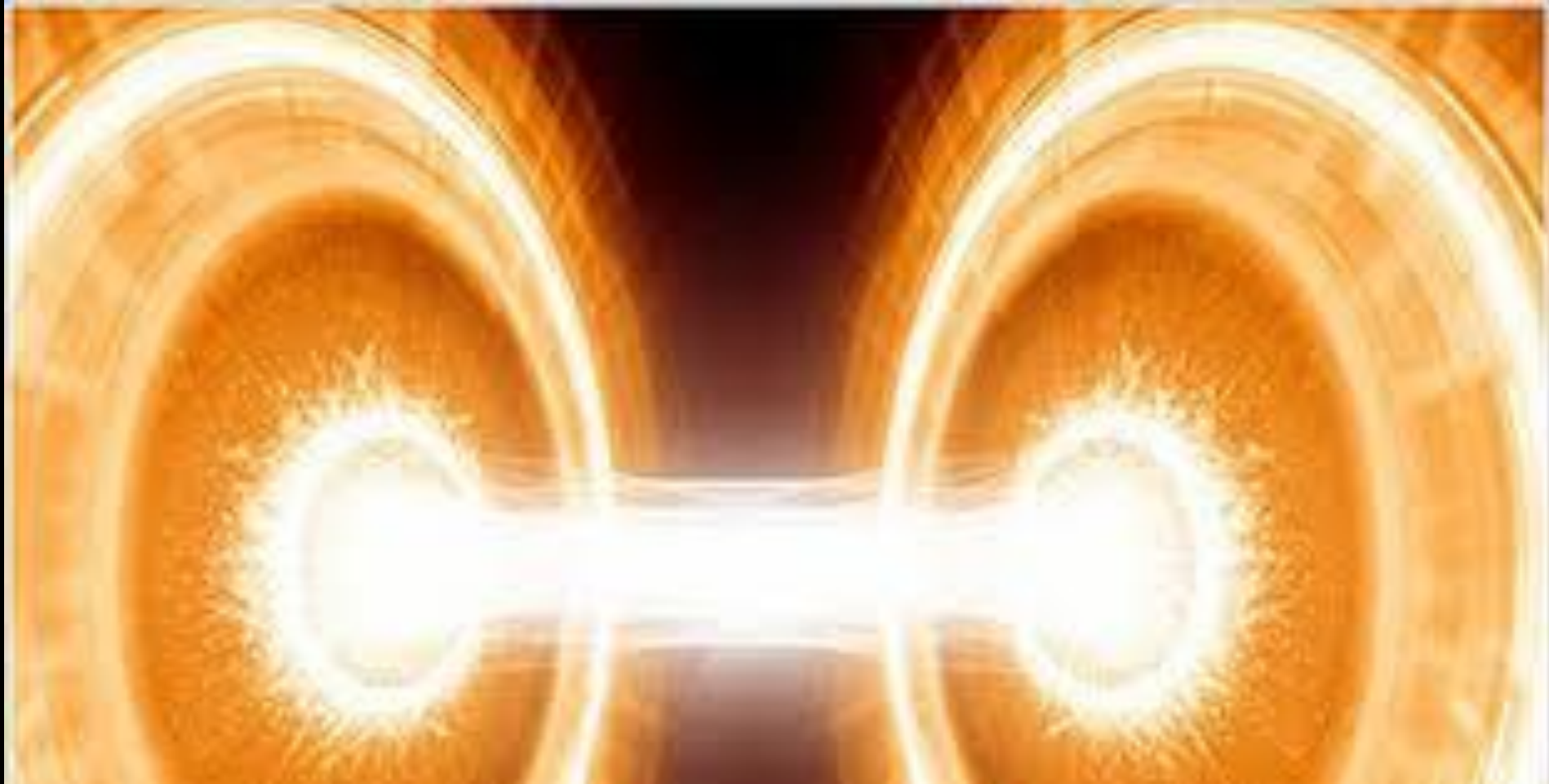


# ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΤΗΛΕΜΕΤΑΦΟΡΑ



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- Ορισμός
- Βίντεο και πρόσφατες τηλεμεταφορές
- Ενδείξεις και περιπτώσεις τηλεμεταφοράς
- Τηλεμεταφορά ανθρώπων

# Ορισμός

Η τηλεμεταφορά είναι το όνομα που δόθηκε αρχικά από τους συγγραφείς επιστημονικής φαντασίας, στην εξαφάνιση ενός αντικειμένου ή ακόμη και ενός ανθρώπου, και στην εμφάνισή του σαν τέλειο αντίγραφο κάπου αλλού.

Στα διηγήματα αυτά, συνήθως η τηλεμεταφορά παραβιάζει πολλές αρχές της κβαντομηχανικής, αλλά και το όριο της ταχύτητας του φωτός, που προβλέπεται από την θεωρία της σχετικότητας του Einstein, γιατί θεωρούν πως γίνεται αυτή η μεταφορά ακαριαία.

<http://youtu.be/HxKJyeCRVek>

Άραγε η σκηνή τηλεμεταφοράς που βλέπουμε στο παραπάνω βίντεο είναι δυνατόν να γίνει πραγματικότητα;

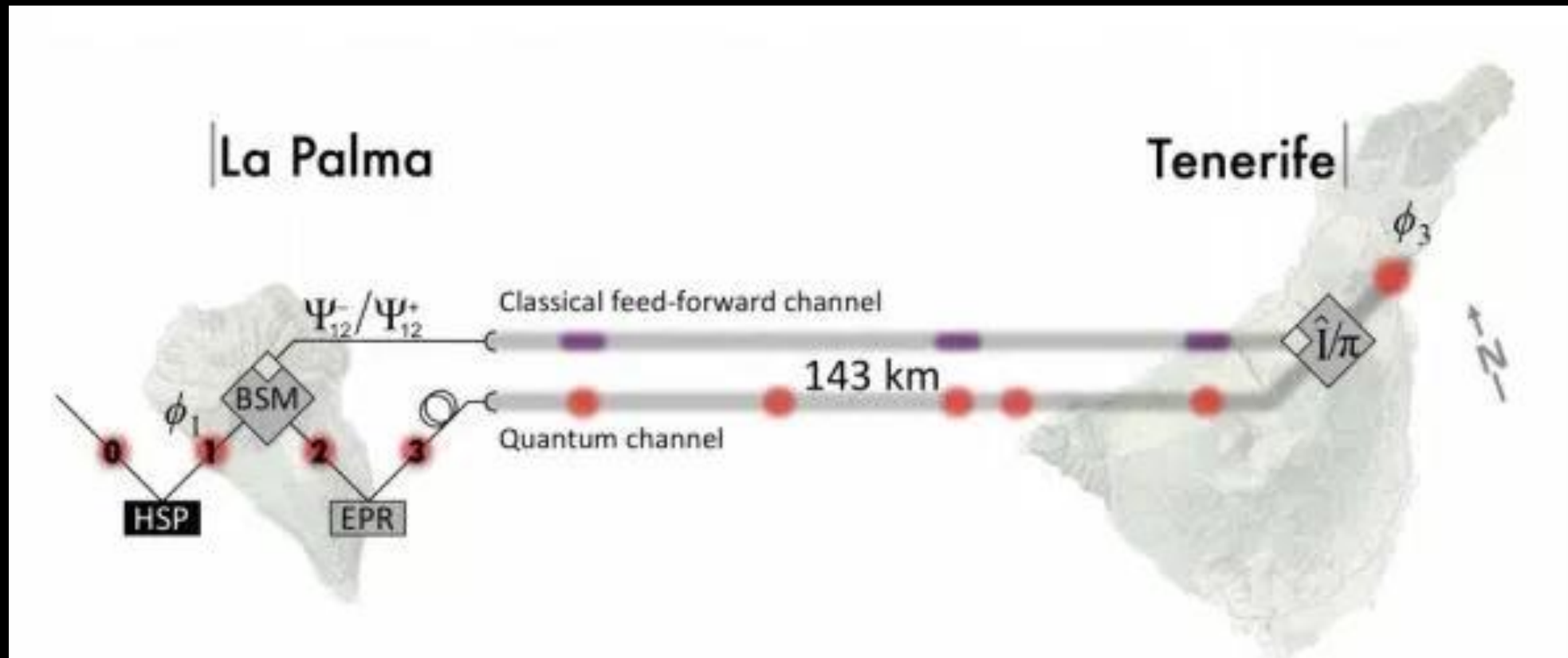
Μάλλον ναι, αν διάβαζε κανείς τους τίτλους και μόνο των πρόσφατων δημοσιεύσεων από δυο ανεξάρτητες επιστημονικές ομάδες, σχετικών με την πραγματοποίηση της κβαντικής τηλεμεταφοράς.

Στην πρώτη εργασία, πριν από τρεις μήνες, με τίτλο «Experimental free-space quantum teleportation» οι ερευνητές Xian-Min Jin et al, ανακοίνωσαν πως κατάφεραν τηλεμεταφορά σε απόσταση 97 χιλιομέτρων και στη δεύτερη εργασία, που δημοσιεύθηκε οκτώ ημέρες μετά, με τίτλο «Quantum teleportation using active feed-forward between two Canary Islands», οι ερευνητές Xiao-song Ma et al, περιγράφουν την επίτευξη τηλεμεταφοράς σε απόσταση 143 χιλιομέτρων, μεταξύ των Καναρίων νησιών Λα Πάλμα και Τενερίφη.

Καλό είναι να ξεκαθαρίσουμε τι εννοούμε όταν μιλάμε για κβαντική τηλεμεταφορά. Καταρχήν σημειώνουμε ότι είναι αδύνατον να αντιγράψουμε μια κβαντική κατάσταση χωρίς να την αφήσουμε αμετάβλητη. Η αντιγραφή απαγορεύεται από το λεγόμενο «θεώρημα της μη κλωνοποίησης». Διότι αν μπορούσαμε να αντιγράψουμε π.χ. την κβαντική κατάσταση του σπιν ενός ηλεκτρονίου, τότε επαναλαμβάνοντας πάρα πολλές φορές την διαδικασία της αντιγραφής, θα δημιουργούσαμε ένα σύστημα που θα είχε αρκετή στροφορμή ώστε να μετρηθεί με μακροσκοπικά. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με την βασική αρχή της κβαντικής μέτρησης που αποκλείει την απόκτηση πληροφορίας για ένα κβαντικό σύστημα χωρίς την καταστροφή της κατάστασής του.

Μήπως εφόσον απαγορεύεται η κβαντική αντιγραφή, η κβαντική τηλεμεταφορά είναι αδύνατη; Η απάντηση στο ερώτημα αυτό είναι η εξής: είναι δυνατό να αντιγράψουμε μια κβαντική κατάσταση μόνο αν είμαστε διατεθειμένοι να την καταστρέψουμε.

**Οι ερευνητές Xiao-song Ma et al, ανακοίνωσαν την επίτευξη τηλεμεταφοράς σε απόσταση 143 χιλιομέτρων, μεταξύ των Καναρίων νησιών Λα Πάλμα και Τενερίφη.**



Το καλοκαίρι του 2012 ρεκόρ κβαντικής τηλεμεταφοράς πέτυχαν Φυσικοί από την Αυστρία και τον Καναδά, καλύπτοντας μία απόσταση 143 χιλιομέτρων, γεγονός που αποτελεί ένα μεγάλο άλμα για τη τεχνολογία και ανοίγει το δρόμο για τις δορυφορικές κβαντικές τηλεπικοινωνίες. Το προηγούμενο ρεκόρ, που κατείχαν Κινέζοι ερευνητές, ήταν 97 χλμ. Οι επιστήμονες του πανεπιστημίου της Βιέννης, της Αυστριακής Ακαδημίας Επιστημών και του πανεπιστημίου του Γουότερλου, με επικεφαλής τον Άντον Τσάιλινγκερ, κατάφεραν να μεταφέρουν κβαντικές καταστάσεις φωτονίων (εκατοντάδες φορές) ανάμεσα σε δύο Κανάρια νησιά, τη Λα Πάλμα και την Τενερίφη, που απέχουν πάνω από 143 χλμ. Το ποσοστό επιτυχίας του πειράματος ήταν 40%, ένα ποσοστό επιτυχίας πολύ μεγάλο σε σύγκριση με τα παλαιότερα πειράματα που ήταν γύρω στο 1%. Στόχος των επιστημόνων, είναι να αξιοποιήσουν την κβαντομηχανική για να μεταφέρουν δεδομένα σε μεγάλες αποστάσεις με ασφάλεια και ταχύτητα, δημιουργώντας έτσι ένα κβαντικό διαδίκτυο που θα μεταδίδει πληροφορίες μεταξύ των κβαντικών υπολογιστών. Όπως ανέφερε ο Τσάιλινγκερ, «το πείραμά μας δείχνει πόσο ώριμες είναι πλέον οι κβαντικές τεχνολογίες σήμερα και πόσο χρήσιμες πρακτικές εφαρμογές μπορούν να έχουν. Το επόμενο βήμα είναι η δορυφορική κβαντική τηλεμεταφορά, που θα επιτρέψει τις κβαντικές επικοινωνίες σε παγκόσμια κλίμακα. Έχουμε ήδη κάνει μεγάλη πρόοδο προς αυτή την κατεύθυνση και, σε συνεργασία με την Κινεζική Ακαδημία Επιστημών, θα εγκαινιάσουμε μία κβαντική δορυφορική αποστολή». Σε επόμενα πειράματα οι επιστήμονες ευελπιστούν να πετύχουν κβαντική τηλεμεταφορά και μεταξύ δορυφόρων. Αυτό που γνωρίσαμε στα παραπάνω πειράματα ήταν τηλεμεταφορά φωτονίων ή ακριβέστερα η τηλεμεταφορά ιδιοτήτων του φωτονίου (επίπεδο πόλωσης ή άλλες ιδιότητες).



# Ενδείξεις και περιπτώσεις τηλεμεταφοράς

- ΤΡΙΓΩΝΟ ΤΩΝ ΒΕΡΜΟΥΔΩΝ



- ΠΕΙΡΑΜΑ ΤΗΣ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ







# Τηλεμεταφορά ανθρώπων

Θα μπορούσε να αξιοποιηθεί η διεμπλοκή για την τηλεμεταφορά αντικειμένων και ανθρώπων; «Αν πιστέψει κανείς ότι δεν είμαστε τίποτα περισσότερο από μια συλλογή ατόμων που συνδέονται μεταξύ τους με έναν συγκεκριμένο τρόπο, τότε θεωρητικά θα ήταν δυνατό να τηλεμεταφερθούμε από ένα μέρος σε ένα άλλο» σχολίασε στην εφημερίδα Independent ο καθηγητής Ρόναλντ Χάνσον, μέλος της ερευνητικής ομάδας της Ντελφτ. «Πρακτικά είναι εξαιρετικά απίθανο να συμβεί κάτι τέτοιο [...] Δεν μπορώ όμως να το αποκλείσω αφού δεν υπάρχει θεμελιώδης νόμος της φυσικής που να το εμποδίζει» είπε.



# Εργασία Φυσικής

Παπαθεοδώρου Βασίλης  
Μητρόπουλος Παναγιώτης

Πηγές:

- Βικιπαίδεια
- Physicsgg.me