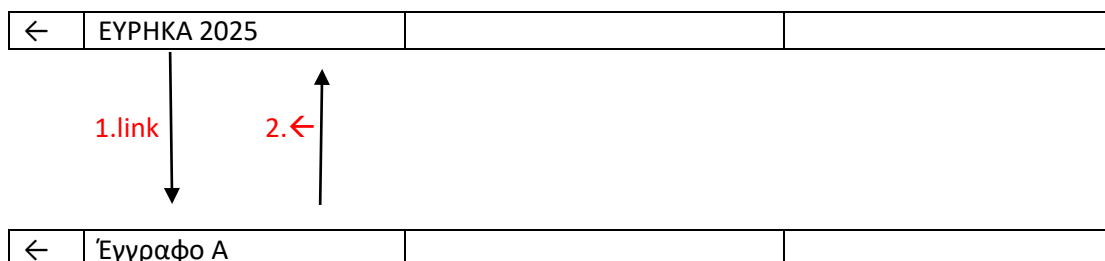


ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΕΡΙΗΓΗΣΗΣ (..για να μην χαθούμε)

- Στο αρχικό pdf έγγραφο (ΕΥΡΗΚΑ 2025), κάθε φορά που κατά τη ροή της ανάγνωσης μιας δραστηριότητας πατάμε ένα link, μεταβαίνουμε αυτόματα σε άλλο έγγραφο Α παραμένοντας στην ίδια καρτέλα του browser .
Αν μέσα σε αυτό δεν υπάρχουν άλλα link, αφού το διαβάσουμε πηγαίνουμε πίσω στο αρχικό έγγραφο πατώντας αριστερό βελάκι.

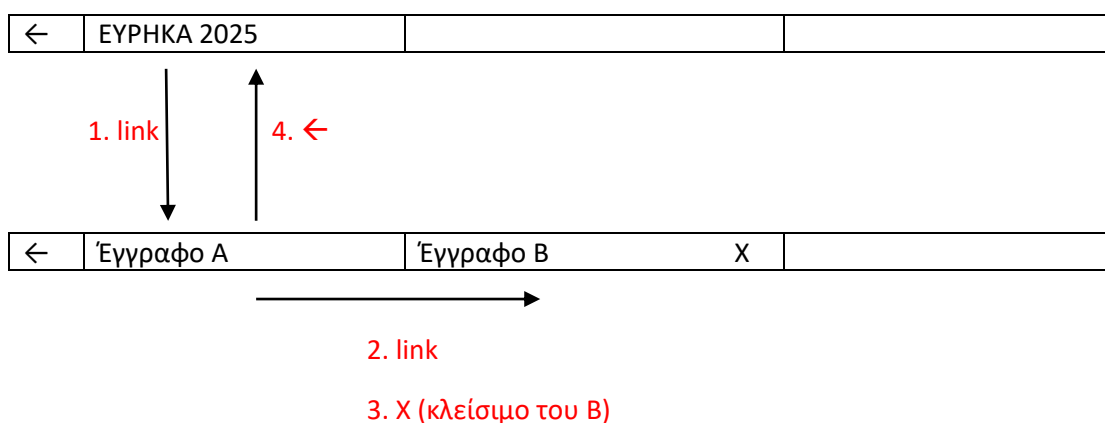


Αν όμως μέσα σε αυτό το έγγραφο Α υπάρχουν επιπλέον link, κάνουμε τα εξής:

- Κάθε φορά που κατά τη ροή της ανάγνωσης του εγγράφου Α πατάμε ένα link, ανοίγει κάτι άλλο Β (πχ προσομοίωση, βίντεο, διαδικτυακή σελίδα) σε διπλανή καρτέλα του browser όπου συνεχίζουμε εκεί την ανάγνωση. Έτσι πάμε προς τα εμπρός.

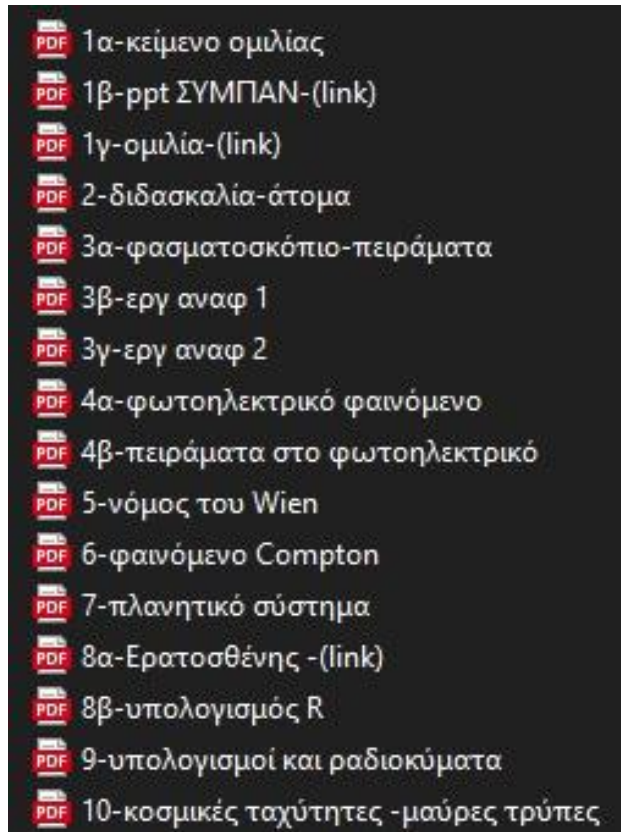
Για να γυρίσουμε προς τα πίσω ,

- πρώτα κλείνουμε το κάθε Β (που άνοιξε σε διπλανή καρτέλα) και επανερχόμαστε στο έγγραφο Α όπου συνεχίζουμε την ανάγνωση ανοίγοντας και κλείνοντας στη διπλανή καρτέλα διαδοχικά όλα τα link που περιέχει μέχρι να ολοκληρώσουμε την ανάγνωση του εγγράφου Α. (Δηλαδή, όπου βρίσκω link σε έγγραφο Α, το πατάω, ανοίγει διπλανή καρτέλα -έγγραφο Β-, τη διαβάζω και μετά την κλείνω).
- Μόλις ολοκληρώσουμε την ανάγνωση του κάθε Α, πατάμε πάλι το αριστερό βελάκι και αυτόματα μεταβαίνουμε στο αρχικό pdf ΕΥΡΗΚΑ 2025 όπου συνεχίζουμε την ανάγνωση από εκεί που την αφήσαμε ξεκινώντας όλη τη διαδικασία από την αρχή.



! όλα τα link ανοίγουν αμέσως ΕΚΤΟΣ από το ppt της 1ης δραστηριότητας (παρουσίαση - ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ) που περιέχει 155 διαφάνειες και χρειάζεται περίπου ένα δεκάλεπτο για να κατέβει στα Στοιχεία Λήψης του υπολογιστή.

Περιλαμβάνονται 10 δραστηριότητες με 16 συνολικά έγγραφα διαφορετικών τύπων. Αν κάτι δεν ανοίγει, παρακαλώ ενημερώστε με.



Το **ΣΥΜΠΑΝ** ως επίκεντρο για την πραγματοποίηση δραστηριοτήτων στο Λύκειο.

1^η δραστηριότητα - ο «πυρήνας» για τις επόμενες-

Στα πλαίσια πολιτιστικού προγράμματος με τίτλο **«Και εγένετο φως!»** -όπου συνδέθηκε η έννοια του φωτός με τις Επιστήμες, τη Φιλοσοφία και την Τέχνη- , η ιδέα της αναφοράς στο αρχέγονο φως ήταν προφανής αλλά όπως κι αυτό..*επεκτάθηκε!* Έτσι , ανάμεσα στις υπόλοιπες δράσεις του πολιτιστικού προγράμματος , εκπονήθηκε -με διάρκεια 6μήνου- και μια εργασία για την έννοια του φωτός στο Σύμπαν που εξελίχθηκε ως εξής:

- Μετά από **συλλογή, επιλογή, επεξεργασία και καταγραφή στοιχείων** συντάχθηκε κείμενο που αφορά τις κυριότερες συμπαντικές δομές, φαινόμενα και εξελίξεις όπως :
 - ΜΕΓΑΛΗ ΕΚΡΗΞΗ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΟΛΗ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ
 - ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ - ΤΟ ΑΡΧΕΓΟΝΟ ΦΩΣ
 - ΤΟ ΗΛΙΑΚΟ ΜΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑ
 - ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΕΙΣ - ΚΟΜΗΤΕΣ - ΜΕΤΕΩΡΟΕΙΔΗ - ΜΕΤΕΩΡΙΤΕΣ
 - ΗΛΙΑΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ - ΗΛΙΑΚΕΣ ΚΑΤΑΙΓΙΔΕΣ - ΠΟΛΙΚΟ ΣΕΛΑΣ
 - ΓΕΝΕΣΗ ΚΑΙ ΘΑΝΑΤΟΣ ΤΩΝ ΑΣΤΡΩΝ
 - ΜΑΥΡΕΣ ΤΡΥΠΕΣ ΚΑΙ ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΑ ΤΟΥ ΧΩΡΟΧΡΟΝΟΥ
 - ΑΣΤΕΡΙΣΜΟΙ
 - ΣΥΜΠΑΝΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ (ΑΡΙΘΜΟΙ, ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΗΛΙΚΙΕΣ)
 - ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ - ΝΟΜΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΜΕΓΕΘΩΝ
 - ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΑ
 - ΑΝΟΙΧΤΑ ΘΕΜΑΤΑ - ΑΠΟΨΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

(κείμενο-ΣΥΜΠΑΝ):

https://drive.google.com/file/d/1atNEE04s8YgeGZGpilyOrmd_CHBOSdjM/view?usp=sharing

το οποίο συνοδεύτηκε από 155 αντίστοιχες διαφάνειες εικόνας, ήχου και βίντεο.

(παρουσίαση-ΣΥΜΠΑΝ):

https://docs.google.com/presentation/d/1t6fmeS2qlmo_5Oo0RrGVwzka384dOFU0/edit?usp=sharing&oid=106206787108399267435&rtpof=true&sd=true

- Από τη συνεργασία της υπεύθυνης εκπαιδευτικού με 3 μαθητές/τριες της Γ Λυκείου και 2 μαθήτριες της Β Λυκείου και μετά από σχετικές πρόβες, οργανώθηκαν 2 εκδηλώσεις/ ομιλίες με τίτλο «**Μια ιστορία για το Σύμπαν**» τόσο προς το σύνολο των μαθητών/τριών του σχολείου όσο και προς το ευρύτερο κοινό. Οι αντίστοιχοι στόχοι ήταν α) να αποκτηθούν βασικές γνώσεις Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Κοσμολογίας μέσα σε σχολικό περιβάλλον καθώς τα θέματα αυτά απουσιάζουν δυστυχώς από το εκπαιδευτικό πρόγραμμα της Μέσης Εκπαίδευσης και β) να συντελεστεί η επικοινωνία της Επιστήμης στο ευρύτερο κοινό.

(ομιλία/εκδήλωση):

<https://drive.google.com/file/d/1CS4aBLbDD5jMz9LrQiOTidLiRO7AWeBM/view?usp=sharing>

Επειδή μέσα από τα περιεχόμενα, οι μαθητές/τριες μπορούν να αναγνωρίσουν γνωστικά αντικείμενα Φυσικής και Χημείας που διδάσκονται στο Γενικό Λύκειο, όπως

- Αλληλεπίδραση φωτός- ύλης (φαινόμενο Compton)
- Στοιχεία Θερμοδυναμικής (σχέση θερμοκρασίας - κινητικής ενέργειας)
- Δομή ατόμων - Στοιχεία περιοδικού πίνακα
- Βαρυτικό πεδίο- Νόμος της παγκόσμιας έλξης
- Ταχύτητα διαφυγής και μαύρες τρύπες
- Κυκλική κίνηση και περιοδικά φαινόμενα
- Αρχή διατήρησης της ορμής (εκτόξευση πύραυλου / έκρηξη)
- Επίδραση ηλεκτρικού/μαγνητικού πεδίου σε φορτισμένα σωματίδια
- Διέγερση/ αποδιέγερση ατόμων με απορρόφηση/εκπομπή φωτός
- Δράση -Αντίδραση
- Θερμοπυρηνικές αντιδράσεις/ συντήξεις
- Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση (φωτός)
- Ανάλυση/σύνθεση/ανάκλαση/διάθλαση φωτός
- Ηλεκτρομαγνητικά κύματα και ηλεκτρομαγνητικό φάσμα
- Φάσματα αερίων και φασματοσκοπία
- Σχέση μήκους κύματος - ενέργειας ακτινοβολίας
- Σχέση μήκους κύματος - θερμοκρασίας (μέλαν σώμα)
- Φαινόμενο Doppler

η ιδέα ήταν :

Να ζητηθεί από τους μαθητές/τριες της Β και Γ Λυκείου να εντοπίσουν στα περιεχόμενα «κρυμμένες» έννοιες και θεωρίες και να τις συσχετίσουν με διδακτικές ενότητες, πειράματα ή δράσεις που εκτελούνται κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς.

Παράλληλα, επιλέχθηκαν **«προτάσεις»** μέσα από το *κείμενο-ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ* που συνδέονται άμεσα με δραστηριότητες του Προγράμματος Σπουδών, ενσωματώνονται σε αυτό, λειτουργούν στα πλαίσια μιας πιο δημιουργικής μάθησης, ωθούν το γνωστικό αντικείμενο ένα βήμα παραπέρα και ίσως, -ίσως-, αυξάνουν το ενδιαφέρον για την Αστρονομία.

2^η δραστηριότητα

Οι μαθητές/τριες της Β Λυκείου κλήθηκαν ανά ομάδες να συμπληρώσουν ένα φυλλάδιο για την ενότητα «Ατομικά φαινόμενα» του βιβλίου τους ακολουθώντας μέθοδο ανεστραμμένης διδασκαλίας.

(φυλλάδιο):

https://drive.google.com/file/d/14_y8mKI-RPs99ltzK3XtG-fbt2huEnOX/view?usp=drive_link

3^η δραστηριότητα

Και επειδή **«τα ουράνια σώματα μας μιλάνε στη γλώσσα τους και η γλώσσα τους είναι το φως τους»** και **«το κάθε χημικό στοιχείο δίνει ένα συγκεκριμένο και μοναδικό φάσμα»**, πραγματοποιήθηκαν από τα παιδιά της Β Λυκείου πειραματικές δραστηριότητες με τα φασματοσκόπια του εργαστηρίου μέσω φύλλου εργασίας.

(φύλλο εργασίας φασματοσκοπίας):

https://drive.google.com/file/d/1UZ7uel77s_AnZi-sNv_X33qZImISuPL0/view?usp=drive_link

Ειδικότερα, για τη μελέτη του φάσματος εκπομπής του υδρογόνου και τον υπολογισμό της σταθεράς του Planck, συντάχθηκαν από δύο ομάδες παιδιών δύο εργαστηριακές αναφορές κατά το πρότυπο αναφοράς <https://drive.google.com/file/d/1hWcUzxS0mRbhDccLDXrM0theSTTtEgSU/view?usp=sharing> για το Λύκειο.

(εργαστηριακή αναφορά 1):

https://drive.google.com/file/d/1SAfR0YUp4nNjAIRNUGu9niKy5MwThxnA/view?usp=drive_link

(εργαστηριακή αναφορά 2):

https://drive.google.com/file/d/1I8Dn35GJkz5DTFFLx3ntmwSb9ySd31gw/view?usp=drive_link

4^η δραστηριότητα

Βάσει της διαπίστωσης ότι **«το Σύμπαν στις απαρχές του χωρόχρονου ζούσε κβαντικές καταστάσεις»**, πραγματοποιήθηκε από τα παιδιά της Γ Λυκείου μέτρηση -εναλλακτική της προηγούμενης- της **σταθεράς του Planck** μελετώντας μέσω φύλλου εργασίας το **φωτοηλεκτρικό φαινόμενο** με την αντίστοιχη συσκευή που διαθέτει το εργαστήριο.

(φύλλο εργασίας φωτοηλεκτρικού):

https://drive.google.com/file/d/1HjztIjtmqLIPKj_ZTB957upbXceMEDKo/view?usp=sharing

(αποτελέσματα μετρήσεων φωτοηλεκτρικού)

https://drive.google.com/file/d/1ccDrF1meOI3GNK3UKucrulqNBQAc_rhG/view?usp=drive_link

5^η δραστηριότητα

Καθώς **«τη μέτρηση της θερμοκρασίας ενός ουράνιου σώματος μπορούμε να την υπολογίσουμε από την ένταση της θερμικής ακτινοβολίας που εκπέμπει»**, τα παιδιά της Γ Λυκείου εκτέλεσαν εικονικό πείραμα για το **μέλαν σώμα** αφού πρώτα παρακολούθησαν σχετική διαδικτυακή διάλεξη.

(νόμος Wien για μέλαν σώμα):

<https://drive.google.com/file/d/1vZeq0e0zAgjYFh76raguEglAOFm6RuWK/view?usp=sharing>

6^η δραστηριότητα

Είδαμε ότι **«στις απαρχές του χωρόχρονου, τα φωτόνια συγκρούονται με τα φορτία συνεχώς, σκεδάζονται, επανεκπέμπονται, επανασυγκρούονται και δε βρίσκουν χώρο να δραπετεύσουν»**. Αυτό το φαινόμενο προσιδιάζει στο **φαινόμενο Compton** που διδάχτηκαν τα παιδιά της Γ Λυκείου και εργάστηκαν μέσω προσομοίωσης.

(φαινόμενο Compton):

<https://drive.google.com/file/d/1JXCyBLjRV4yTLIEE0wCuKS6mJi57Bx0U/view?usp=sharing>

7^η δραστηριότητα

Ειπώθηκε ότι: **«Γύρω από το άστρο μας, τον Ήλιο, περιστρέφονται 8 πλανήτες: Ερμής, Αφροδίτη, Γη, Άρης -που είναι μικροί στερεοί πλανήτες-,...»**. Έτσι, τα παιδιά κλήθηκαν να «κατασκευάσουν» το **πλανητικό σύστημα** των εσωτερικών πλανητών και μέσα από παρατηρήσεις και υπολογισμούς να καταλήξουν στους **νόμους του Kepler**.

(πλανητικό σύστημα-νόμοι Kepler):

https://drive.google.com/file/d/1Wu_j8x5A67HWxlz_AKHRQtezFagbHEnA/view?usp=sharing

8^η δραστηριότητα

«Ο πλανήτης Γη βρίσκεται στον γαλαξία Milky Way» και αποτελεί το σπίτι μας. Το οποίο είναι σφαιρικό! Ούτε επίπεδο, ούτε τίποτα άλλο! Έχει ακτίνα και μάλιστα υπολογίσιμη. Την υπολόγισαν τα παιδιά της Β Λυκείου Κατεύθυνσης με ένα διάσημο πείραμα, **το πείραμα του Ερατοσθένη** αφού πρώτα ενημερώθηκαν μέσω σχετικής παρουσίασης.

(παρουσίαση Ερατοσθένη)

https://docs.google.com/presentation/d/1JfTMTuTNCVdqPSX7FZPd_brCqwJHgRuE/edit?usp=drive_link&ouid=106206787108399267435&rtpof=true&sd=true

και μετά βγήκαν στο προαύλιο να εκτελέσουν το πείραμα.

(εκτέλεση πειράματος Ερατοσθένη)

https://drive.google.com/file/d/1WEwHKpKdG7lnwSPqeOmj0_14Mg5eO-Sy/view?usp=drive_link

9^η δραστηριότητα

Ειπώθηκε ότι **«αν το φάσμα ήταν ένα κτίριο 10 μέτρων, αυτό που μπορούν να δουν τα μάτια μας έχει το πάχος μιας ανθρώπινης τρίχας»**. Προκειμένου να εμπεδωθεί σε πόσο μικρή γκάμα συχνοτήτων βλέπουμε, στην ενότητα για το «Φως» της Β Λυκείου, τα παιδιά παρακολούθησαν σχετικό βίντεο και έκαναν απλούς υπολογισμούς. Επιπλέον στόχο αποτέλεσε η αναγνώριση του μεγάλου εύρους συχνοτήτων των **ραδιοκυμάτων**.

(υπολογισμοί και ραδιοκύματα)

<https://drive.google.com/file/d/1veernQjdgNfNI2hfONWsdY5WrvEGJF0b/view?usp=sharing>

10^η δραστηριότητα

«Για να αντιληφθούμε το μέγεθος της πυκνότητας μιας μαύρης τρύπας , θα λέγαμε i) ότι αν η Γη μας ήταν μαύρη τρύπα , θα είχε το μέγεθος ενός ρεθυθιού! και ii) ότι ούτε το φως δεν διαφεύγει από αυτήν». Και επίσης

«Αν δύο μαύρες τρύπες πλησιάσουν, σταδιακά θα συγχωνευτούν. Μέχρι τότε ,θα χάνουν ενέργεια με τη μορφή βαρυτικών κυμάτων».

Αναφορικά με τα παραπάνω, τα παιδιά της Β Λυκείου Κατεύθυνσης εργάστηκαν χρησιμοποιώντας -μεταξύ άλλων- **Θεμελιώδεις Φυσικούς Νόμους**.

(κοσμικές ταχύτητες-μαύρες τρύπες-βαρυτικά κύματα)

<https://drive.google.com/file/d/10H8PcSXBbFlnMQiyRoR08ehOG65F9FDd/view?usp=sharing>

Θα κλείσω την παρούσα συλλογή δραστηριοτήτων με τα σημαντικότερα αλλά και τα σημαντικότερα που αναφέρονται μετά το 11:30 του παρακάτω βίντεο

<https://www.youtube.com/watch?v=2pbkWZMeUts>

Κατερίνα Κομμά, Φυσικός ΓΕΛ Κρανιδίου Αργολίδας