

ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ Τμ. ΦΥΣΙΚΗΣ

Τετάρτη
4 Μαρ. 2026

12:15

ΣΘΕ, 1^{ος} όροφος
Αίθουσα Α31



Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

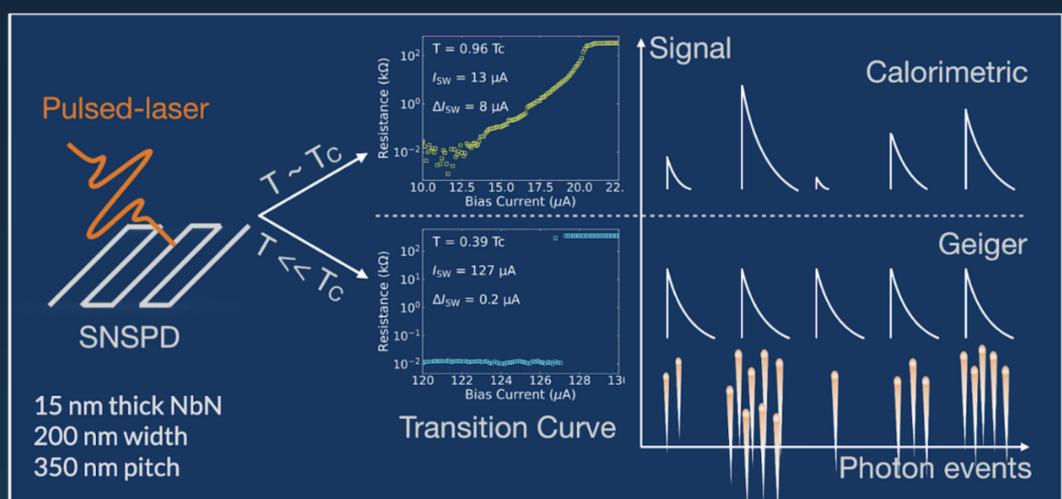


ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΓΝΩΣΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

From CERN to quantum engineering: Νέοι κβαντικοί ανιχνευτές φωτονίων



Δρ. Στάθης Παγάνης

Department of Physics, National Taiwan University

Ξεκινώντας από το CERN και έρευνες πάνω στο σωματίδιο Higgs, μετά από μία σειρά συμπτώσεων διαπιστώσαμε ότι δεν υπάρχουν ανιχνευτές απλών φωτονίων στο οπτικό και υπέρυθρο φάσμα που να μπορούν να μετρήσουν τον αριθμό φωτονίων ή την ενέργεια των φωτονίων, με ταυτόχρονη υψηλή ακρίβεια στον χρόνο ανίχνευσης. Το 2025 προτείναμε έναν καινούριο τύπο κβαντικού ανιχνευτή: Dual-Mode SNSPD. Στη συμβατική λειτουργία Geiger, ο ανιχνευτής λειτουργεί σε θερμοκρασίες πολύ κάτω από την θερμοκρασία Curie T_c , λειτουργώντας ως μετρητής συμβάντων χωρίς ευαισθησία στον αριθμό των φωτονίων που προσπίπτουν στον αισθητήρα. Στη θερμοδομετρική λειτουργία, ο ανιχνευτής λειτουργεί σε θερμοκρασίες ακριβώς κάτω από την T_c και εμφανίζει θερμοδομετρική ευαισθησία στην περιοχή των 15-250 ισοδύναμων απορροφούμενων φωτονίων για μια δέσμη φωτονίων με μήκος κύματος 515 nm. Σε αυτήν την ενεργειακά ευαίσθητη λειτουργία, η απορρόφηση φωτονίων προκαλεί θέρμανση Joule του SNSPD. Ανάλογα με την εφαρμογή, ρυθμίζοντας τη θερμοκρασία του ανιχνευτή και το ρεύμα πόλωσης χρησιμοποιώντας το ίδιο σύστημα ανάγνωσης, το SNSPD μπορεί εύκολα να εναλλάσσεται μεταξύ των δύο λειτουργιών. Τα SNSPD διπλής λειτουργίας, εκτός από την παροχή λύσεων σε εφαρμογές στη φασματοσκοπία και τη θερμοδομετρία, όπου απαιτείται ακριβής χρονισμός και ενεργειακή ανάλυση, μπορούν επίσης να προσφέρουν σημαντικές εξελίξεις στην ανίχνευση υψηλής ταχύτητας με ανάλυση αριθμού φωτονίων μέσω της ευέλικτης υβριδικής αρχιτεκτονικής τους, προωθώντας την καινοτομία στην οπτική κβαντική υπολογιστική και τον χαρακτηρισμό κβαντικών πηγών. Οι συγκεκριμένοι ανιχνευτές είναι ιδεώδεις για έρευνες για dark matter, όπως επίσης και για ιατρική απεικόνιση (medical imaging).

Ο Δρ. Στάθης Παγάνης είναι απόφοιτος του Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και έλαβε το διδακτορικό του το 1999 από το University of Texas at Austin. Ξεκίνησε την ερευνητική του πορεία στο Columbia University στο πείραμα ZEUS του HERA, όπου είχε ηγετικό ρόλο στο Luminosity Monitor. Στη συνέχεια εντάχθηκε στο πείραμα ATLAS, συμβάλλοντας καθοριστικά στη βαθμονόμηση του ηλεκτρομαγνητικού θερμοδομέτρου και στις αναλύσεις του μποζονίου Higgs (ιδίως $H \rightarrow 4l$ και $H \rightarrow Z\gamma$), ενώ διετέλεσε σε σειρά θέσεων συντονισμού. Το 2014 μετακινήθηκε στο National Taiwan University και στο πείραμα CMS, με έμφαση στον ανιχνευτή HGCAL, ιδρύοντας παράλληλα το Taiwan Instrumentation & Detector Consortium και αναπτύσσοντας υποδομές κατασκευής ανιχνευτών στην Ταϊβάν. Από το 2022 υπηρετεί ως Πρόεδρος του HGCAL Institute Board στο CERN, ενώ το 2021 τιμήθηκε με το βραβείο καλύτερου ερευνητή Φυσικής από την Physical Society of Taiwan. Παράλληλα, είναι fellow του LeCosPA και δραστηριοποιείται σε έρευνα αιχμής στη σωματιδιακή φυσική και την αστροφυσική.

