναι γνωστά ως «χημικές μετατοπίσεις». Σ' ένα φασματόμετρο NMR, το δείγμα δέχεται την επίδραση ισχυρού πεδίου, που μπορεί να κυμανθεί κατά ελεγχόμενο τρόπο σε μια μικρή περιοχή. Βομβαρδίζεται με ακτινοβολία σε καθορισμένη συχνότητα κι ένας ανιχνευτής παρακολουθεί το πεδίο στο δείγμα. Όταν μεταβάλλεται το πεδίο συμβαίνει απορρόφηση σε συγκεκριμένες τιμές, που αντιστοιχούν σε μεταβάσεις. Αυτό προκαλεί ταλαντώσεις στο πεδίο, που διεγείρουν ένα σήμα στον ανιχνευτή. Ο πιο κοινός πυρήνας που έχει μελετηθεί είναι ο πυρήνας του ^1H . Για παράδειγμα ένα φάσμα αιθανόλης NMR ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$) έχει τρεις κορυφές σε αναλογία 3:2:1 που αντιστοιχούν στα τρία διαφορετικά περιβάλλοντα υδρογόνου ατόμου. Οι κορυφές έχουν επίσης λεπτή υφή, που προκαλείται από αλληλεπίδραση μεταξύ σπιν στο μόριο. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν κι άλλοι πυρήνες για φασματοσκοπία NMR (π.χ. ^{13}C , ^{14}N , ^{19}F) παρόλο που αυτοί γενικώς έχουν χαμηλότερη μαγνητική ροπή και φυσιολογική αφθονία από ότι το υδρογόνο.

Από τα παραπάνω στοιχειώδη πράγματα που είδαμε για τη μέθοδο NMR γίνεται αντιληπτή η μεγάλη αξία της στη διευκρίνιση της δομής και την ταυτοποίηση των ενώσεων. Βέβαια ανάλογη είναι και η αξία της για την διευκρίνιση της δομής του ανθρώπινου οργανισμού και τη διάγνωση νόσων που τον ταλαιπωρούν.

Κοκκίνου Ελένη
Φοιτήτρια 5^{ου} Εξαμήνου

Πληροφορίες αντλήθηκαν
από τα βιβλία:
'Η φυσική σήμερα' (Ε.Οικονόμου),
'Αρχές γενικής χημείας'
(Μανουσάκη, Ασλανίδη, Μπόλου),
καθώς και από το Internet.

ΥΠΕΡΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ προς έναν αεικίνητο κόσμο;

Η ιστορία μας αρχίζει κάπου στις αρχές του αιώνα και συγκεκριμένα το 1908 όταν ο Heike Kamerlingh Onnes στο Leiden της Ολλανδίας υγροποίησε για πρώτη φορά το αέριο Ήλιο. Μ' αυτό τον τρόπο πέτυχε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες κοντά στο απόλυτο μηδέν. Τρία χρόνια αργότερα μελετώντας τη συμπεριφορά της ηλεκτρικής αντίστασης του Υδραργύρου στις χαμηλές αυτές θερμοκρασίες παρατήρησε το εξής: η αντίσταση μειωνόταν κατά ένα ομαλό τρόπο μέχρι τη θερμοκρασία των 4.2 K. Στη θερμοκρασία όμως αυτή η αντίσταση έπεσε απότομα στο μηδέν. Ήταν η πρώτη φορά στην ιστορία της φυσικής που παρατηρήθηκε η ιδιότητα της **υπεραγωγιμότητας**, η ιδιότητα εκείνη δηλαδή κατά την οποία έχουμε πλήρη εξαφάνιση κάθε ηλεκτρικής αντίστασης. Στα επόμενα χρόνια συνεχίστηκαν οι έρευνες και σε άλλα μέταλλα. Κάποια από αυτά δεν έγιναν υπεραγωγοί σε όσο χαμηλές θερμοκρασίες και αν ψύχθηκαν (π.χ. Cu, Au), ενώ άλλα έγιναν υπεραγωγοί σε θερμοκρασίες χαμηλότερες ή υψηλότερες των 4.2 K.

Το 1933 ανακαλύφθηκε και μια άλλη ιδιότητα των υπεραγωγών από τους Meissner και Ohnsfeld. Όταν τοποθετούμε ένα υπεραγωγίμο δείγμα μέσα σε μαγνητικό πεδίο δημιουργούνται μέσα σ' αυτόν ρεύματα που συντελούν στην εξουδετέρωση του επιδρόντος πεδίου, με συνέπεια η μαγνητική ροή που υπάρχει αρχικά να απομακρύνεται από το δείγμα και οι δυναμικές γραμμές του πεδίου να παραμορφώνονται. Η παραμόρφωση όμως αυτή αυξάνει την ενέργεια του συστήματος και αν η αύξηση γίνει μεγαλύτερη από το ενεργειακό κέρδος που είχαμε από τη μετάβαση στην κατάσταση της υπεραγωγιμότητας τότε η υπεραγωγιμότητα καταστρέφεται και το υλικό επανέρχεται στην κανονική του κατάσταση.

Ένα άλλο φαινόμενο που παρατηρείται είναι αυτό της **κβάντωσης της μαγνητικής ροής**. Ας

θεωρήσουμε έναν κλειστό αγωγίμο δακτύλιο μέσα σε ένα μαγνητικό πεδίο. Θα περίμενε κανείς ότι η μαγνητική ροή που διέρχεται από το δακτύλιο θα μπορούσε να πάρει συνεχείς τιμές. Αυτό πράγματι συμβαίνει όταν ο δακτύλιος είναι ένας συνηθισμένος αγωγός. Όταν όμως ο δακτύλιος αποτελείται από υλικό σε υπεραγωγιμη κατάσταση τότε η μαγνητική ροή εμφανίζεται κβαντισμένη. Οι μόνες δηλαδή τιμές που δύναται να πάρει είναι $\Phi = n\Phi_0$ όπου: $n=0,1,2,\dots$ και $\Phi_0 = h.c/2e$ με h : τη σταθερά του Planck, c : την ταχύτητα του φωτός και e : το φορτίο του ηλεκτρονίου.



Η υπεραγωγιμότητα λοιπόν μας παρέχει τη δυνατότητα να παρατηρήσουμε μακροσκοπικά την ιδιότητα της κβάντωσης, από τη στιγμή όμως που η ιδιότητα της κβάντωσης συνδέεται άμεσα με την κυματική υφή της ύλης θα πρέπει να επιτρέπει και την εκδήλωση κυματικών φαινομένων. Τα φαινόμενα αυτά προβλέφθηκαν πρώτα θεωρητικά από τον Brian Josephson (1962) και ακολούθησε η πειραματική τους επαλήθευση. Είναι εντυπωσιακό το γεγονός ότι η ανακάλυψη αυτή του Josephson, που είναι όχι μόνο από τις πιο βασικές στη φυσική αλλά και αιτία συμβολής στην ανάπτυξη νέων επιστημονικών κλάδων, έγινε όταν ήταν ηλικίας 22 ετών μεταπτυχιακός σπουδαστής στο πανεπιστήμιο του Cambridge.

Η ικανότητα των μετάλλων να άγουν τον ηλεκτρισμό εξηγείται με βάση την κίνηση των ηλεκτρονίων τους. Η αντίσταση στη ροή του ρεύματος οφείλεται στις κρούσεις των ηλεκτρονίων στο πλέγμα του μετάλλου, στις ξένες προσμίξεις και στις αλληλεπιδράσεις τους με τις ταλαντώσεις του πλέγματος. Το ερώτημα που γεννάται τώρα είναι πως τα ηλεκτρόνια μπορούν και κινούνται στον υπεραγωγό χωρίς αντίσταση, πως καταφέρνουν και μένουν ανεπηρέαστα

από τις ταλαντώσεις του πλέγματος;

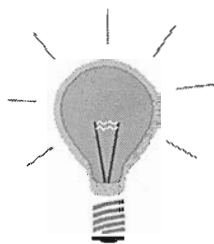
Το 1956 ο Leon Cooper έδειξε ότι παρότι δύο ηλεκτρόνια κανονικά απωθούνται, σε ένα μέταλλο υπάρχει επίσης μια ελκτική δύναμη μεταξύ τους που προκαλείται από την έλξη των θετικά φορτισμένων ιόντων του πλέγματος. Ένα ηλεκτρόνιο που βρίσκεται μεταξύ δύο ιόντων τα φέρνει λίγο πιο κοντά και παραμορφώνει τοπικά το πλέγμα. Ένα άλλο ηλεκτρόνιο θα υψίσταται μια έλξη από το πλέγμα αυτό. Έτσι με αυτό τον τρόπο υπάρχει η δυνατότητα της δημιουργίας ενός ζεύγους ηλεκτρονίων-ζεύγος Cooper. Τα ζεύγη αυτά αποτελούνται από ηλεκτρόνια με αντίθετες ταχύτητες και κατά συνέπεια έχουν συνολική ορμή μηδέν. Από την στιγμή όμως που η ορμή του ζεύγους είναι προσδιορισμένη ακριβώς, σύμφωνα με την αρχή της αβεβαιότητας του Heisenberg, η θέση τους στο χώρο δεν είναι προσδιορισμένη. Δηλαδή κάθε ζεύγος καταλαμβάνει μια περιοχή χιλιάδες φορές μεγαλύτερη από το μέγεθός του και η ίδια αυτή περιοχή καταλαμβάνεται από εκατομμύρια άλλα επικαλυπτόμενα ζεύγη. Τα ζεύγη Cooper έχουν ακέραιο spin (0 ή 1) και συμπεριφέρονται ως μποζόνια (μποζόνια: τα σωμάτια που υπακούουν στη στατιστική Bose-Einstein, μπορούν δηλαδή να υπάρχουν στην ίδια κατάσταση περισσότερα του ενός), τα οποία συμπυκνώνονται για να σχηματίσουν την υπεραγωγιμη κατάσταση (κάτι ανάλογο συμβαίνει και στο φαινόμενο της υπερρευστότητας του υγρού Ηλίου). Η θεωρία που προβλέπει και υπολογίζει τη συμπύκνωση διατυπώθηκε από τους Bardeen, Cooper και Schieffer και είναι γνωστή ως BCS.

Στην ιστορία της υπεραγωγιμότητας από το 1911 μέχρι σήμερα έχουν ανακαλυφθεί υλικά που εμφανίζουν την ιδιότητα αυτή σε θερμοκρασίες υγρού αζώτου αλλά και σε ακόμα υψηλότερες (η ένωση $Tl_2Ba_2Ca_2Cu_3O_{30}$ έχει κρίσιμη θερμοκρασία 125 K). Επίσης οι

νέοι υπεραγωγοί παραμένουν στην υπεραγωγίμη κατάσταση ακόμα και αν βρίσκονται μέσα σε μαγνητικό πεδίο εκατομμυρίων Gauss. Είναι προφανές λοιπόν ότι οι εφαρμογές των υπεραγωγών είναι εντυπωσιακές και επεκτείνονται σε πολλούς τομείς.

Η πρώτη εφαρμογή είναι στη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας. Εδώ όμως πρέπει πρώτα να λυθούν σοβαρά προβλήματα. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν απαιτείται να έχουν υψηλή κρίσιμη θερμοκρασία και κατάλληλες μηχανικές ιδιότητες. Μια άλλη ενεργειακή χρήση είναι οι ηλεκτρογεννήτριες. Εάν το πηνίο του ηλεκτρομαγνήτη είναι από υλικό σε υπεραγωγίμη κατάσταση τότε οι απώλειες σε ενέργεια είναι μικρές το δημιουργούμενο πεδίο ισχυρό και η όλη συσκευή έχει μικρό όγκο και βάρος. Αυτό βρίσκει εφαρμογές στην κατασκευή υπεραγωγίων μαγνητών που μπορούν να εκτελέσουν ακατόρθωτες για τους κλασικούς μαγνήτες εργασίες όπως για παράδειγμα να αφαιρέσουν από ένα σώμα μεταλλικά σωματίδια όταν είναι αδύνατη η εγχείρηση, ή να σχηματίσουν μαγνητικό θώρακα που προστατεύει τους αστροναύτες από την επίφοβη ακτινοβολία του διαστήματος. Επίσης χάρη στο ισχυρό πεδίο που δημιουργούν και στις μικρές απώλειες ίσως στο μέλλον υπεραγωγοί μαγνήτες χρησιμοποιηθούν στη σύντηξη του υδρογόνου. Γενικά, το υγρό ήλιο χρησιμοποιείται για την ψύξη διαφόρων εξαρτημάτων όπως τις μηχανές των πυραύλων κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας για την εκτόξευση ή για τη ψύξη υπεραγωγών οι οποίοι έχουν πολύ μεγάλο εύρος εφαρμογών όπως για παράδειγμα στη Μαγνητοϋδροδυναμική προώθηση πλοίων και στους υπεραγωγίμους μαγνήτες των επιταχυντών. Ένα τελείως διαφορετικό πεδίο δράσης που η υπεραγωγιμότητα δείχνει νέους δρόμους είναι αυτό των μεταφορών. Χάρη σε υπεραγωγίμα κυκλώματα στις δυνάμεις

Laplace και στο φαινόμενο της επαγωγής ένα ολόκληρο τρένο είναι δυνατό να τρέχει με ασύλληπτες ταχύτητες, καθώς θα είναι υπερωσμένο λίγα εκατοστά πάνω απ' τις ράγες και θα διασχίζει την πορεία του χωρίς τριβές. Είναι εντυπωσιακό το γεγονός ότι είναι δυνατό να επιτευχθούν ταχύτητες μέχρι 517 χλμ/ώρα, με άλλα λόγια μιλάμε για την κάλυψη μιας απόστασης Αθήνας Θεσσαλονίκης σε περίπου μία ώρα! Έτσι, λόγω της διαμαγνητικής ιδιότητας των υπεραγωγών, τα τρένα θα κινούνται χωρίς ενέργεια.



Το εγχείρημα θα τεθεί σε πρώτες δοκιμές τον Απρίλιο του 1997 στην Ιαπωνία. Ταυτόχρονα είναι γνωστό ότι σύμφωνα με τους πιο αισιόδοξους υπολογισμούς η ταχύτητα των συμβατικών τρένων δεν πρόκειται να ξεπεράσει ποτέ τα 350 χλμ/ώρα συν το μειονέκτημα του θορύβου που θα δημιουργείται εξαιτίας αυτών των ταχυτήτων που θα κάνει ακόμα πιο δύσκολη τη ζωή των κατοίκων των μεγαλουπόλεων. Τα προβλήματα, ωστόσο, που ακολουθούν ένα τέτοιο πρόγραμμα δεν είναι καθόλου αμελητέα. Οι τρομακτικές ταχύτητες που θα αναπτύσσονται θα κινδυνεύουν να εκτροχιάσουν τα αντιθέτως ερχόμενα τρένα. Παρόμοιας υφής θέματα προβληματίζουν τους επιστήμονες συν το γεγονός της αντίδρασης των κατοίκων των περιοχών που θα περάσει το τρένο, αφού το περιβάλλον θα ζημιωθεί και οι οικισμοί θα γκρεμιστούν. Ακόμα και έτσι όμως τα μελλοντικά ενεργειακά προβλήματα αναγκαστικά θα στρέψουν το ενδιαφέρον στις μεταφορές αυτής της μορφής.

Στην ιατρική, οπου από καιρό η φυσική έχει εισβάλλει αποφασιστικά, η υπεραγωγιμότητα ανοίγει νέες προοπτικές. Με τη βοήθεια κάποιων συσκευών που ονομάζονται SQUID (υπεραγωγίμες κβαντικές συσκευές συμβολής), η λειτουργία των οποίων στηρίζεται στο φαινόμενο Josephson, έχουν τη

δυνατότητα να μετρήσουν με τρομακτική ακρίβεια μικρές μεταβολές μαγνητικών πεδίων γίνεται η μελέτη καρδιογραφήματων κι εγκεφαλογραφήματων. Γενικά στα μαγνητογραφήματα ελέγχεται η λειτουργία του αντίστοιχου ανθρώπινου οργάνου μ' ένα SQUID χωρίς η συσκευή να αγγίζει τον εξεταζόμενο, σε αντίθεση με τα ηλεκτρογραφήματα, που σήμερα χρησιμοποιούνται μετρώντας τάση μεταξύ σημείων του δέρματος του ανθρώπου, η οποία προκαλείται απ' τη βιολογική δραστηριότητα του οργάνου. Το κύριο πλεονέκτημα των μαγνητογραφήματων είναι ότι μπορούν να εντοπίσουν το μέρος εκείνο της καρδιάς ή του εγκεφάλου που προκάλεσε το σήμα. Το γεγονός αυτό είναι καθοριστικής σημασίας. Στο Πανεπιστήμιο του Los Angeles σε μία μελέτη ατόμων που έπασχαν από επιληψία μπόρεσε να βρεθεί με ακρίβεια το σημείο εκείνο του εγκεφάλου που προκαλεί τις κρίσεις, γεγονός αδύνατο στο παρελθόν. Τα μαγνητογραφήματα, πέρα από το σημαντικότερο γεγονός ότι προσδιορίζουν τα κέντρα του εγκεφάλου, έχουν τη δυνατότητα να μελετήσουν και το χρόνο που παίρνει η τοπική επεξεργασία και διάδοση των νευρικών ερεθισμάτων μέχρι τον εγκέφαλο. Το μειονέκτημα στη χρήση της υπεραγωγιμότητας είναι η δυσκολία ιατρικής ερμηνείας, λόγω μικρής κλινικής εμπειρίας κι η συνήθης δυσχέρεια στην επίτευξη χαμηλών θερμοκρασιών για την ψύξη του υλικού κάτω από την κρίσιμη θερμοκρασία. Όμως κι αυτά τα εμπόδια μοιάζουν ασήμαντα στην προοπτική ενός κόσμου όπου θα έχουμε επιτύχει το αεικίνητο (!) !!

Κωνσταντακόπουλος Γιάννης,
Λυμπεράκης Λιβέρης
Φοιτητές επί πτυχίω.

Πληροφορίες αντλήθηκαν από το περιοδικό 'Physics Today'.

ΤΟ ΥΠΕΡΨΥΧΡΟ ΗΛΙΟ (μπrrrrr.....)



Η επίτευξη χαμηλών θερμοκρασιών, στην περιοχή του απολύτου μηδενός, υπήρξε από την αρχή της επιστημονικής σκέψης το επίκεντρο της περιέργειας των επιστημόνων. Αναπτύχθηκε, λοιπόν, ένας αγώνας μεταξύ επιστημόνων για όσο το δυνατό χαμηλότερες θερμοκρασίες. Ακολούθησε η ψύξη κάποιων αερίων, αλλά η περιοχή του απολύτου μηδενός ήταν ακόμη απρόσιτη. Η έκπληξη και το μυστήριο ήταν μεγαλύτερο όταν κατάφεραν την ψύξη ενός απλού ευγενούς αερίου, που υποσχόταν για αργότερα πολλές εφαρμογές, του **ηλίου** (He).

Το ήλιο στις συνήθεις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας είναι αέριο, και μάλιστα πολύ ελαφρύ. Για να το υγροποιήσουμε πρέπει να το ψύξουμε σε πολύ χαμηλή θερμοκρασία.

Τα φαινόμενα που παρατηρούνται στο υπέρψυχρο ήλιο είναι μοναδικά, παρόλο που αυτό αποτελεί ένα από τα απλούστερα στοιχεία. Κανένα άλλο, μέχρι στιγμής, στοιχείο δεν εμφανίζει αυτά τα φαινόμενα, γεγονός που κάνει τους επιστήμονες να διερωτούνται, αν τελικά το μυστικό της διαχρονικής επιστημονικής άνθισης είναι η απλή πραγματικότητα και όχι οι πολυπλοκοί που εμείς εφευρίσκουμε.

Ο πρώτος που κατάφερε να υγροποιήσει το ήλιο είναι ο H.K.Onnes, το 1908. Το σημείο υγροποίησής του είναι στους 4,18 K, για πίεση μιας ατμόσφαιρας. Το υγρό ήλιο κάτω από αυτή τη θερμοκρασία είναι ένα συνηθισμένο ρευστό. Αυτά μέχρι την θερμοκρασία των 2,172 K. Από εκεί και κάτω, η συμπεριφορά του υγρού αλλάζει. Αυτό το σημείο ονομάζεται **σημείο λ** λόγω του σχήματος της γραφικής παράστασης της ειδικής θερμότητας με την θερμοκρασία που μοιάζει με το γράμμα λ. Γι' αυτό το ήλιο σε θερμοκρασία κάτω των 2,172 K ονομάζεται He II, σε αντίθεση με το He I που βρίσκεται πάνω από το σημείο λ. Μια πολύ χαρακτηριστική ιδιότητα της ψύξης του ηλίου είναι ότι κάτω από τη θερμοκρασία των 2,172 K αρχίζει να διαστέλλεται αντί να συστέλλεται όπως θεωρητικά θα αναμενόταν. Να σημειώσουμε εδώ ότι, ακόμα και κοντά στην θερμοκρασία του απόλυτου μηδενός, το ήλιο αδυνατεί να στερεοποιηθεί. Χρειάζεται πίεση 26 atm, και θερμοκρασία της τάξης του 1 K για να κρυσταλλωθεί. Επίσης δεν έχει τριπλό σημείο.

Ψύχοντας το ήλιο σε θερμοκρασία περίπου 4,18 K (βρισκόμαστε στη φάση He I) αυτό βράζει κανονικά και με μικρές φυσαλίδες. Όταν η ψύξη συνεχιστεί, ο βρασμός γίνεται ακαριαία πιο έντονος και μόλις η θερμοκρασία κατέβει κάτω από το σημείο λ, οι φυσαλίδες σταματάνε επίσης ακαριαία, αφού γίνεται υπεραγώγιμο και άγει τη θερμότητα χωρίς την ύπαρξη φυσαλίδων.

Επίσης, μια πολύ σημαντική ιδιότητα είναι ότι ρέει χωρίς τριβή! Δηλαδή, το ιξώδες του μηδενίζεται! Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται

υπερρευστότητα. Όταν αυτό περιστρέφεται δεν ακολουθεί τη φορά του δοχείου μέσα στο οποίο βρίσκεται. Στην πραγματικότητα αυτό συμβαίνει σε πολύ μικρές συχνότητες όπως αυτή των 40 περιστροφών την ημέρα!!! Ήδη από τη δεκαετία του '50 οι L.Onsager και R.Feynmann πρότειναν ένα μοντέλο για την περιστροφή του υπέρψυχρου ηλίου. Σύμφωνα με αυτό, ένας αριθμός κβαντισμένων στροβίλων εμφανίζεται στο δοχείο που περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό του. Αυτοί οι στροβίλοι είναι τα στοιχεία της κβαντικής στροβιλώδους ροής όπως ακριβώς είναι οι δίνες για την κλασική.

Εξίσου σημαντικό είναι το φαινόμενο του πίδακα. Ας υποθέσουμε ότι έχουμε ένα γυάλινο σωλήνα, κεκαμένο στο κάτω άκρο του. Το κεκαμένο άκρο περιέχει λεπτή σκόνη σμυριδόπετρας, ενώ γεμίζουμε τον σωλήνα με υγρό ήλιο II. Όλο τον σωλήνα τον βυθίζουμε σε λουτρό υγρού ηλίου. Η κορυφή του προεξέχει από την επιφάνεια του λουτρού, ενώ μια λάμπα φωτίζει το κεκαμένο μέρος του σωλήνα. Όση ώρα φωτίζουμε την περιοχή με την σμυριδόπετρα, παρατηρούμε μια ροή ηλίου από το άνω άκρο του σωλήνα. Το ύψος του πίδακα αυξάνει όσο μικρότερη είναι η θερμοκρασία του υγρού και όσο μικρότερα είναι τα κομμάτια της σκόνης. Η εξήγηση είναι ότι, το φως θερμαίνει ορισμένα άτομα ηλίου II του σωλήνα και τα μετατρέπει σε συνηθισμένο ήλιο, το οποίο διαφεύγει και δημιουργεί κενά. Για να αναπληρωθούν αυτά τα κενά, ήλιο II εισέρχεται στον σωλήνα με τέτοια ορμή, που δημιουργεί τον πίδακα.

Το πιο εντυπωσιακό φαινόμενο απ' όλα είναι η ιδιότητα του ηλίου II (κάτω από το σημείο λ) να έρπει σαν λεπτή μεμβράνη κατά μήκος των τοιχωμάτων του δοχείου στο οποίο περιέχεται. Το ήλιο αναρριχάται στα τοιχώματα του δοχείου και εξέρχεται από αυτό σχηματίζοντας μικρές σταγόνες στο κατώτερο τμήμα του. Τότε η λεπτή αυτή μεμβράνη λειτουργεί σαν σιφώνιο από το οποίο το ήλιο χύνεται έξω με σχεδόν μηδενικό ιξώδες. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και όταν βυθίσουμε ένα δοχείο με υγρό ήλιο σε λουτρό ηλίου έτσι ώστε να υπάρχει διαφορά στάθμης. Στην περίπτωση που οι δύο στάθμες εξισορροπηθούν, οι δύο ροές είναι ίσες και δεν παρατηρείται μεταβολή. Η ταχύτητα της κίνησης αυτής είναι περίπου 30 cm/sec ή και περισσότερο.

Γαζέας Κοσμάς
Φοιτητής 5^{ου} εξαμήνου

Πληροφορίες αντλήθηκαν από τα βιβλία 'Quantum Physics' (Eisberg, Resnick) και 'Το κβαντικό σύμπαν' (Hey, Walters).

«ΗΛΙΑΔΑ»

Ήλιο ψυχρό με λέγανε
και τώρα ήλιο II.
Μικρά κυκλώματα έψυχα
μα τώρα κινώ πλοίο.

Υπέρψυχρο με κάνανε
με λίγη ακόμα ψύξη,
σημείο βρασμού στους
τέσσερις
κι όμως δεν έχω πήξη.

Τόσο απλό που ήμουνα
με είχανε πετάξει
μα σαν με μάθανε καλά
με έχουνε ταραξει.

Στους 2 K όταν βρεθώ,
στο λ το σημείο,
κάνω παράξενα πολλά
και κέρδισα βραβείο.

Όταν αγγίξω αγωγό
αντίσταση δεν έχει
κι από ιδιότητες
κλασσικές
πάρα πολύ απέχει.

Μα όταν με φυλακίσουνε
εγώ εύκολα «την κάνω»
έρποντας πάνω στο γυαλί
και φεύγω από πάνω.

Σαν το' δαν όλοι τους
αυτό
αμέσως ξαφνιαστήκαν
και μέσα από την αίθουσα
απορημένοι βγήκαν.

Μα τώρα έγινε γνωστό
και εξήγηση είναι μία.
Fermi και Bose την
σκέφτηκαν
και βγάλαν θεωρία.

Τώρα λοιπόν με θέλουνε
να ψύχουνε πυραύλους
μαζί τους να με κουβαλάν
ψάχνοντας κόσμους
άλλους.

Εφαρμογές μου είναι
πολλές
μα δύσκολες στη χρήση
μα θα 'ναι χρόνια αρκετά
που κάποιος θα με ζητήσει.

Οι επιστήμονες γέρασαν
και νέους ψάχνω τώρα,
μα θέλω να 'σαστε εσείς,
δεν βλέπω πια την ώρα !!!

Γαζέας Κοσμάς
Φοιτητής 5^{ου} εξαμήνου.



Όλοι περίπου γνωρίζουμε την Ιστορία του Τιτανικού. Ήταν το μεγαλύτερο και πολυτελέστερο πλοίο της εποχής του, για την κατασκευή του οποίου εργάστηκαν πάνω από 17.000 άνθρωποι. Ήταν άνοιξη όταν ξεκίνησε το παρθενικό του ταξίδι και οι προοπτικές ήταν οι καλύτερες που θα μπορούσαν. Η μοίρα όμως επιφύλαξε το απρόσμενο.

Στις 12 Απριλίου του 1912, πλησιάζοντας μεσάνυχτα, ο σκοπός παρατήρησε ακριβώς μπροστά στο πλοίο ένα παγόβουνο. Φωνάζοντας κτύπησε το συναγερμό, ενώ οι μηχανικοί με τις οδηγίες του καπετάνιου έκαναν προσπάθειες για την αλλαγή πορείας, ώστε να αποτραπεί η μετωπική σύγκρουση. Το παγόβουνο πέρασε δίπλα από το πλοίο, χτυπώντας όμως στη δεξιά πλευρά λίγο μετά την πλώρη. Φαινομενικά δεν είχαν προκληθεί ζημιές. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι μερικοί από τους επιβάτες έπιασαν θραύσματα του πάγου και τα έριξαν στα ποτήρια τους. Αυτό όμως που θα επακολουθούσε δεν το φανταζόταν κανείς. Το παγόβουνο είχε τρυπήσει τα πρώτα διαμερίσματα, τα οποία μία ώρα περίπου μετά γέμισαν από νερό. Δύο μισι ώρες μετά τη σύγκρουση, το καράβι είχε πάρει κλίση 45°, ενώ είκοσι λεπτά αργότερα βυθίστηκε σπάζοντας στα δύο.

Για περισσότερα από 70 χρόνια, τα αίτια του ναυαγίου παρέ-

Τιτανικός 84 χρόνια μετά - Τα αίτια της βύθισης

μειναν άγνωστα. Το 1991 μια ομάδα ερευνητών, κάνοντας κατάδυση και βρίσκοντας το ναυάγιο, με έκπληξη διαπίστωσαν ότι το δείγμα χάλυβα που πήραν από το πλοίο, ήταν τρομερά εύθραυστο. Αρχικά, το δείγμα που πήραν, αφού καθαρίστηκε από τις ακαθαρσίες, βρέθηκε ότι δεν είχε υποστεί καθόλου διάβρωση, φέροντας μάλιστα και το αρχικό χρώμα του πλοίου. Η επιστημονική πάντως εξήγηση του φαινομένου, αν και δεν έχει δοθεί ολοκληρωμένη, ήταν ότι δεν είχε επέλθει διάβρωση του χάλυβα λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών και των μεγάλων πιέσεων που επικρατούν στο χώρο του ναυαγίου (βάθος 3,8 Km).

Αυτό όμως που έκανε ιδιαίτερη έκπληξη ήταν, όπως προαναφέρθηκε, η θραύση του χάλυβα. Το τελευταίο διαπιστώθηκε με μια δοκιμή (που ονομάζεται Charpy test) κατά την οποία προσδιορίζεται το πόσο εύθραυστο είναι ένα υλικό. Στη δοκιμή χρησιμοποιήθηκαν δύο τεμάχια: το ένα ήταν το δείγμα από το ναυάγιο και το άλλο ήταν χάλυβας που χρησιμοποιείται σήμερα για την κατασκευή των πλοίων. Πριν από τη δοκιμή, τα δύο τεμάχια βυθίστηκαν σε λουτρό οινόπνευματος θερμοκρασίας 1°C, ώστε να αναπαράχθούν όσο το δυνατό καλύτερα οι συνθήκες του ναυαγίου. Στα δύο τεμάχια προσκρούεται ένας τεράστιος όγκος. Ο σημερινός χάλυβας σχημάτισε ένα βαθύ «V» χωρίς να σπάσει, ενώ ο χάλυβας του ναυαγίου έσπασε. Έτσι λοιπόν, όταν το παγόβουνο προσέκρουσε στο σκάφος, οι

χαλύβδινες πλάκες δεν κάμφθηκαν απλώς ανοίγοντας στις ραφές, αλλά έσπασαν τελείως!!!

Ο χάλυβας του υπερωκεανίου ήταν εύθραυστος γιατί, όπως έδειξε και η χημική ανάλυση που έγινε στο δείγμα, αυτός είχε μεγάλη περιεκτικότητα σε **θειό**, στοιχείο που καθιστά το υλικό όχι και τόσο ανθεκτικό. Αυτό όμως που έχει σημασία, είναι να τονίσουμε ότι η μεταλλουργική τεχνολογία της εποχής δεν μπορούσε να προβλέψει αυτήν την επίδραση του θείου. Ο συγκεκριμένος χάλυβας ήταν ο πλέον ακατάλληλος για την ναυπηγική τεχνολογία.

Ο Τιτανικός έχει περάσει πλέον στην ιστορία. Τάραξε τα λιμνάζοντα νερά της εποχής αναφορικά τόσο στον τομέα σχεδίασης των πλοίων, όσο και στον τομέα των σωστικών μέσων. Το ναυάγιο αυτό, που στοίχισε τη ζωή 1.500 ανθρώπων, ένα θα πρέπει να μας θυμίζει: Η σχεδιαστική και κατασκευαστική τεχνολογία κάθε εποχής δεν πρέπει να ξεπερνά την τεχνολογία των υλικών που έχει στη διάθεσή της.

Στεφανίδης Ευστάθιος
Φοιτητής 3^{ου} Εξαμήνου

Πληροφορίες αντλήθηκαν από το περιοδικό 'Quark'.



ΟΙ ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟ 1996.

Στο πλαίσιο των σεμιναρίων του τμήματος Φυσικής που διεξάχθηκαν στην αίθουσα Α₃₁ πραγματοποιήθηκαν οι εξής διαλέξεις:

- 1) Ν.Α.Οικονόμου, Καθηγητής του Τμήματος Φυσικής του Α.Π.Θ.
Γρανάζια από τους Έλληνες: Ο Μηχανισμός των Αντικυθήρων, 31/1/1996
- 2) Θ.Π.Τάσιος, Καθηγητής του Εθνικού Μετσόβειου Πολυτεχνείου:
Γιατί δεν έγινε η βιομηχανική επανάσταση στην αρχαία Αλεξάνδρεια, 13/3/1996
- 3) Χ.Παπαγεωργόπουλος, Καθηγητής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων:
Εισαγωγή στη Φυσική των Επιφανειών και Διεπιφανειών:
Απόθεση S στην Επιφάνεια του Si(100)2x1, 24/4/1996
- 4) Ε. Holub - Krappe, Διευθύντρια του Εργαστηρίου Ακτινοβολίας Synchrotron του Ινστιτούτου Hahn-Meithner του Βερολίνου:
Application of Synchrotron Radiation in the Study of Materials, 29/5/1996
- 5) Thomas Dorfmueller, Καθηγητής του Πανεπιστημίου του Bielefeld:
Είναι η Φύση κατανοητή; 23/10/1996
- 6) Ι.Δ.Βέργαδος, Καθηγητής Θεωρητικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων:
Το διαστελλόμενο Σύμπαν: Ποια είναι η φύση της ύλης που δεν ακτινοβολεί; 13/11/1996

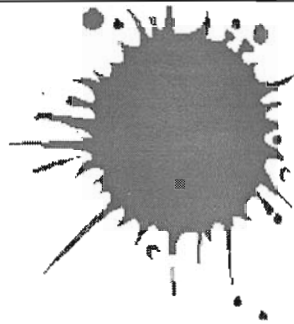


Τα  και τα .

 Στα παιδιά της νησίδας πληροφορικής για την ξενάγηση και ενημέρωση των πρωτοετών φοιτητών σε ό,τι αφορά τη λειτουργία της.

 Στην 'Μεγάλη απόφαση' των πρωτοετών να εισαχθούν στο Τμήμα Φυσικής !!!

 Στη νέα περίοδο του 'Φαινόμενο' (Και καλή τύχη...)



 Στην αδικαιολόγητη καθυστέρηση παροχής των βιβλίων και στις περικοπές ορισμένων (βιβλία ασκήσεων, τυπολόγια).

 Στο «σύγχρονο» εξοπλισμό ορισμένων εργαστηρίων.

 Στην ποιότητα του φαγητού που σερβίρεται και διανέμεται από τη λέσχη.



ΥΠΑΡΧΕΙ Ο ΑΙ ΒΑΣΙΛΗΣ; (Μία ιστορία για μεγάλα παιδιά)



Μέχρι τώρα δεν υπάρχουν γνωστά είδη τάρανδων που μπορούν να πετάξουν. Αλλά υπάρχουν περίπου 300.000 είδη ζωντανών οργανισμών που πρέπει να καταταχθούν σε κάποια κατηγορία. Ενώ τα περισσότερα από αυτά είναι έντομα και ιοί αυτό δε σημαίνει απαραίτητα ότι εξαιρούνται οι τάρανδοι, που είναι τα μόνα ζώα πάνω στα οποία έχει δει κάποιος τον Αι-Βασίλη.

Από την άλλη υπάρχουν περίπου δύο δισεκατομμύρια παιδιά (άτομα κάτω των 18) και μια και ο Αι-Βασίλης δεν αφορά τους Μουσουλμάνους, τους Ινδουιστές, τους Εβραίους ή τους Βουδιστές, αυτό το γεγονός ελαφραίνει το φορτίο του συνολικά στο 15%, δηλαδή σε 378 εκατομμύρια παιδιά, σύμφωνα με το παγκόσμιο γραφείο πληθυσμού. Εάν μπορούμε να πούμε ότι μιλάμε για ένα μέσο όρο 3.5 παιδιών για κάθε σπίτι, τότε έχουμε 91.8 εκατομμύρια σπίτια και θα υποθέσουμε ότι κάθε σπίτι έχει ένα μόνο καλό παιδί, που αξίζει δηλαδή ένα δώρο.

Ο Άγιος έχει 31 ώρες να δουλέψει, χάρη στη διαφορά της ώρας από περιοχή σε περιοχή πάνω στον πλανήτη. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να κάνει 822.2 επισκέψεις το δευτερόλεπτο, δηλαδή ο καημένος πρέπει σε χρόνο λιγότερο από 1/1000 του δευτερολέπτου να παρκάρει το έλκηθρο, να πηδήξει μέσα στη καμινάδα, να γεμίσει με δώρα τις κάλτσες, να φάει ό,τι γλυκά έχουν περισσέψει από το προηγούμενο βράδυ και να γυρίσει πίσω στο έλκηθρο για να επισκεφθεί το επόμενο σπίτι. Με δεδομένο ότι τα σπίτια είναι με τον ίδιο τρόπο κατανομημένα πάνω στη γη ο Αι-Βασίλης πρέπει να κάνει στάσεις ανά 125 χλμ. και συνολικά ένα ταξίδι περίπου 121 χιλιάδων χιλιο-

μέτρων, χωρίς να σταματήσει καθόλου για κάποια πράγματα που όλοι έχουμε ανάγκη να κάνουμε σε μία ημέρα. Η ταχύτητά του με άλλα λόγια θα ξεπερνά την ταχύτητα του ήχου κατά 3000 φορές!! Το φορτίο που θα πρέπει να κουβαλά ο κάθε τάρανδος είναι ένα ακόμα ενδιαφέρον στοιχείο. Υπολογίζοντας ότι κάθε παιδάκι θα ανταμειφθεί με ένα απλό κουτάκι playmobil που ζυγίζει ούτε ένα κιλό το έλκηθρο θα έχει ένα βάρος συνολικά 321.300 τόνων, χωρίς να συμπεριλάβουμε τον ίδιο τον Αι-Βασίλη που όπως όλοι ξέρουμε είναι κάπως υπέρβαρος. Στο χώμα ένας τάρανδος μπορεί να σηκώσει φορτίο το πολύ μέχρι 140 κιλά. Ακόμα κι αν οι τάρανδοι του Άγιου μπορούσαν να μεταφέρουν 10 φορές αυτό το βάρος, τότε στο έλκηθρο δε θα πρέπει να είχαμε 8 ή 9 τάρανδους όπως όλοι νομίζουμε, αλλά 214.200 !! Τελικά τα δώρα, οι ίδιοι οι τάρανδοι κι ο Αι-Βασίλης συνολικά θα ζύγισαν ένα τεράστιο βάρος, που με τέτοια ταχύτητα που θα είχαν θα καίγονταν εξαιτίας της αντίστασης του αέρα σε λίγα δευτερόλεπτα.

Συμπερασματικά: Ακόμα κι αν ο Αι-Βασίλης κάποτε μοίραζε δώρα στα παιδιά σήμερα δεν υπάρχει...

Υ.Γ. Αυτό σημαίνει πως ούτε φέτος θα πάρω δώρο;

Κωνσταντακόπουλος Γιάννης
Φοιτητής επί πτυχίω



Όσοι μέινετε λίγο περισσότερο στη Θεσσαλονίκη για τις διακοπές των Χριστουγέννων, μπορείτε να παρευρεθείτε στις 23-12-96 και ώρα 9:30 μμ, στην αίθουσα τελετών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης όπου θα γίνει συναυλία κλασσικής μουσικής με χορωδίες της Μακεδονίας και της Ε.Ρ.Τ. Η συναυλία θα παρουσιάσει έργα του L. Van Beethoven.



Γαλατά Σωτηρία
Φοιτήτρια 5^{ου} εξαμήνου

Η συντακτική επιτροπή ευχαριστεί τους κ.κ. **Ν.Αργυρόπουλο, Λ.Παπαδημητρίου και Ι.Στοιμένο** για την πρόθυμη συμβολή τους στην τελική διαμόρφωση των κειμένων.