

Πληροφορίες Σεναρίου

Τίτλος: Ανακαλύπτοντας τον πυρήνα (Το πείραμα με το φύλλο χρυσού του Rutherford)

Σύντομη περιγραφή: Σε αυτό το σενάριο οι μαθητές μαθαίνουν για το πείραμα του Rutherford και την ανακάλυψη με τη δομή του ατόμου/ πυρήνα του ατόμου.

Λέξεις-κλειδιά: Rutherford, ατομικό μοντέλο, πυρήνας, πρωτόνιο, ηλεκτρόνιο, φύλλο χρυσού, επιστήμη, φυσική

Ομάδα στόχος: Μαθητές γυμνασίου

Ηλικιακές ομάδες:

- 13-14 ετών
- 14-15 ετών
- 16-17 ετών

Πλαίσιο: σχολική τάξη

Απαιτούμενος χρόνος: 2 διδακτικές ώρες (περίπου 90 λεπτά)

Απαιτούμενα τεχνολογικά εργαλεία: κινητές συσκευές (tablet/smartphone), εφαρμογή MetAclass, κάρτες ενεργοποίησης (Markers)

Εξειδίκευση εκπαιδευτικού: Εκπαιδευτικός Γενικής Αγωγής, δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Σύνδεση με το Αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών:

- Χημεία Β' γυμνασίου, κεφάλαιο 2.9
- Φυσική Γ' γυμνασίου, κεφάλαιο 1.3
- Φυσική Β' Λυκείου Γενικής παιδείας, κεφάλαιο 4.1

Μαθησιακοί στόχοι:

- **Κατανόηση του πειράματος του Rutherford:** Οι μαθητές θα πρέπει να κατανοήσουν το σκοπό, τη μεθοδολογία και τη σημασία του πειράματος του Rutherford για την αμφισβήτηση του υπάρχοντος ατομικού μοντέλου και την ανακάλυψη της δομής του ατόμου.
- **Παρατηρήσεις:** Μέσω της δραστηριότητας προσομοίωσης, οι μαθητές θα πρέπει να μάθουν να κάνουν παρατηρήσεις και να εξάγουν συμπεράσματα.
- **Κριτική σκέψη και σχηματισμός υποθέσεων:** Ενθαρρύνετε τους μαθητές να σκεφτούν κριτικά γιατί ορισμένα σωματίδια α εκτρέπονται και άλλα περνούν, οδηγώντας τους να διατυπώσουν υποθέσεις σχετικά με τη δομή του ατόμου.
- **Κατανόηση της έννοιας του ατομικού πυρήνα:** Οι μαθητές θα πρέπει να κατανοήσουν την έννοια του ατομικού πυρήνα ως ένα πυκνό, θετικά φορτισμένο κέντρο ενός ατόμου, το οποίο ήταν μια πρωτοποριακή ανακάλυψη από το πείραμα του Rutherford.
- **Τόνωση του ενδιαφέροντος για την επιστήμη**

Αυτοί οι στόχοι παρέχουν στους μαθητές μια ολοκληρωμένη κατανόηση της έρευνας του Rutherford και της σημασίας της στη διαμόρφωση της κατανόησης της δομής του ατόμου και της επακόλουθης ανάπτυξης της ατομικής θεωρίας.

Ανακαλύπτοντας τον πυρήνα (Το πείραμα με το φύλλο χρυσού του Rutherford)

1. Αφόρμηση

Στόχος: Να κατανοήσουν το μοντέλο του Rutherford για το άτομο και την ανακάλυψη του ατομικού πυρήνα μέσα από ένα απλό παιχνίδι.

Ως έναυσμα, αφήστε τους μαθητές για 20 λεπτά να παίξουν το παιχνίδι:

https://phet.colorado.edu/sims/html/rutherford-scattering/latest/rutherford-scattering_en.html

2. Συλλογή στοιχείων

Ρωτήστε τους μαθητές για τις παρατηρήσεις τους.

Προσπαθήστε να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη θέτοντας ερωτήσεις όπως:

- Γιατί τα περισσότερα σωματίδια α πέρασαν μέσα από το φύλλο χρυσού χωρίς καμία εκτροπή;
- Γιατί μερικά σωματίδια άλφα παρουσίασαν σημαντική εκτροπή ή ακόμα και αναπήδηση;
- Τι μας λέει αυτό για τη δομή του ατόμου;
- ✓ Καθώς τα «σωματίδια άλφα» κινούνται προς το φύλλο, οι μαθητές θα πρέπει να παρατηρήσουν πώς αλληλεπιδρούν με τον πυρήνα των ατόμων χρυσού.
- ✓ Τα περισσότερα από τα σωματίδια άλφα θα πρέπει να περάσουν μέσα από το φύλλο με μικρή ή καθόλου παραμόρφωση, αλλά μερικά μπορεί να εκτραπούν σε διαφορετικές γωνίες και μερικά μπορεί να αναπηδήσουν πίσω.

Συζητήστε τις παρατηρήσεις και ρωτήστε τους μαθητές γιατί πιστεύουν ότι συμβαίνει αυτό.

Εξήγηση:

- ❖ Στο αρχικό πείραμα του Rutherford, σωματίδια α είχαν χρησιμοποιηθεί για να διερευνήσουν τη δομή του ατόμου. Τα περισσότερα από τα σωματίδια α πέρασαν μέσα από το φύλλο χωρίς εκτροπή, επειδή το άτομο είναι ως επί το πλείστον κενός χώρος. Οι λίγες εκτροπές και η προς τα πίσω σκέδαση συνέβησαν επειδή τα σωματίδια α συναντούσαν τον μικρό, πυκνό, θετικά φορτισμένο πυρήνα στο κέντρο του ατόμου.
- ❖ Αυτό το πείραμα βοηθά τους μαθητές να καταλάβουν ότι το άτομο δεν είναι μια στερεή δομή όπως πιστευόταν προηγουμένως. Αντ' αυτού, είναι ως επί το πλείστον κενός χώρος, με έναν μικροσκοπικό, θετικά φορτισμένο πυρήνα στο κέντρο του. Αυτό το μοντέλο έφερε επανάσταση στην κατανόησή μας για την ατομική δομή και άνοιξε το δρόμο για τη σύγχρονη ατομική θεωρία.

3. Διερεύνηση- Μέρος 1^ο

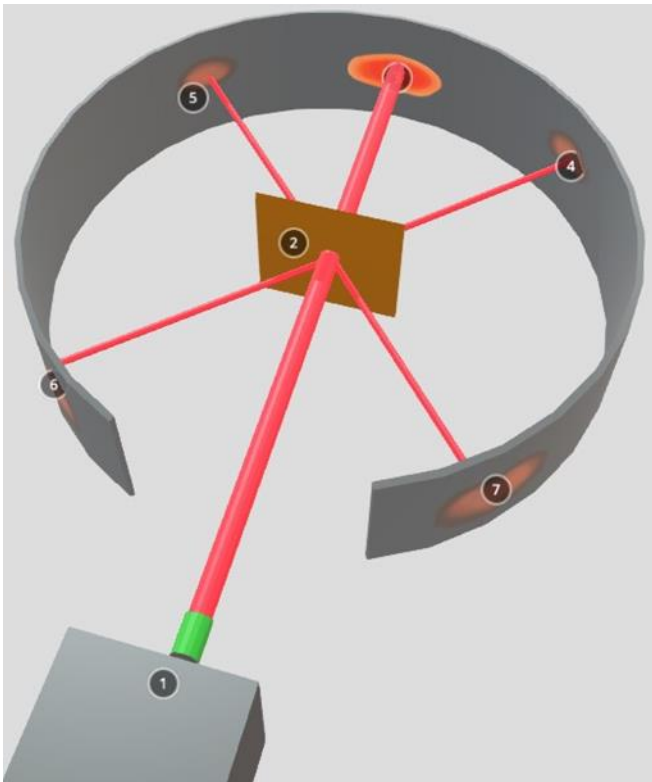
Στο σενάριο αυτό, οι μαθητές εμπλέκονται στη διαδικασία δημιουργίας του στοιχείου επαυξημένης πραγματικότητας.

Για να δημιουργήσουν οι μαθητές το έργο επαυξημένης πραγματικότητας, θα πρέπει να κατεβάσουν από το διαδίκτυο:

1. Μια εικόνα του πειράματος του Rutherford, και
2. Ένα 3D μοντέλο του πειράματος

Βρείτε τα παραπάνω:

- 1.



2. <https://sketchfab.com/3d-models/rutherfords-scattering-experiment-1d83e005cc974ef9a6a3b88029611abe>

4. Διερεύνηση- Μέρος 2^ο

- A. Ανοίξτε την πλατφόρμα "Playing with Protons AR".
- B. Φορτώστε μια εικόνα ενεργοποίησης (markers) για το έργο σας.
- C. Φορτώστε το μοντέλο 3D.

Για κάθε σημείο που μπορούν να χτυπήσουν τα σωματίδια άλφα γράψτε ένα κείμενο όπως παραπάνω:

- Περιοχή 1. Σωματίδια άλφα
- Περιοχή 2. Φύλλο χρυσού

Περιοχή 3. Τα περισσότερα σωματίδια άλφα χτυπούν εδώ.

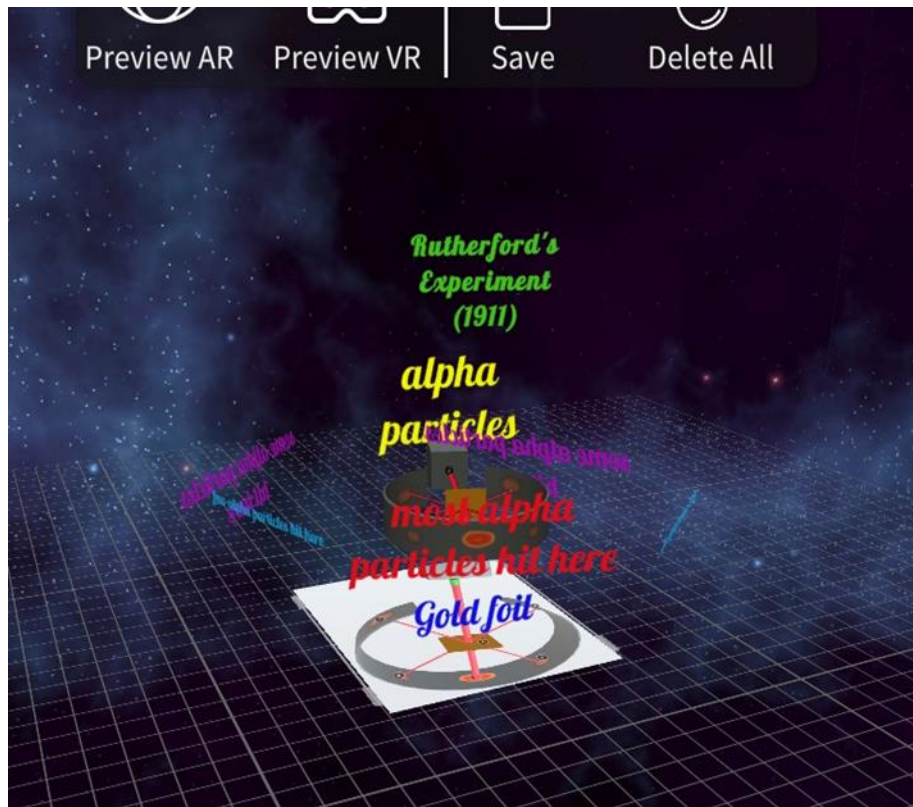
Περιοχή 4. Μερικά σωματίδια άλφα χτύπησαν εδώ.

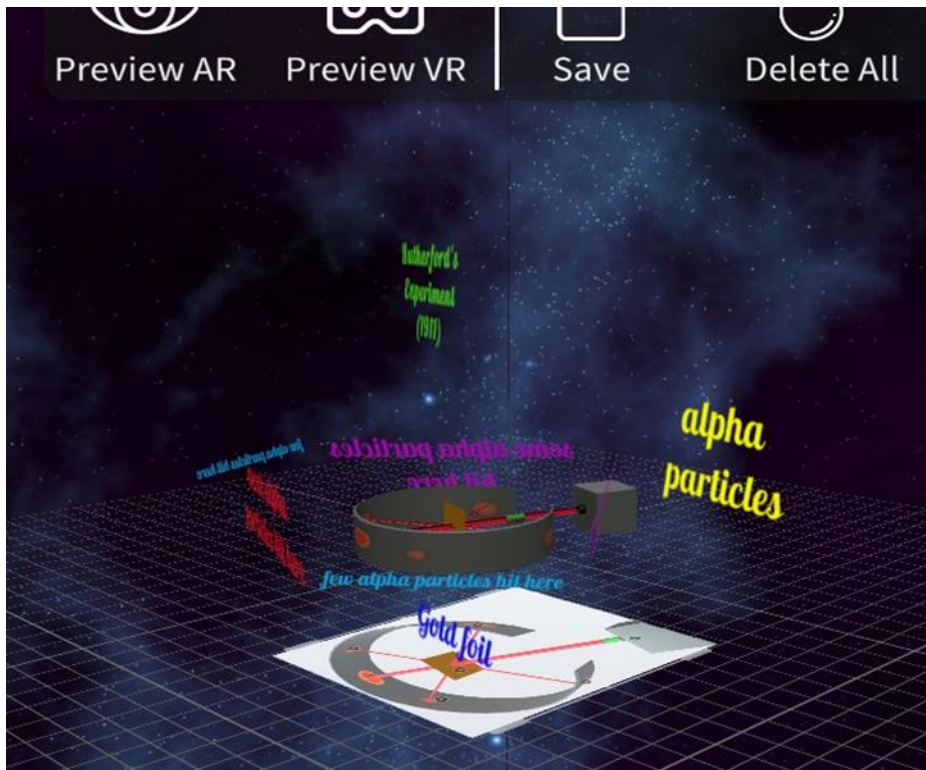
Περιοχή 5. Μερικά σωματίδια άλφα χτύπησαν εδώ.

Περιοχή 6. Λίγα σωματίδια άλφα χτύπησαν εδώ.

Περιοχή 7. Λίγα σωματίδια άλφα χτύπησαν εδώ.

Μια προοπτική του έργου AR φαίνεται παρακάτω:





5. Δημιουργία της AR επαύξησης

Αφού ολοκληρώσετε το έργο AR, κατεβάστε το ως κωδικό QR.

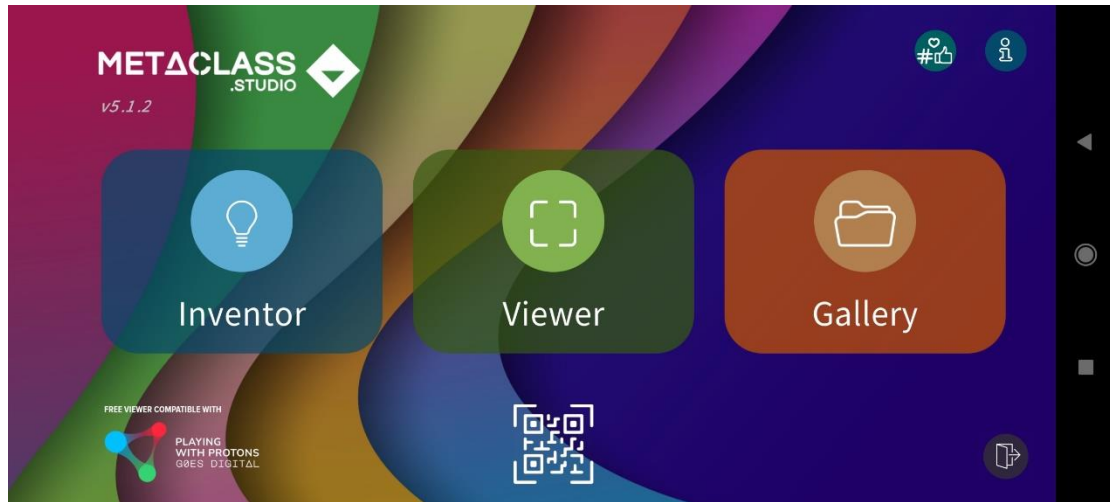
Η διαδικασία έχει ως εξής:

1. Αρχικά, ανεβάστε το έργο σας σε ένα Drive με δημόσια πρόσβαση.
2. Στη συνέχεια, αντιγράψτε τη σύνδεση.
3. Μεταβείτε στο <https://www.qr-code-generator.com/>
4. Επικολλήστε τον σύνδεσμο και δημιουργήστε τον κωδικό QR.



6. Σαρώστε την εικόνα ενεργοποίησης με την εφαρμογή MetAclass

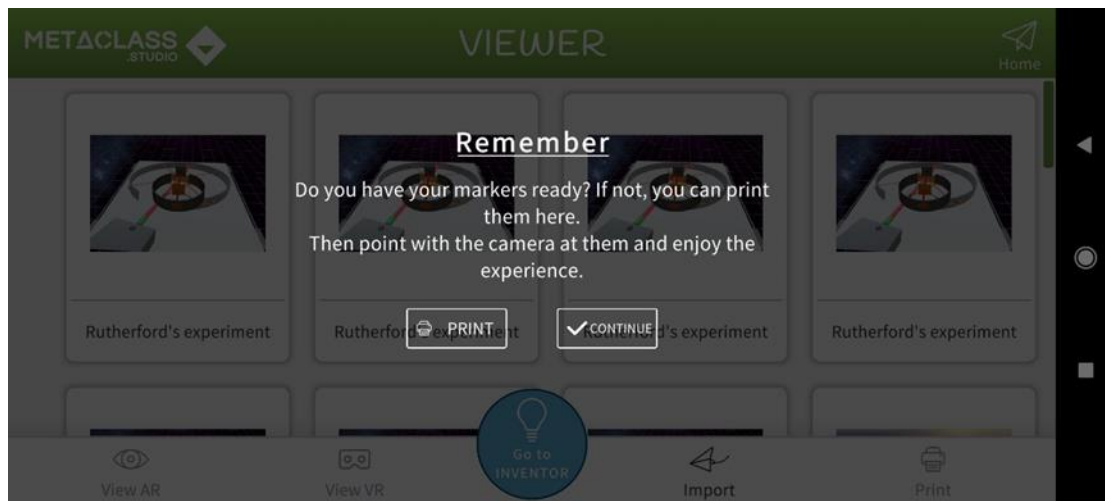
1. Μεταβείτε στην εφαρμογή metAclass



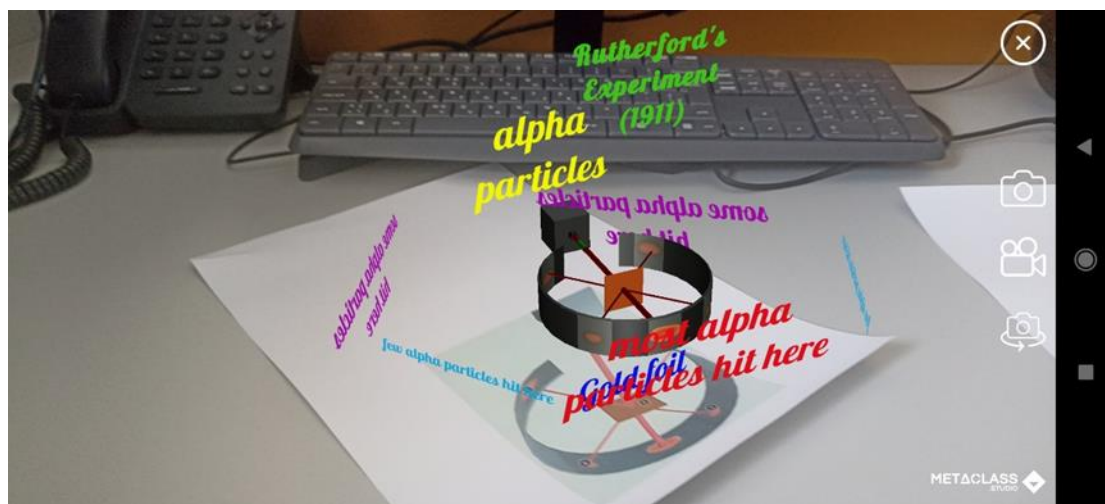
2. Σαρώστε το έργο.



3. Επιλέξτε τε την επιλογή «Import»



4. Δείτε το έργο επαυξημένης πραγματικότητας του πειράματος.



5. Συμπεράσματα - Συζήτηση

Σημαντικά σημεία προς συζήτηση:

- Τονίστε τη σημασία του πειραματισμού και της παρατήρησης στην επιστήμη.
- Συζητήστε πώς το πείραμα του Rutherford οδήγησε στην ανάπτυξη του πυρηνικού μοντέλου του ατόμου.
- Αναφέρετε τη συμβολή άλλων επιστημόνων, όπως ο Thomson και ο Bohr, στην κατανόηση της ατομικής δομής.