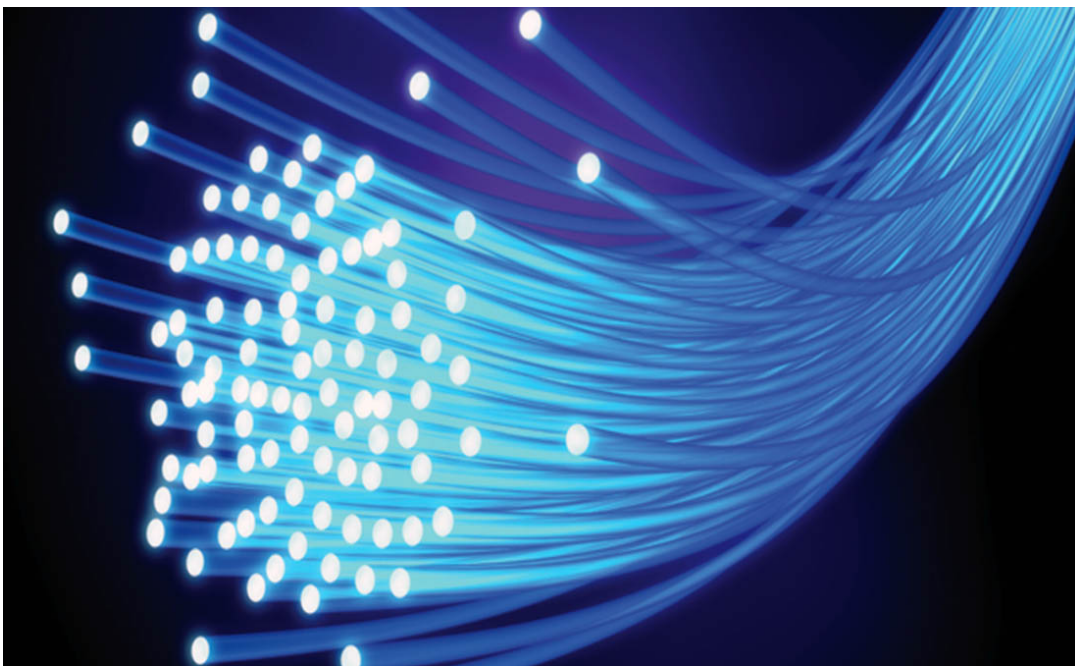
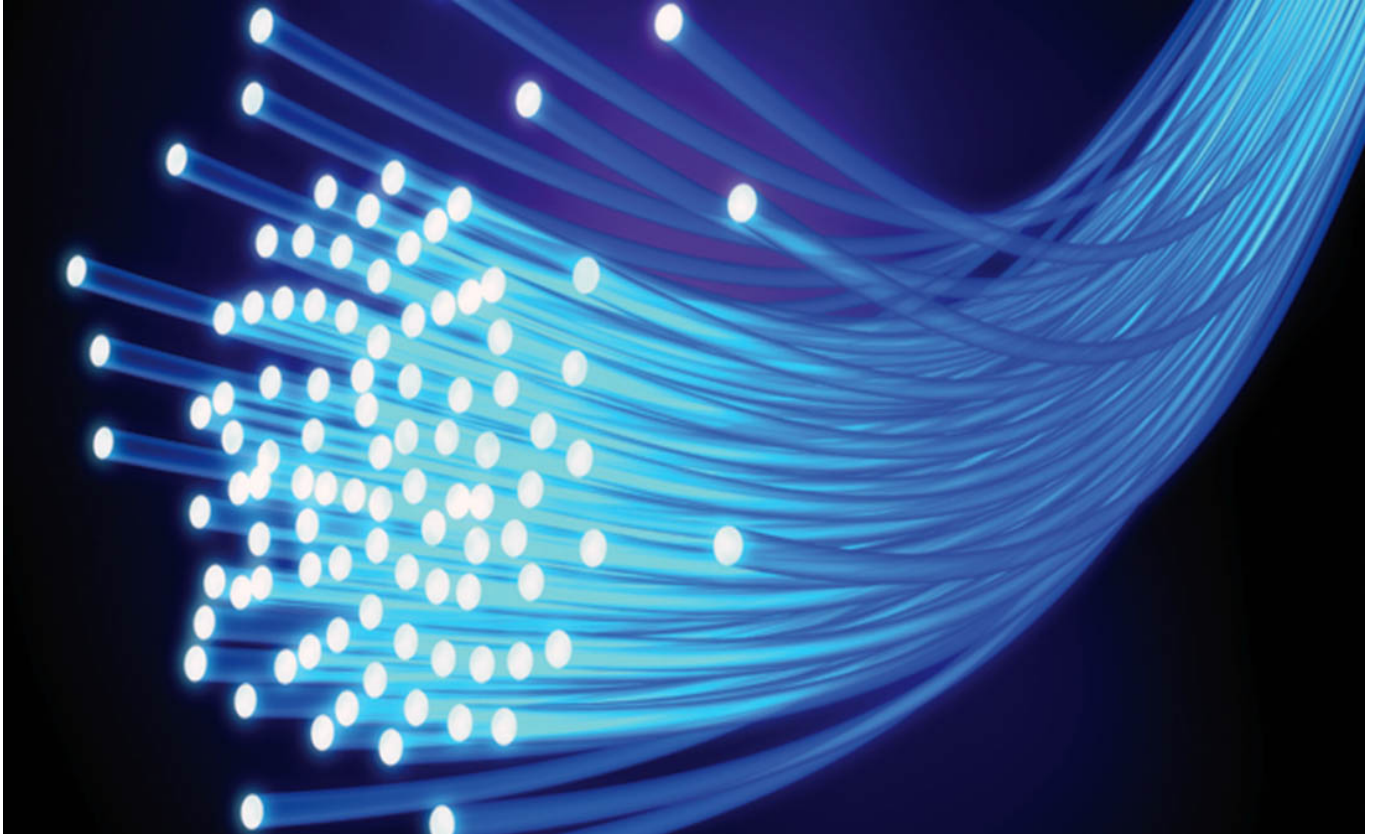


19 Μαΐου 2017

Φακοί που μπορούν να καμπυλώσουν και το φως αλλά και τον ήχο

/ Πεμπτουσία· Ορθοδοξία-Πολιτισμός-Επιστήμες



Οπτικές ίνες. Άνοιξαν νέους δρόμους, αλλά έχουν και αυτές τα όριά τους.

Ένα από τα σημαντικά προβλήματα τα οποία αντιμετωπίζουν οι οπτικές ίνες είναι και το γεγονός πως αν καμπυλωθούν σε γωνία μεγαλύτερη των 90 μοιρών τότε εμφανίζεται διαφυγή του σήματος. Η λύση αυτού του προβλήματος ελπίζεται ότι θα επιτευχθεί με τη χρήση ειδικών φακών οι οποίοι μπορούν να καμπυλώσουν το φως όχι μόνο για 90 μοίρες αλλά και για 180 ή 360.

Σε μια πρόσφατη εργασία τους ο Guenneau και οι συνεργάτες του μελέτησαν αριθμητικά διατάξεις οι οποίες μπορούν να καμπυλώσουν όχι μόνο το φως όπως συνηθίζεται αλλά και τα ηχητικά κύματα.

Η ιδέα πίσω από αυτούς τους φακούς είναι η δημιουργία μιας βαθμίδας στο δείκτη διάθλασης του υλικού. Οι φακοί αυτοί ανήκουν στην κατηγορία των μεταϋλικών και χρησιμοποιούν τις ιδέες που αναπτύχθηκαν για τη δημιουργία μανδύων αορατότητας. Οι φακοί αυτοί αποτελούνται από μια δομή στερεών για την περίπτωση του φωτός ή μια δομή υγρών για αυτή του ήχου σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο ώστε τα υλικά που αποτελούν τη δομή να έχουν διαστάσεις μικρές σε σχέση με το μήκος κύματος του κύματος που ενδιαφέρει.

Η πιο σημαντική ιδέα για την κατασκευή αυτών των διατάξεων είναι η ιδέα της ομογενοποίησης. Σύμφωνα με αυτή, οι διατάξεις των οποίων οι συστατικοί πυρήνες έχουν διαστάσεις μικρότερες από το μήκος κύματος το οποίο τις διαρρέει μπορούν να θεωρηθούν σαν ομογενή, αλλά ανισότροπα σώματα. Τα κύματα ταξιδεύοντας θα ακολουθήσουν μια τροχιά στην οποία θα μεγιστοποιείται η ανισοτροπία. Οι φακοί αυτοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να λυθεί το πρόβλημα της διαφυγής του σήματος από τις οπτικές ίνες.

Όμως οι διατάξεις αυτές έχουν και πολύ πιο εντυπωσιακές εφαρμογές. Μια από αυτές είναι η μίμηση της κβαντικής συμπεριφοράς μιας μαύρης τρύπας και της ακτινοβολίας Hawking την οποία αυτή εκπέμπει. Μια άλλη ενδιαφέρουσα εφαρμογή η οποία μπορεί να προκύψει στο μέλλον είναι η χρήση τέτοιων συσκευών στους μανδύες αορατότητας.

Στο μέλλον ο Guenneau όχι μόνο σχεδιάζει να κατασκευάσει το ακουστικό μεταϋλικό που προτείνει αλλά σκοπεύει και να μελετήσει υδροδυναμικά αλλά και μετασεισμικά μεταϋλικά τα οποία θα μπορούν να ελέγξουν υδάτινα αλλά και γεωλογικά κύματα αντίστοιχα. Η ιδέα αυτή είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα καθώς οι τεχνολογικές εφαρμογές της θα είναι τεράστιες. Αν κάτι τέτοιο επιτευχθεί και γίνει δυνατόν να ελεγχθεί η διεύθυνση διάδοσης των υδάτινων κυμάτων ή των σεισμικών κυμάτων θα επέλθει μια τεράστια επανάσταση στον τομέα της ασφάλειας σε παράκτιες ή σεισμογενείς περιοχές.

Πηγή: www.physicsnews.gr