

“Παίζοντας με τη Σύγχρονη Φυσική”



Τίνα Νάντσου Τμήμα Φυσικής Πανεπιστημίου Αθηνών
Έλενα Ελληνιάδου 2^ο ΔΣ Πειραιά-Ουρουγουάη

PI PERIMETER
INSTITUTE



EGO EUROPEAN
GRAVITATIONAL
OBSERVATORY



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικών και Καποδιστριακών
Πανεπιστημίων Αθηνών
Λαρούνη 10 037



ΤΟ ΣΥΜΠΑΝ
ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

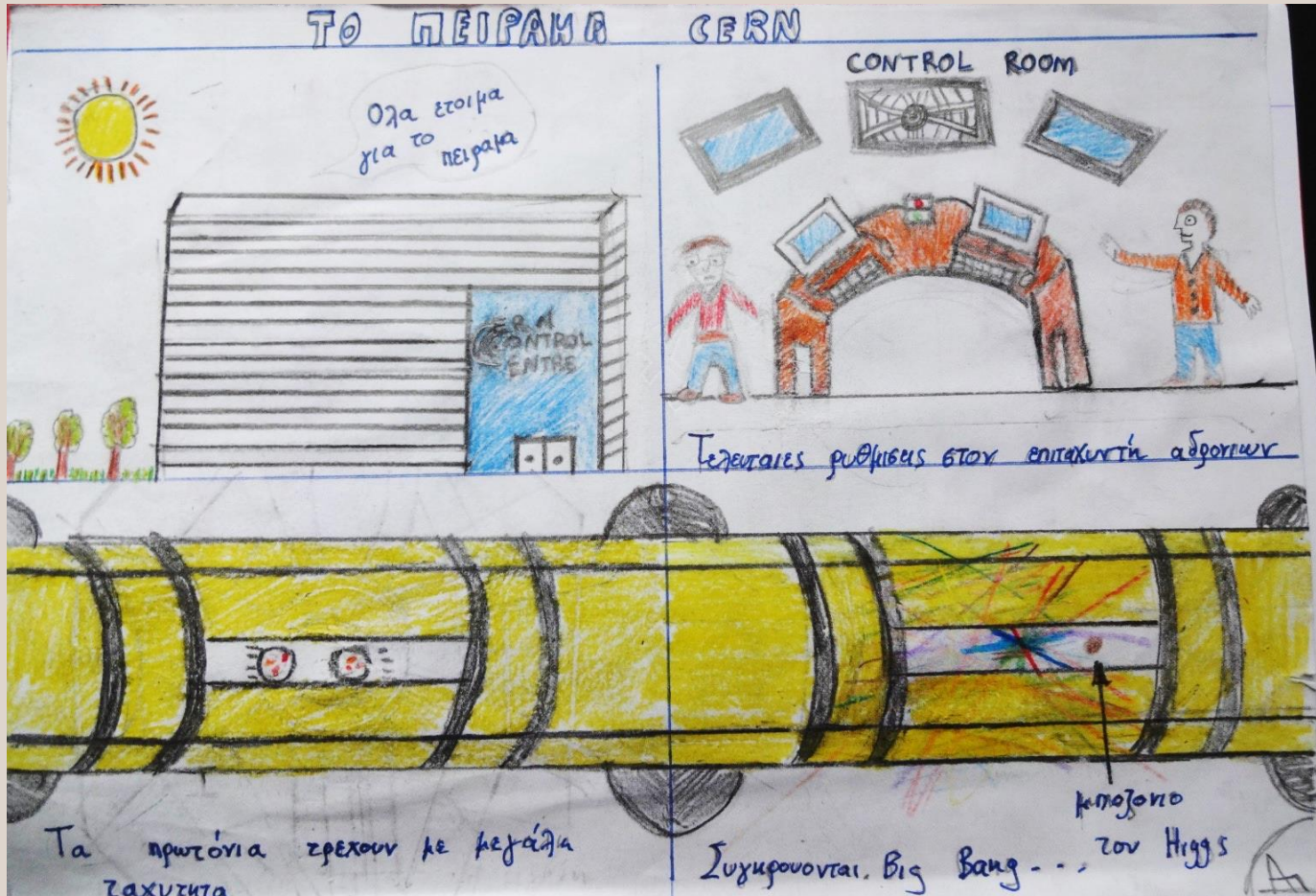




Σούπα από γκλουόνια!



Φτιάχνουμε comics για το CERN

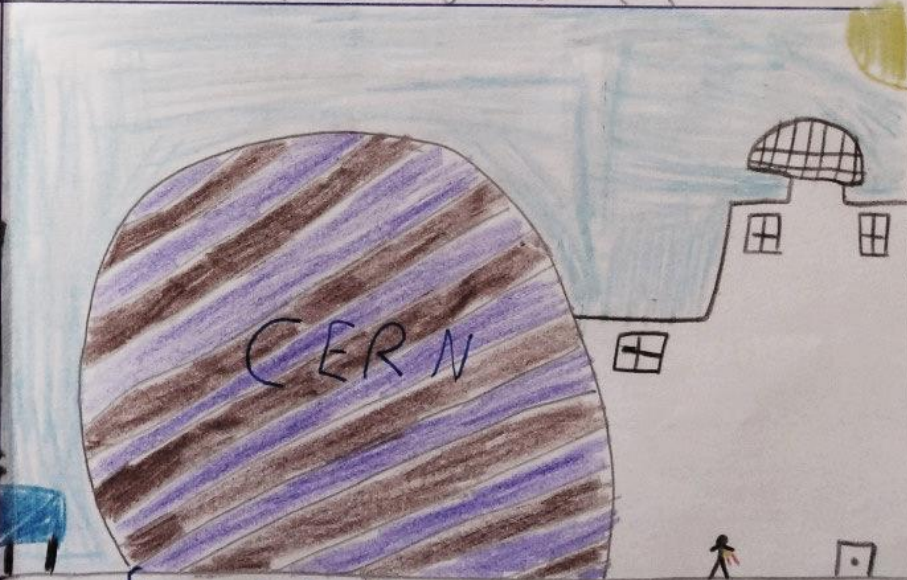


9/12/12
1)
2)
Απριλ 35 χρόνια

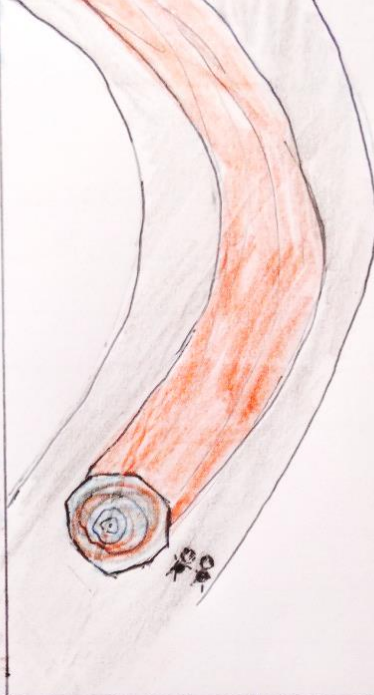


Σήμερα

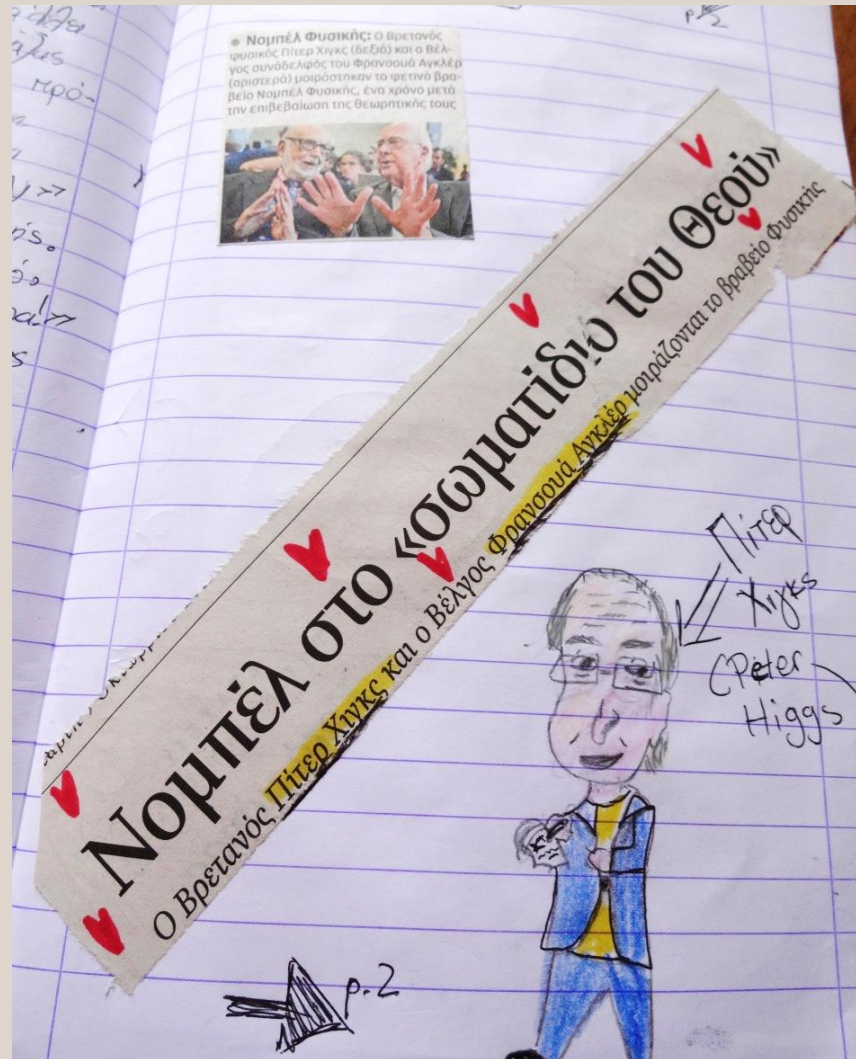
ALICE



Πωργος Κουτος



Συλλέγουμε άρθρα εφημερίδων για το CERN



ΑΡΧΗ

Κάνας Αιανυρόφων.

Προχώρησε 2 κουτάλια.

Ξοδέυεις άσκηνα νερό.

Αγοράσεις άβλινες σικονομίας.

Βάζεις νάιαικό θερμοσίφωνα.

Προχώρησε 1 κουτάλι.

Πέταξες ακουρίδι σου δρόμο, μαζέρε το δ' Χάνας εν σιπά σου.

Λάνας από το δωμάτιο και αφήρες άναστα τα φύτα.

Κρανεεις εν άβλεπαση από το κομμάτι Μπαρό!

Φοράς τ'ατα ρούχα σου να αναστα το καλοριφέρ.

Χρησιμεύεις ποδηλάτο για τις μετακινήσεις σου.

Χρησιμεύεις από το λιβάδι σου εν σιπά για τις άβλινες.

Πήγαινε 1 κουτάλι νερό σου.

Έξοδεις από νερό σου 80°C κάνας!

Χρησιμεύεις από το άρτεκι σου για να πας στο λειπάρι.

Έκασες νερό σου για να νάι Μπαρό σου!

Προχώρησε για να έλεις από νάιαιό σου εν σιπά.

Έλεις άβλινες σου για άβλινες σου άβλινες σου.

Έκασες νερό σου κατά του νερό-βάζοντες σου εν σιπά σου.

Ξεκατέ άνοιξε εν εν άβλιν.

Πήγαινε 1 κουτάλι νερό.

Πήγαινε 2 κουτάλια νερό σου.

Άφες το νερό σου άναστα για να νάι σου.

ΠΡΑΣΙΝΕΣ



ΚΟΚΚΙΝΕΣ



Το καλοριφέρ σου και άβλινες σου τα παλάτια σου.

Φύρες εν άβλεπαση σου.

Πήγαινε ένα κουτάλι νερό.

Το καλοριφέρ σου και άβλινες σου τα παλάτια σου.

Έλεις άναστα σου εν σιπά σου.



ΤΕΛΟΣ

Σφμ Trivial



ΤΑΧΕ



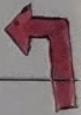
Πήγαμε 1
τετράγωνα
μπροστά



Πήγαμε 6
τετράγωνα
πίσω



Πήγαμε 5
τετράγωνα
μπροστά



Πήγαμε 4
τετράγωνα
πίσω.



Πόσο links έχει το CMS;
αριθμ 56
Πόσο διακερο έχει το CMS;
αριθμ 57
Πόσους εθνους support έχει
το CMS; αριθμ 55

CERN CERN CERN

Πόσο links έχει το CMS;
αριθμ 56
Πόσο διακερο έχει το CMS;
αριθμ 57
Πόσους εθνους support έχει
το CMS; αριθμ 55

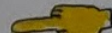
Πήγαμε
τετράγωνα
μπροστά

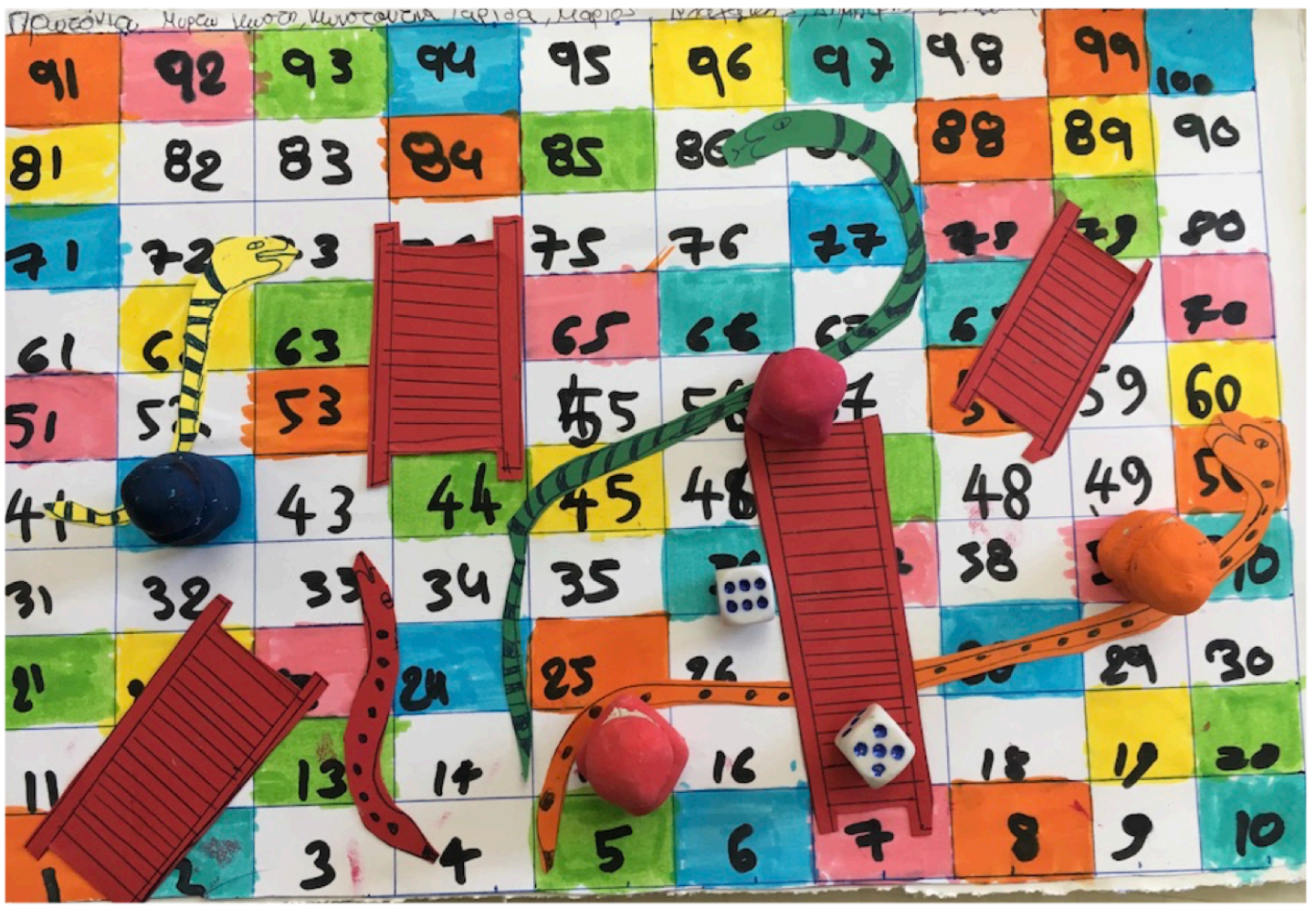


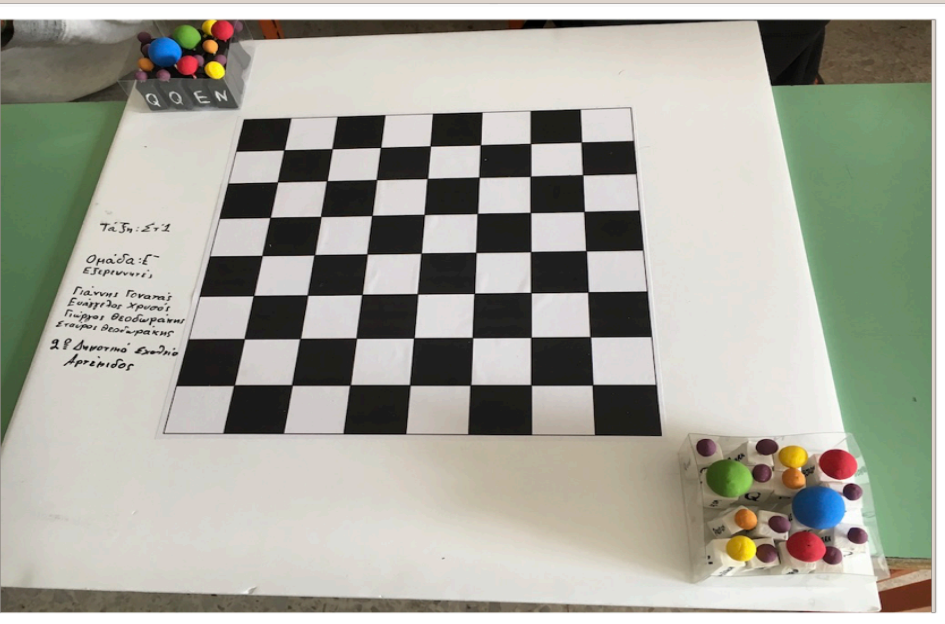
ΑΡΕΤΕΡΙΑ!



Πήγαμε 2
τετράγωνα
πίσω







σκάκι σωματιδίων







● EDIZ. TIMONE 2
● LVC
● SOMMATA
● CEP (SOMMATA)



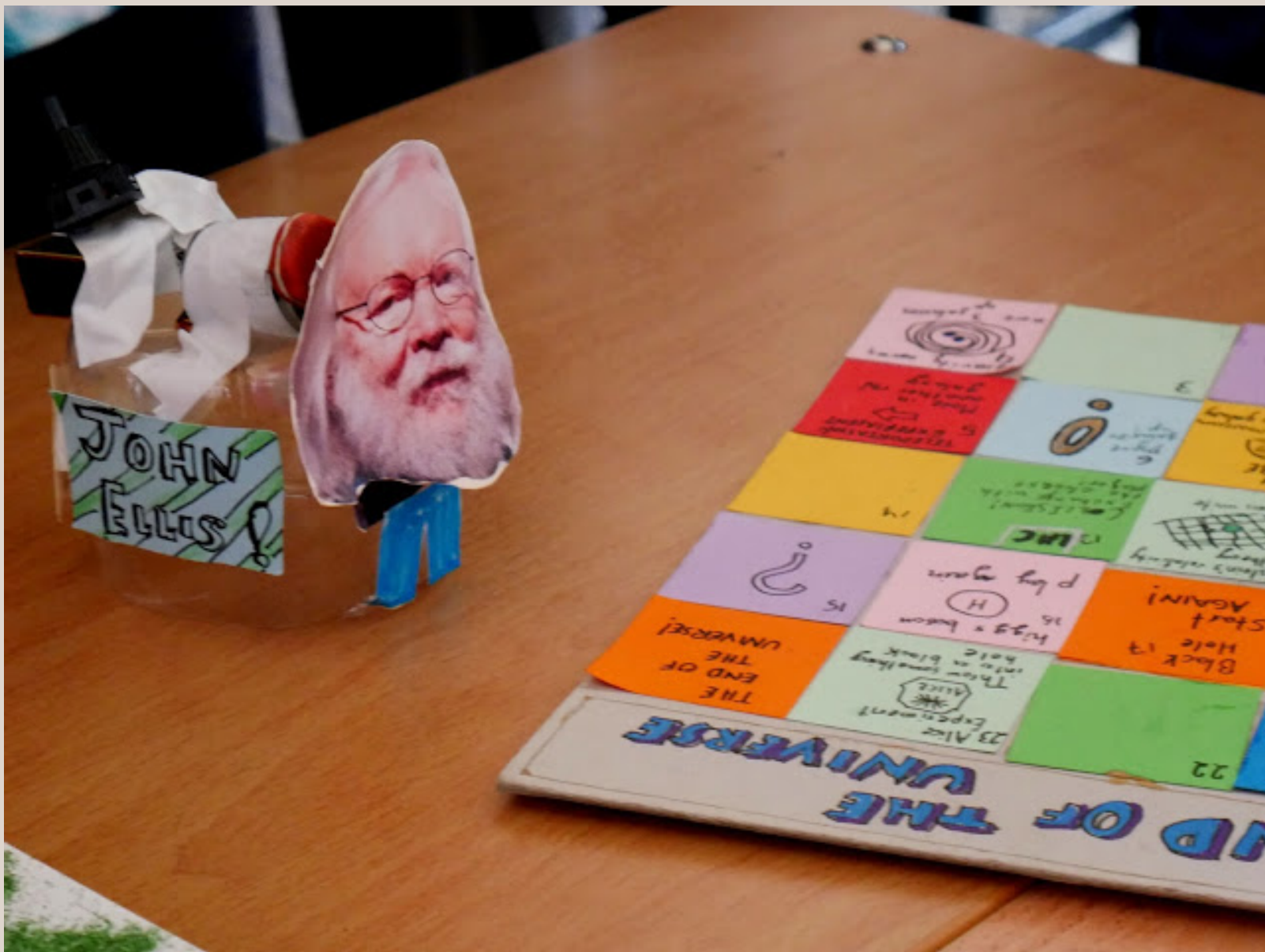




CERNopoly,
the Globe of Science Puzzle











$\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}$
 $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$
 $\frac{1}{D} = \frac{1}{M} + \frac{1}{N}$

SCIENCE



We love PHYSICS



The Few
By the C
of the C
of the C
of the C

LACF

Κατασκευάζουμε τα δικά μας παιχνίδια


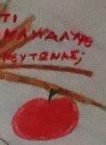

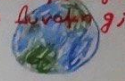







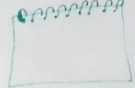







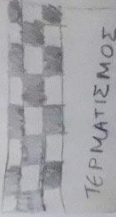


Παίζουμε με τα παιχνίδια που φτιάξαμε!



Και η σύγχρονη φυσική γίνεται παιχνίδι...

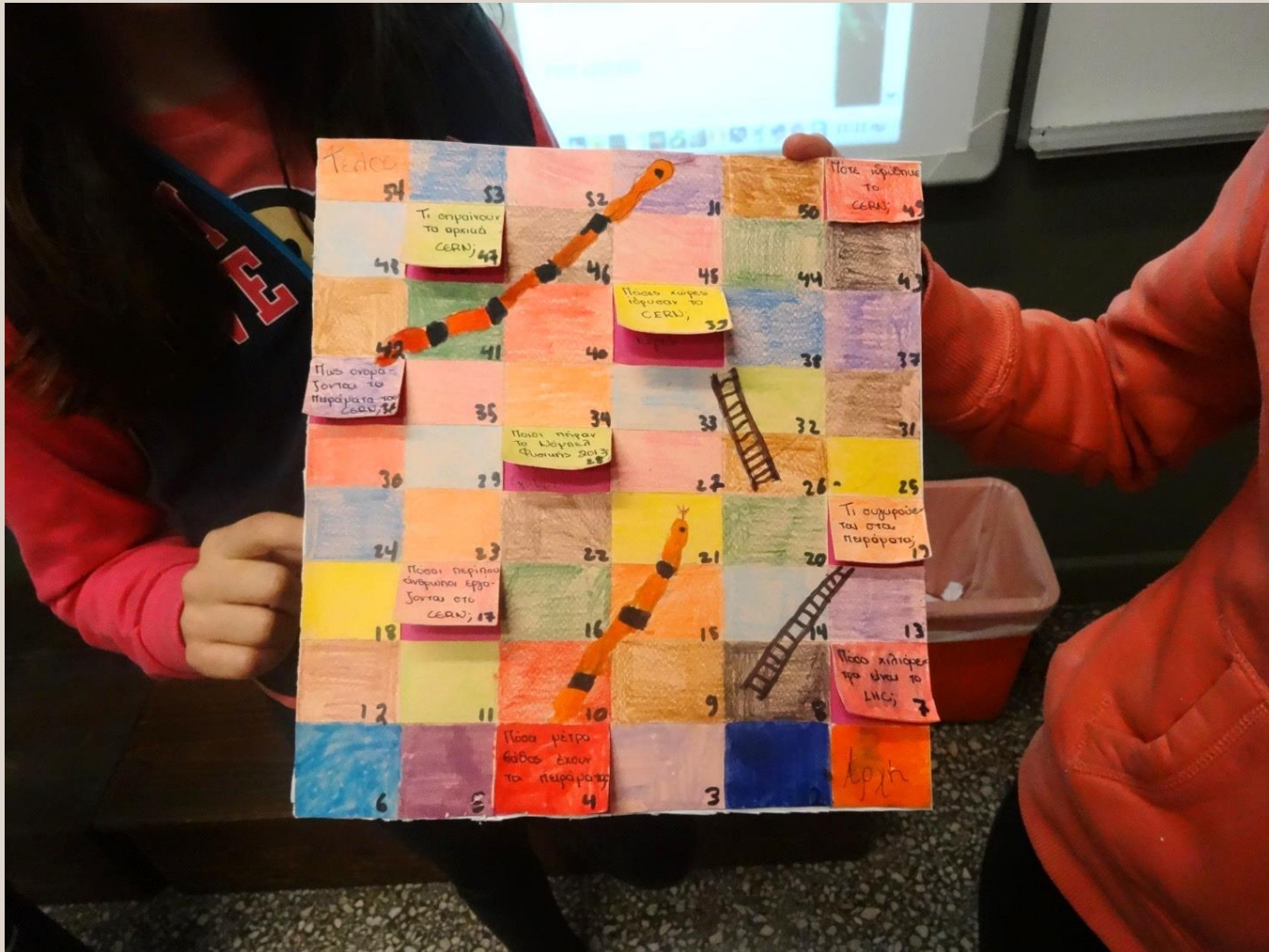
A hand-drawn grid of 24 cells, each containing a physics-related question or concept, a drawing, and a handwritten answer. The grid is organized as follows:

<p>ΑΦΕΤΗΡΙΑ</p> <p>ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΟ;</p> 	<p>ΠΡΟΧΩΡΗΣΕ</p> <p>2</p> <p>ΤΕΤΡΑΓΩΝΑ</p>	<p>ΤΑ ΜΑΛΛΙΑ ΜΑΣ</p> <p>ΕΧΟΥΝ ΘΕΤΙΚΟ + Η ΑΡΝΗΤΙΚΟ - ΦΟΡΤΙΟ;</p>	<p>ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΜΕΓΑΛΙΤΕΡΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΤΗ ΓΗ;</p> <p>.58° .61° .49° .85° .93° .89°</p>	<p>ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΤΗ ΓΗ;</p> <p>.29.239 μ. .31.330 μ. .44.648 μ.</p>	<p>1000 ΒΑΘΜΟΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΑΠΟΛΥΤΟ ΜΗΔΟΣ;</p> <p>ΤΙ ΑΝΑΜΕΛΛΕΣ ΑΣΥΣΤΗΜΕΣ;</p> 
<p>ΤΙ ΑΡΝΗΤΙΚΟ ΕΧΕΙ Η ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ;</p> 	<p>ΠΗΓΕΝΣ</p> <p>3</p> <p>ΤΕΤΡΑΓΩΝΑ</p> <p>ΠΙΣΟ !</p>	<p>ΠΡΟΧΩΡΗΣΕ</p> <p>4</p> <p>ΤΕΤΡΑΓΩΝΑ</p>	<p>ΠΟΣΑ ΜΑΛΛΑΚΙΑ ΕΧΟΥΝ ΤΑ ΜΠΑΛΜΙΑ ΤΟΥ ΓΙΟΛΦ;</p> <p>.29.239 μ. .31.330 μ. .44.648 μ.</p>	<p>Η ΜΕΓΑΛΙΤΕΡΗ ΠΤΩΣΗ ΕΙΝΑΙ:</p> <p>Τι συμβολίζει η δυναμική;</p> 	
<p>ΤΙ ΧΡΩΜΑ ΕΧΕΙ ΤΟ ΦΩΣ;</p> 	<p>ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΧΟΡΔΗ;</p> 	<p>ΠΡΟΧΩΡΗΣΕ</p> <p>1</p> <p>ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ</p>	<p>ΑΠΟ ΤΙ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ Ο ΠΥΡΗΝΑΣ;</p> 	<p>ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΟ;</p> 	<p>ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΑ;</p> 
<p>ΟΙ ΕΤΕΡΩΝΥΜΟΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΙ ΠΟΛΟΙ ΑΠΘΩΟΥΝΤΑΙ Η ΕΛΚΩΝΤΑΙ;</p> <p>ΞΑΝΑ ΠΑΙΞΕ</p> 	<p>ΟΙ ΟΜΩΝΥΜΟΙ ΠΟΛΟΙ ΕΛΚΩΝΤΑΙ Η ΑΠΘΩΟΥΝΤΑΙ;</p> 	<p>ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΕΙΝΑΙ ΦΟΡΤΙΣΜΕΝΟ ΘΕΤΙΚΑ Η ΑΡΝΗΤΙΚΑ;</p> 	<p>ΤΑ ΜΠΑΛΟΝΙΑ ΕΙΝΑΙ ΦΟΡΤΙΣΜΕΝΑ ΘΕΤΙΚΑ Η ΑΡΝΗΤΙΚΑ;</p> 	<p>ΤΑ ΠΟΔΙΑ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΦΟΡΤΙΣΜΕΝΑ ΘΕΤΙΚΑ Η ΑΡΝΗΤΙΚΑ;</p> 	
<p>ΠΟΙΑ ΜΟΡΙΑ ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΑ;</p> 	<p>ΠΟΙΑ ΜΟΡΙΑ ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΑ;</p> 	<p>ΠΟΙΑ ΜΟΡΙΑ ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΑ;</p> 	<p>ΦΑΙΝΕΤΑΙ Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ;</p> 	<p>Ο ΧΡΥΣΟΣ ΕΧΕΙ ΘΕΤΙΚΟ Η ΑΡΝΗΤΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ;</p> 	<p>ΠΗΓΕΝΣ</p> <p>8</p> <p>ΤΕΤΡΑΓΩΝΑ</p> <p>ΠΙΣΟ !!</p>
					<p>ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ</p> 

Παίζουμε με τα παιχνίδια που φτιάξαμε!

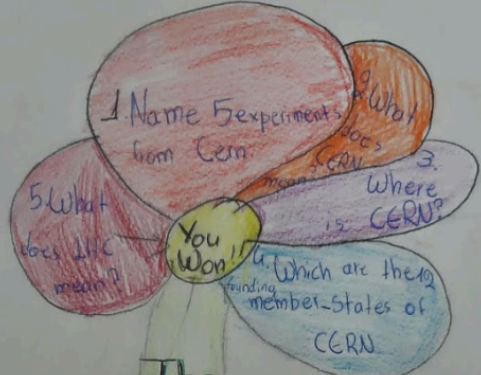


Φιδάκι σύγχρονης φυσικής



Στην τάξη περνάμε υπέροχα!





The
CERN

By every right
 answer more one petal,
 by every wrong answer go
 one petal back.

Question

Flower

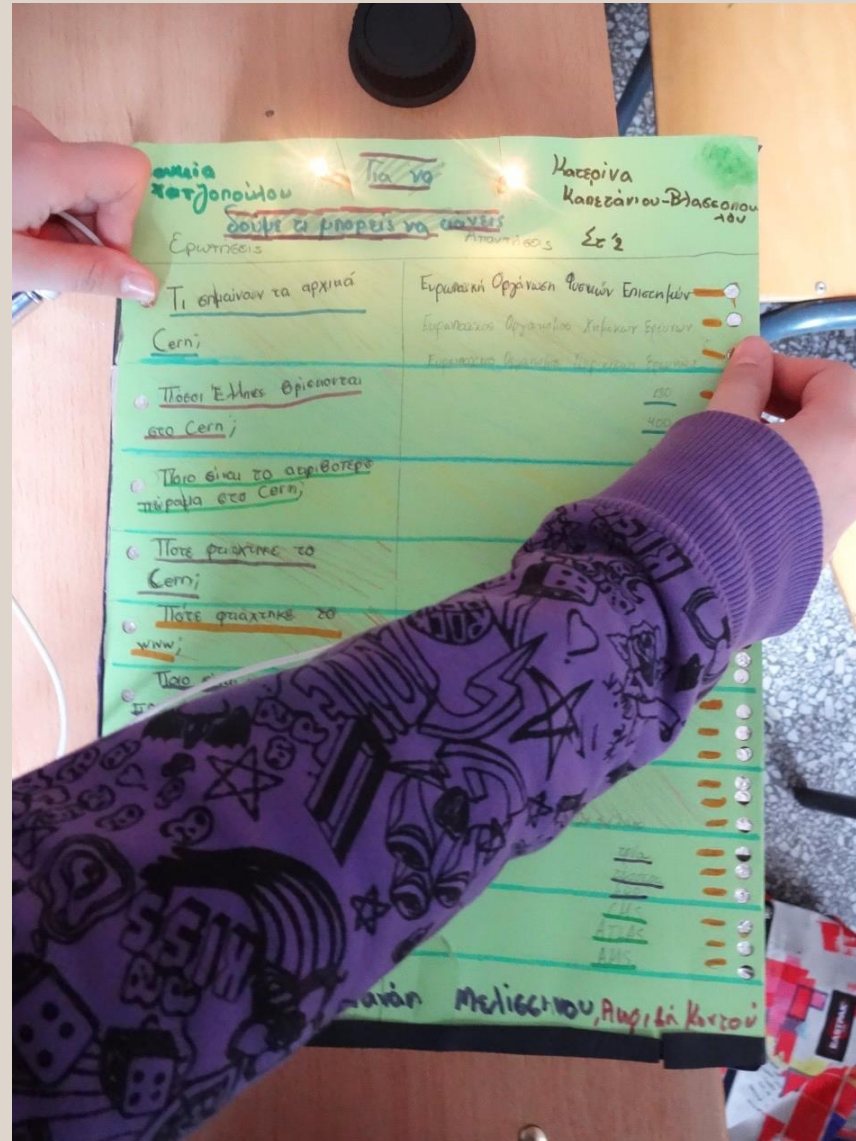


Anra

Capodistria Wahnmann

Answer 5.1. CMS, ATLAS, ALICE, LHC
 AMS/9 European Organization for
 Nuclear Research/3 in Geneva (Switzerland)
 4. Belgium, Denmark, France, Germany, Greece
 Italy, Netherlands, Norway, Sweden, Switzerland,
 England and Yugoslavia.
 5. Large Hadron Collider

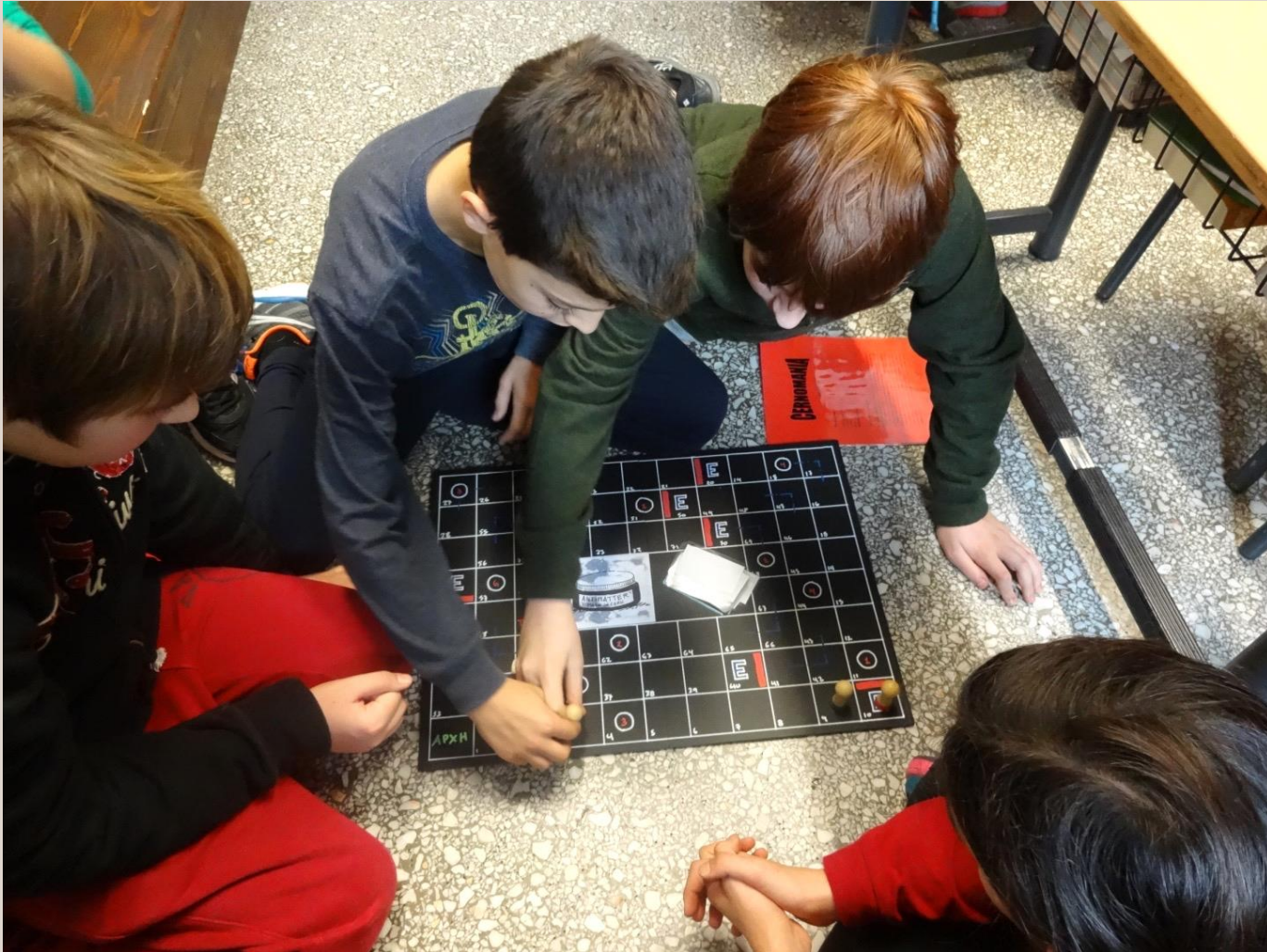
Φωτεινός παντογνώστης για το CERN



Μήπως είμαι ο Einstein;



Το πάτωμα της τάξης είναι για παιχνίδι...



Βρες την απάντηση ...

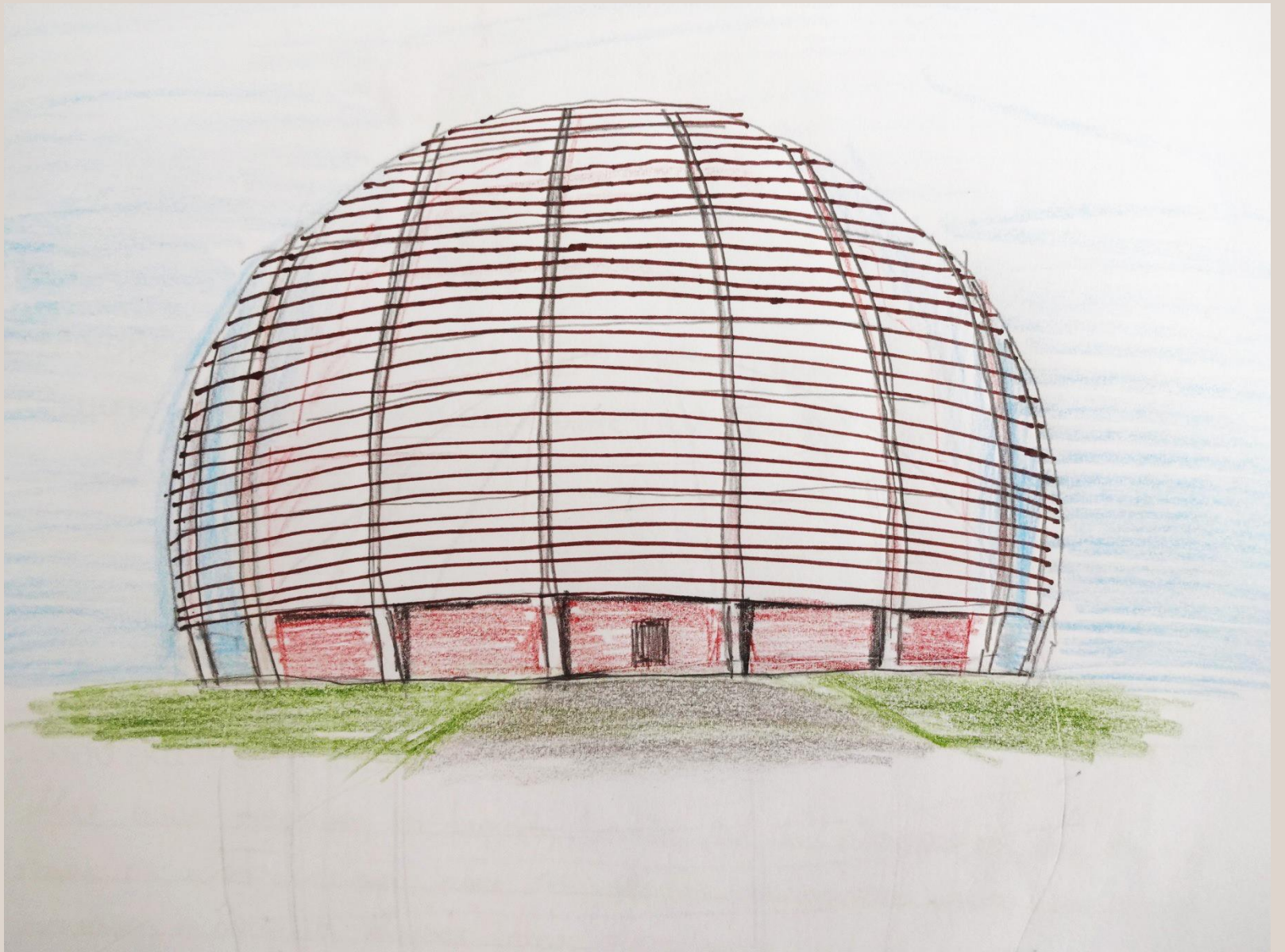




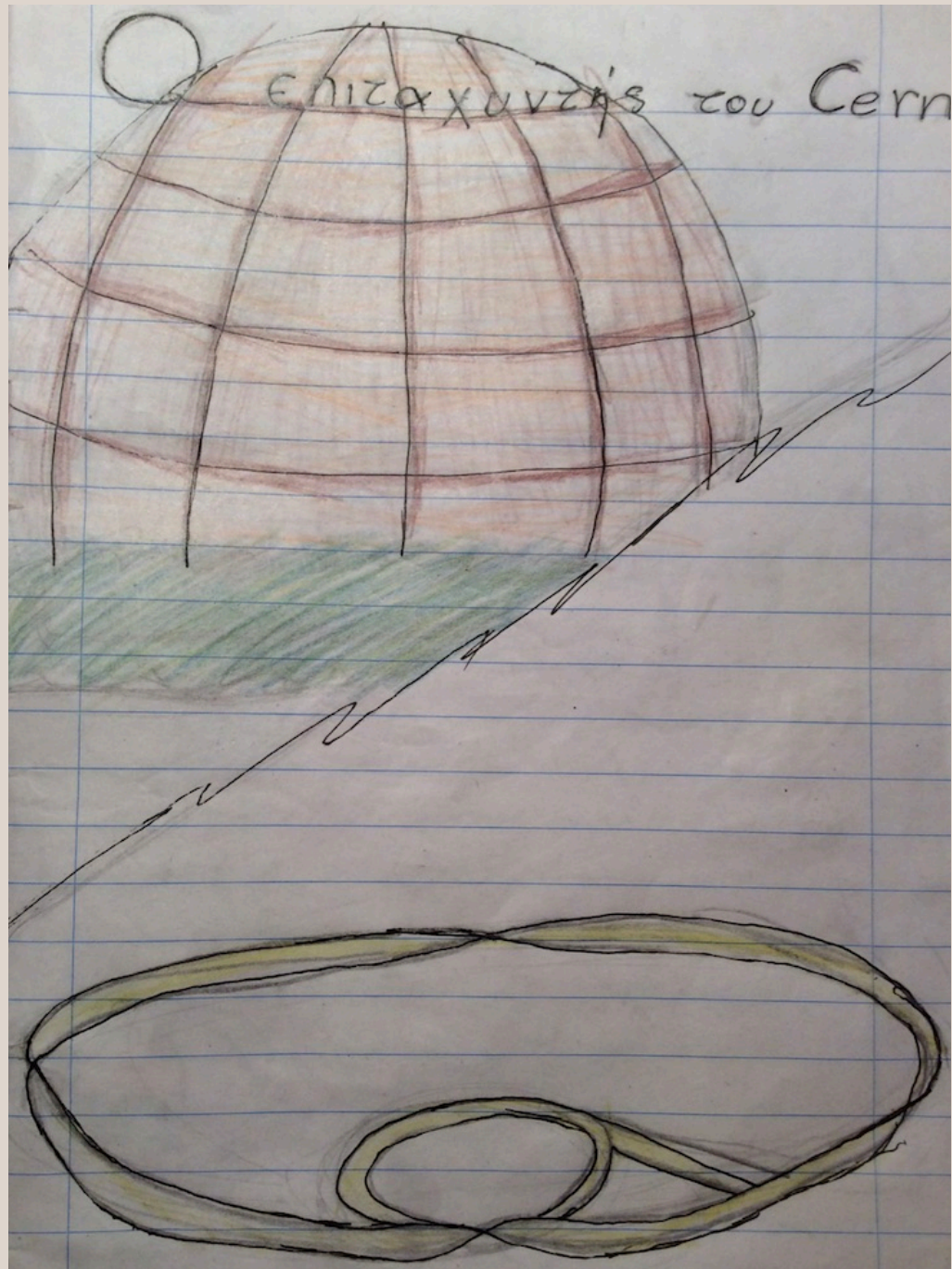
“It was moving and exciting to see what is possible with primary school students, going beyond exciting them about science to getting them engaged effectively.”

John Ellis

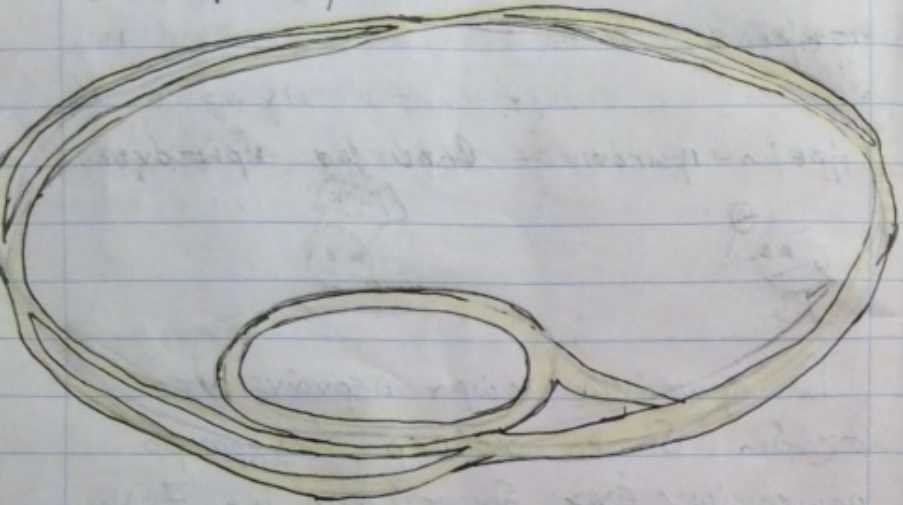
Clerk Maxwell Professor of Theoretical Physics
King's College London



Επιταχυντής του Cern



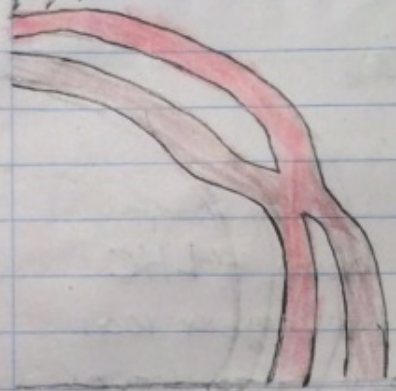
Την προιά του γιγάντιου
επιταχυντή (LHC) όπου και θα γίνει



η σύγκρουση των δεσμών, ο
οποίος βρίσκεται στις Άλπεις
μεταξύ της Γαλλίας και της
Ελβετίας. Βρίσκεται βαθιά μέσα
στη γη και έχει περίμετρο 27χλμ.

Υπάρχουν 2 σωλήνες κενού μέσα
στον LHC στους οποίους ταξιθεύουν
δέσμες ηλεκτρονίων με αντίθετη
φορά.

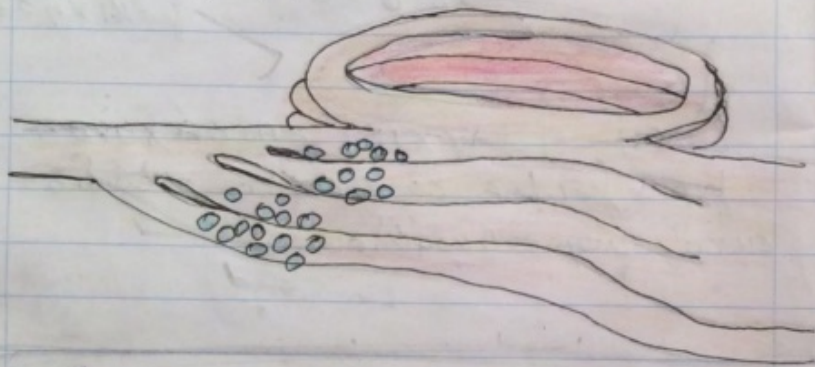
Χρησιμοποιώντας πολύ εφελεχθένους
κατευθυντές που συγχρονίζουν τα
πρωτόνια με τα υπάρχοντα, στον έναν
σωλήνα τα εισάγουμε με δεξιόστροφη
φορά και στο δεύτερο με αριστερόστροφη



Οι σωλήνες είναι φτιαγμένοι ώστε
να τέμνονται σε τέσσερα σημεία
ανίχνευτές όπου μπορούμε να τα
κάνουμε να συγκρουστούν. Η ενέργεια
της σύγκρουσης είναι διπλή από την
ενέργεια του κάθε πρωτονίου χωριστά
και τα προϊόντα της σύγκρουσης
είναι αυτά που θα ανιχνευθούν.

Θα ταξιδεύει με το
ένα τρίτο της ταχύτητας
του φωτός.

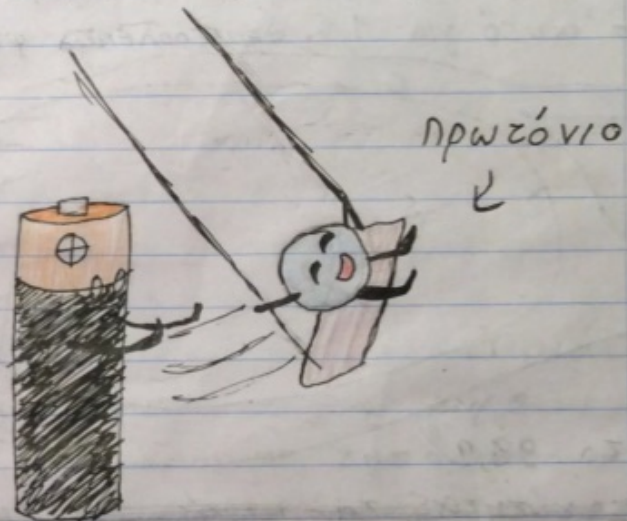
Πρόκειται να εισέλθει στον
προωθητή, το 6^ο στάδιο.



Για να μεγιστοποιηθεί η
ένταση της δέσμης τα ηλεκτρό-
νια διαχωρίζονται στα τέσσερα
μέρη, ένα για κάθε δακτύλιο
του προωθητή.

Επειδή δεν είναι πρακτική η
γραμμική επιτάχυνση, ο προωθητής
είναι κυκλικός με η περίμετρο
157 μ.

Για να επιταχυνθούν τα
πρωτόνια, το ηλεκτρικό πεδίο
εκτελεί παλμούς με την
ίδια λογική όπως σπρώχνουμε
ένα παιδί στην κούνια.

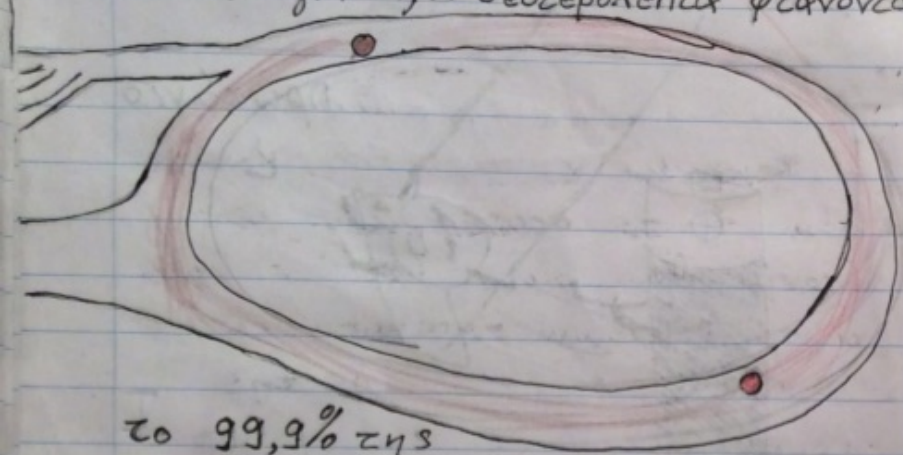


Τα πρωτόνια επιταχύνονται
μέχρι το 91,6% της ταχύτητας
του φωτός και συμπιέζονται
το ένα κοντά
στο άλλο.



Μετά τα διοχετεύουμε στο Σύγχροτρο
πρωτονίων, δηλαδή το γ' στάδιο.

Ας ακολουθήσουμε όμως δύο τέτοια
πακέτα. Το Σύγχροτρο έχει περίμετρο
628 μ. και τα πρωτόνια παραμένουν
σ' αυτό για 1,2 δευτερόλεπτα φτάνοντας



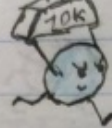
το 99,9% της
ταχύτητας του φωτός. Εδώ πλέον
φτάνουμε σε ένα σημείο μετάβασης
όπου η ενέργεια που προστίθεται στα
πρωτόνια από το παλλόμενο ρεύμα δεν
μπορεί να αυξήσει πλέον την ταχύτητα
αφού έχουμε φτάσει πλέον το
όριο της ταχύτητας του φωτός.
Αντί γι' αυτό η ενέργεια εκδηλώνεται
ως αύξηση της μάζας.

Τα πρωτόνια τώρα είναι 25 φορές
βαρύτερα από ότι σε κατάσταση
ηρεμίας.

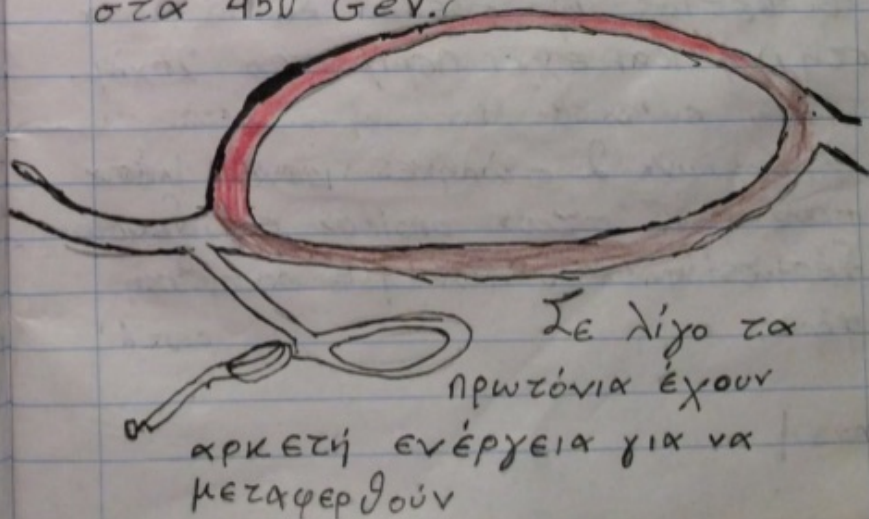
ήρεμο πρωτόνιο



βαρύτερο πρωτόνιο



Τα πρωτόνια τώρα περνάνε στο
στάδιο δ' το σούπερ Σύγχροτρο
πρωτονίων, ένα δακτύλιο με 7χλμ.
περίμετρο, ειδικά σχεδιασμένο να
δέχεται πρωτόνια αυτής της
ενέργειας και να την αυξάνει
στα 450 GeV.



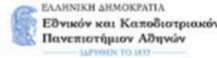
Σε λίγο τα
πρωτόνια έχουν
αρκετή ενέργεια για να
μεταφερθούν

Η συνολική ενέργεια 2 πρωτονίων που συγκρούονται στον LHC είναι 14 TeV και αναπαράγει παρόμοιες καταστάσεις που συνέβησαν μερικές στιγμές μετά το Big Bang.

2^ο Δημοτικό Πειραιά

Στ 2

Αλέξια - Αθηνών



ΤΟ ΣΥΜΠΑΝ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ



Σας ευχαριστούμε!