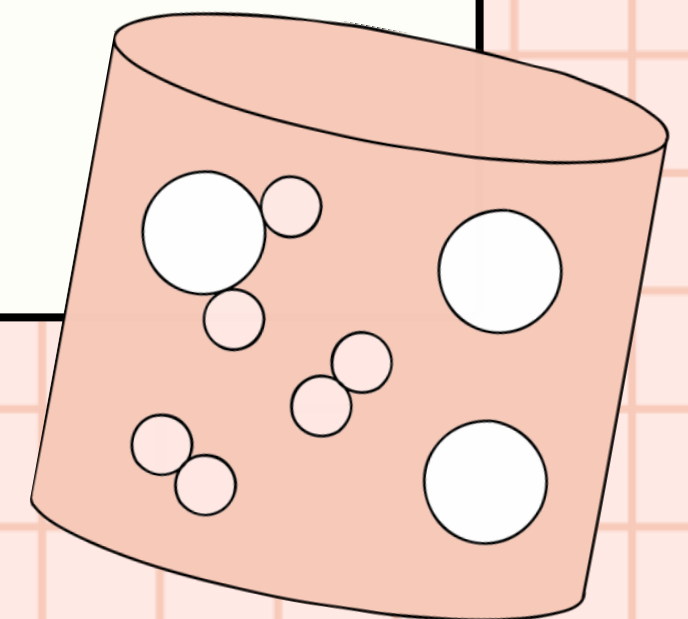
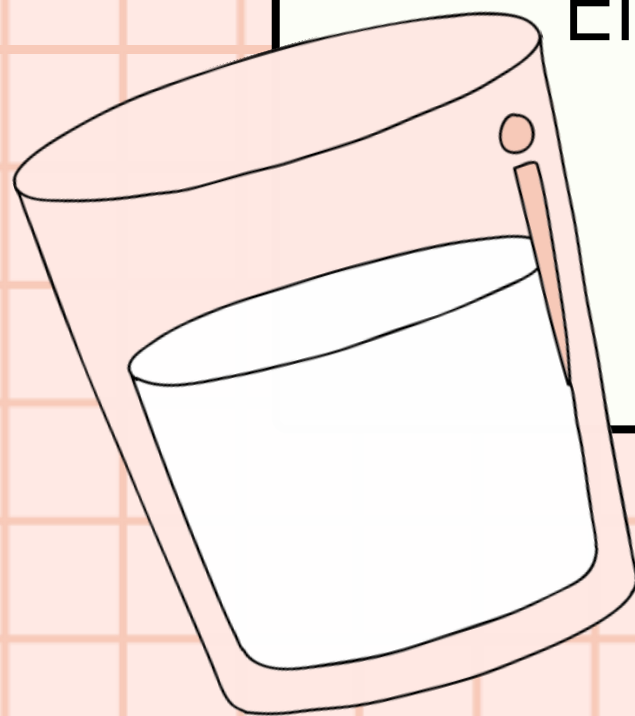


Μαρία Ευτυχία Λουκέρη, Χημικός 2ο ΓΕΛ Αχαρνών

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ  
ΤΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ



# 1. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ

Ποια είναι η επίδραση στην ταχύτητα της αντίδρασης:

A

της συγκέντρωσης των αντιδρώντων

B

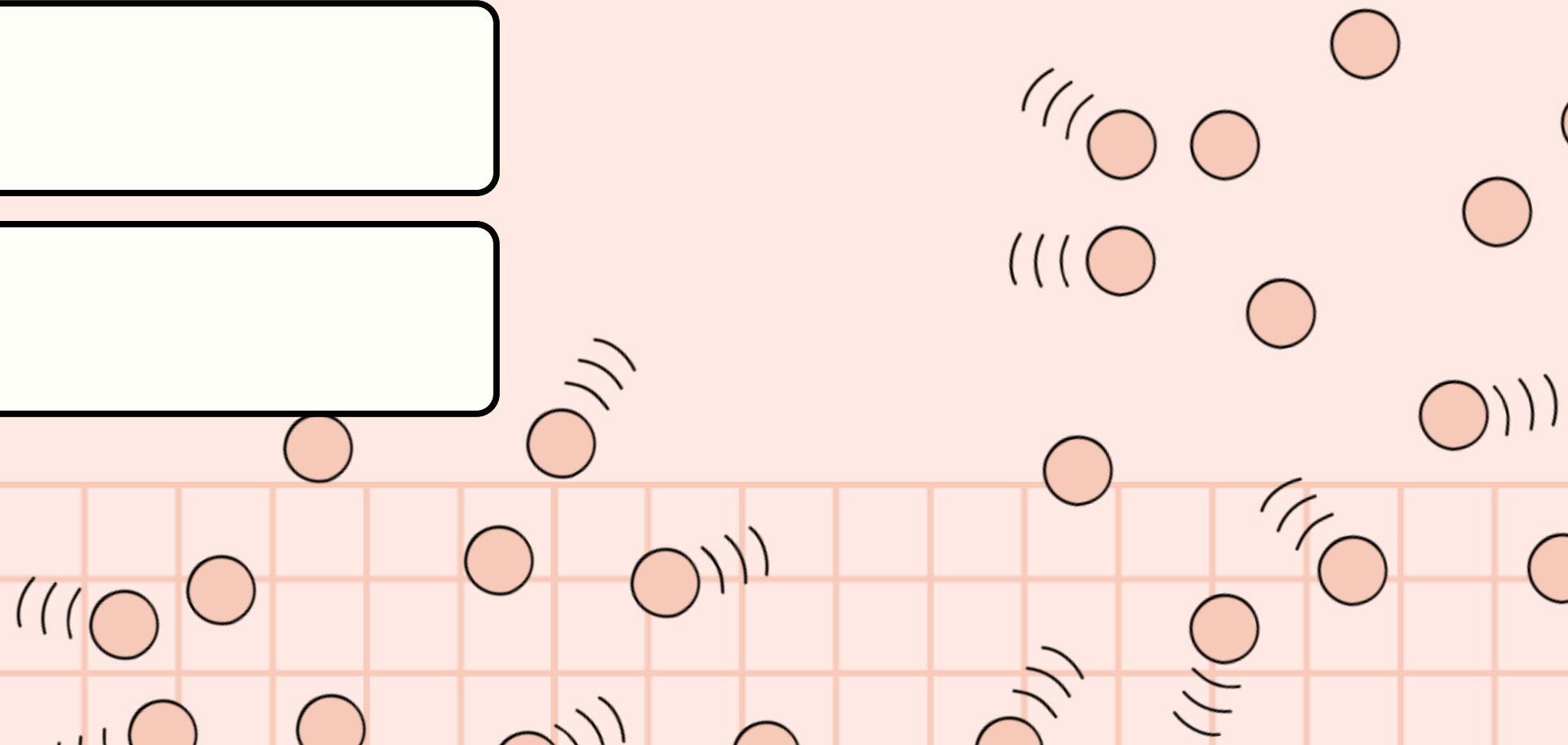
της επιφάνειας επαφής

Γ

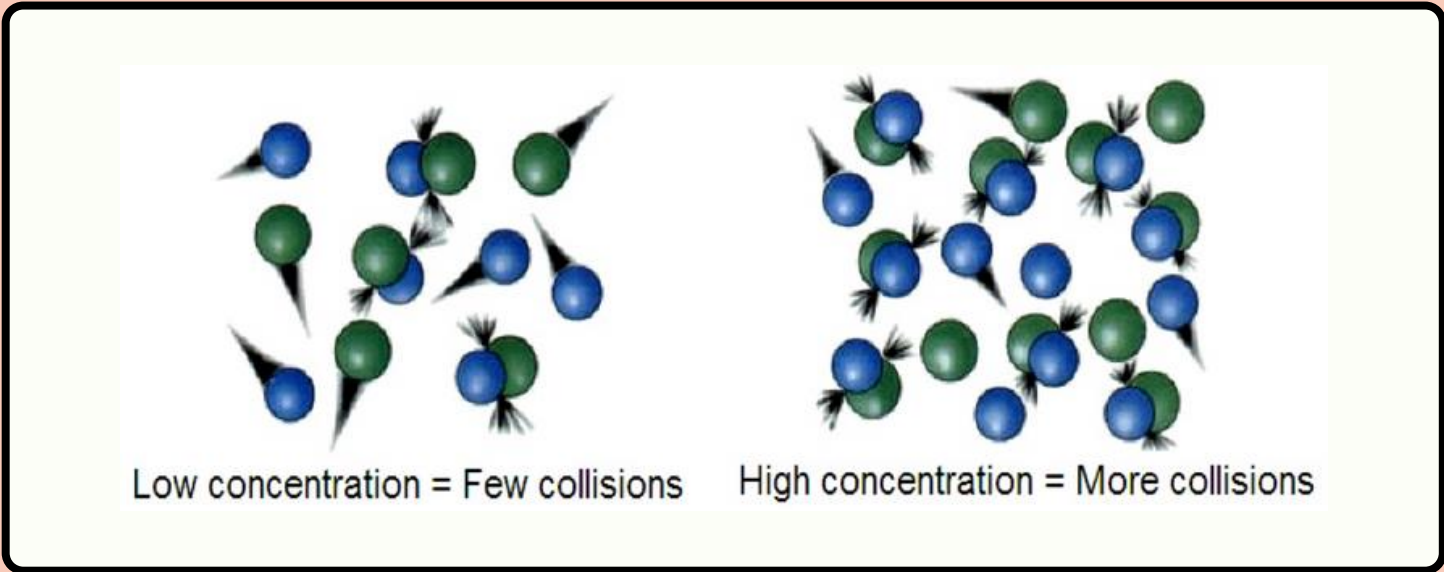
των καταλυτών

Δ

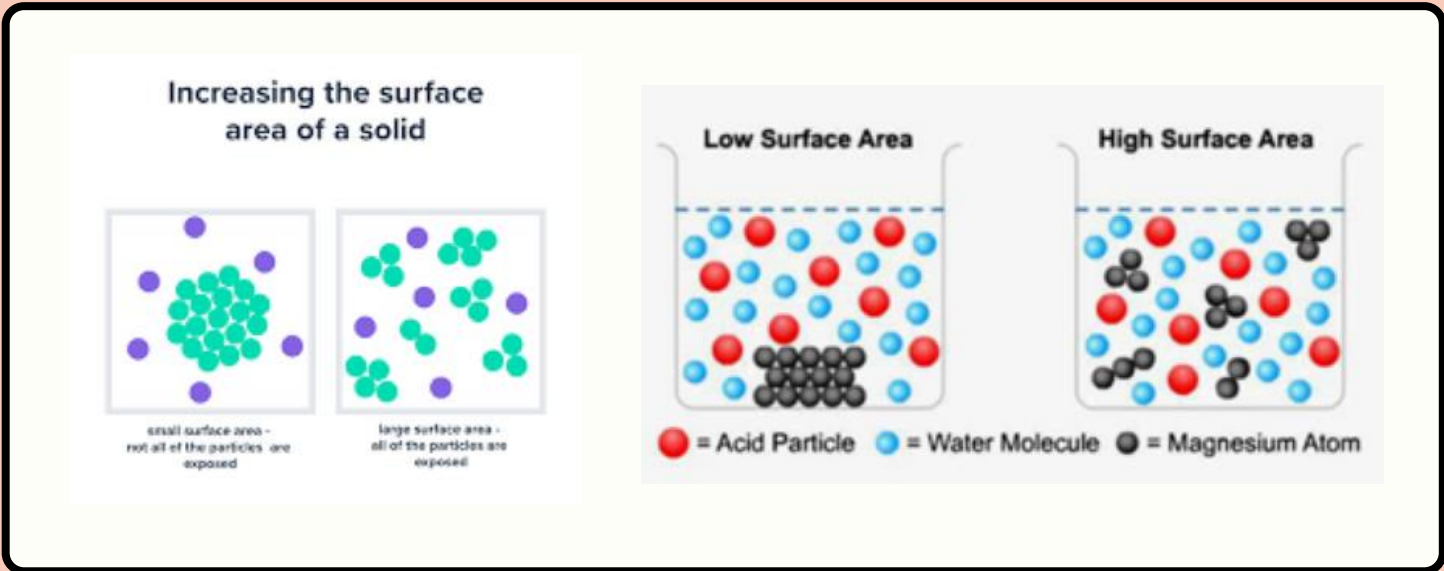
της θερμοκρασίας



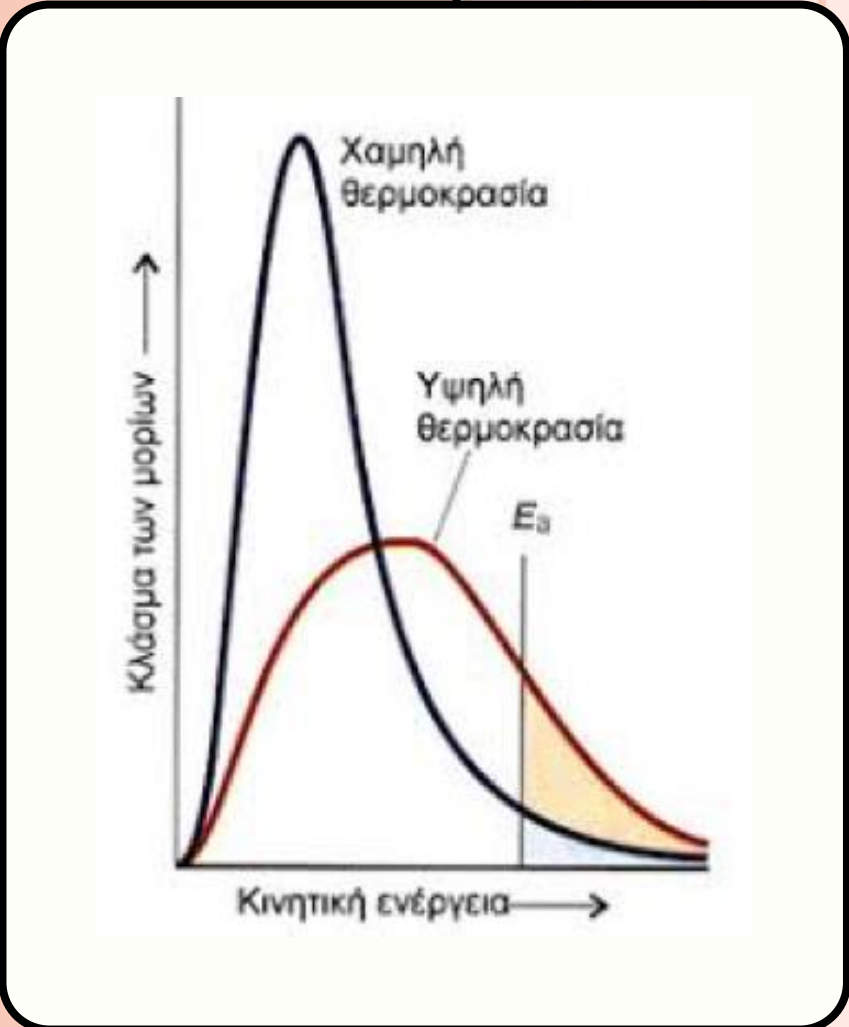
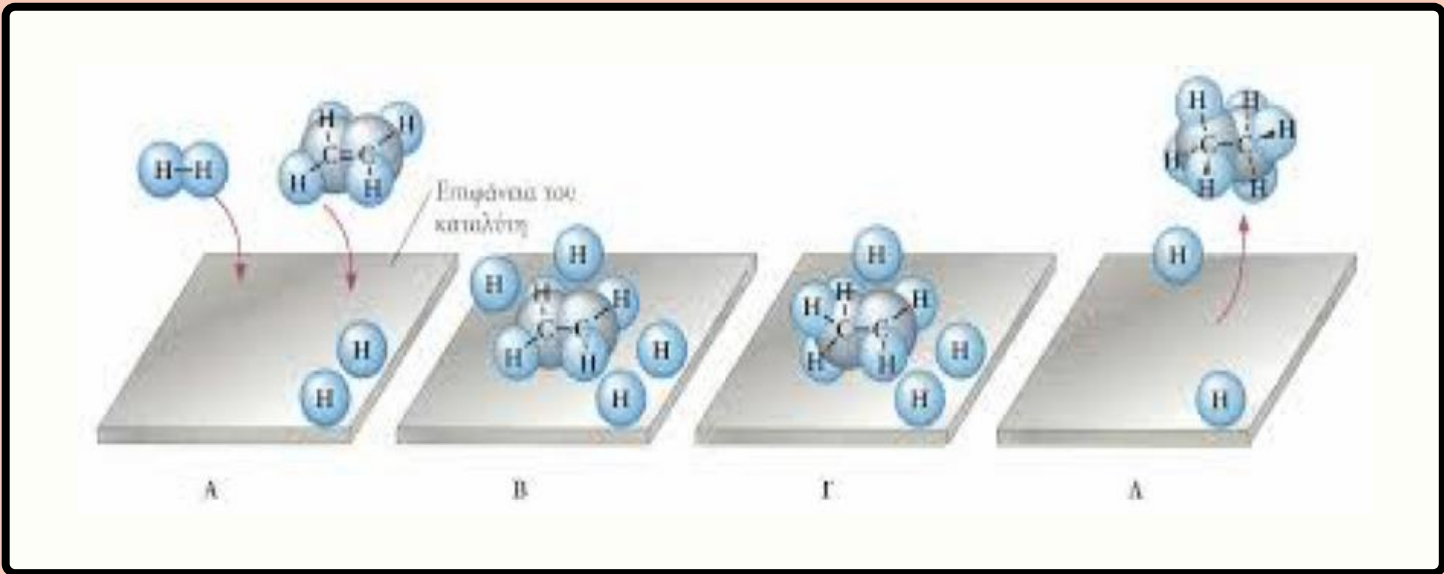
A



B



Γ



Δ

## 2. ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση:

1

Να μπορούν να κάνουν μια υπόθεση- πρόβλεψη

2

Να υλοποιούν πειραματικές μετρήσεις και να τις καταγράφουν

3

Να αξιοποιούν μετρήσεις εξαγοντας συμπεράσματα

4

Να γνωρίσουν τον τρόπο με τον οποίο η συγκέντρωση των αντιδρώντων, η θερμοκρασία, η επιφάνεια επαφής καθώς και οι καταλύτες επηρεάζουν την ολική ταχύτητα μιας αντίδρασης.

# 3. ΜΕΘΟΔΟΣ

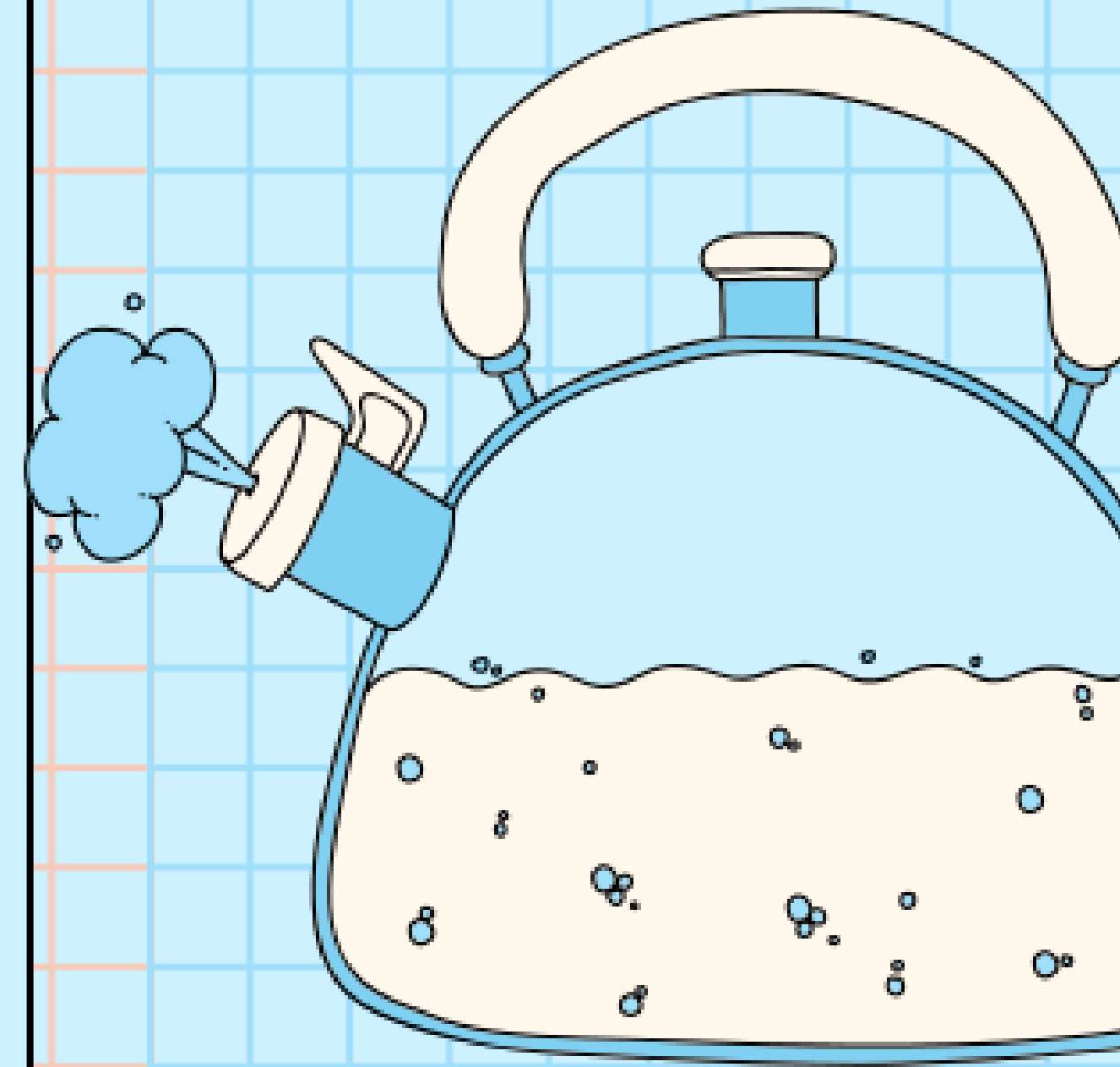
Διαδραστική πολυμεσική εφαρμογή:

## **A. Εποικοδομητισμός**

Οι μαθητές αρχικά καλούνται να μελετήσουν το υλικό που έχει αναρτηθεί από τον εκπαιδευτικό, στην πλατφόρμα e class και να διατυπώσουν υποθέσεις.

## **B. Καθοδηγούμενη διερευνητική**

Στο περιβάλλον της τάξης οι μαθητές σε ομάδες 3-5 ατόμων, καλούνται να επιβεβαιώσουν ή να αναιρέσουν με πειραματική διαδικασία, υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, τις υποθέσεις που έχουν κάνει κατά την διάρκεια της μελέτης τους στο περιβάλλον PHET.





# 4. ΣΤΟΧΟΙ

A

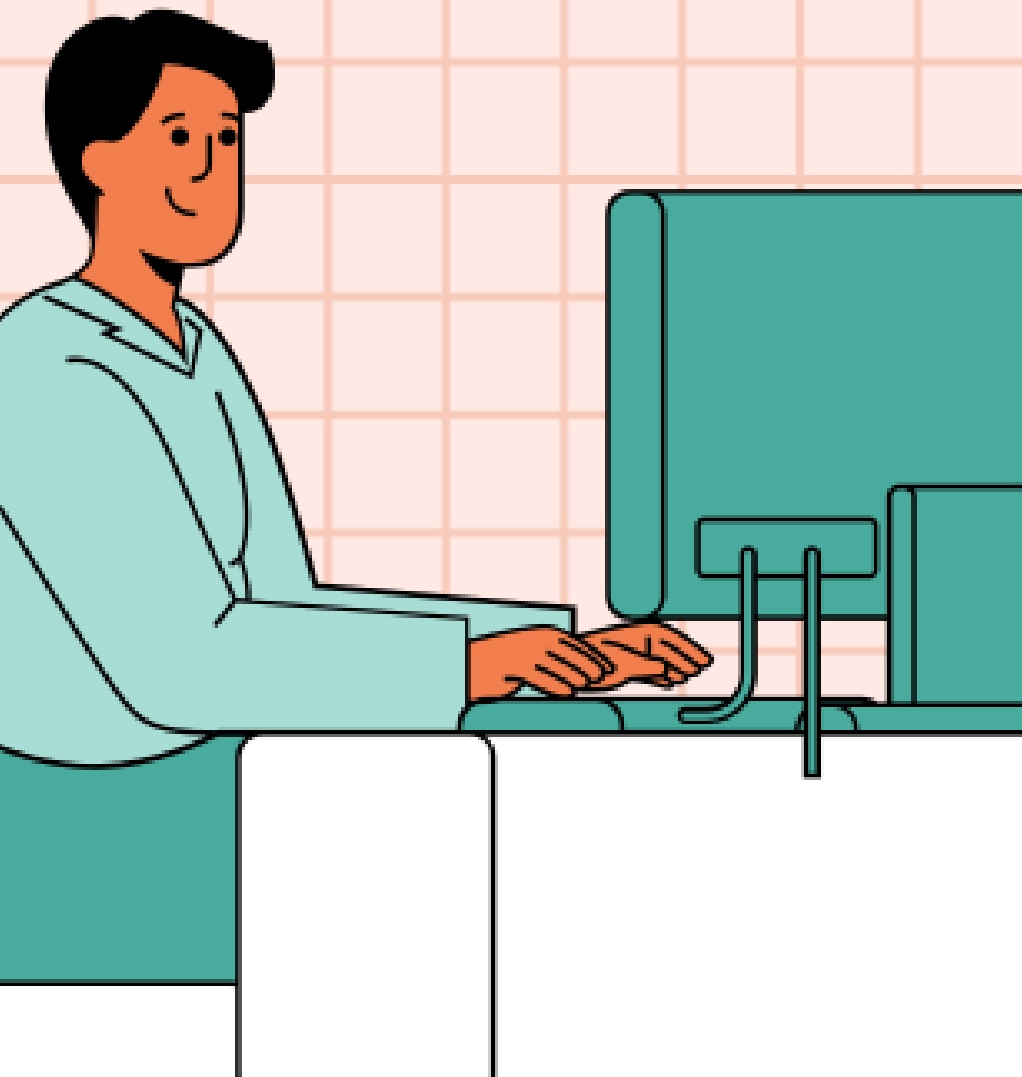
**Γνωστικοί:** οι μαθητές θα συνδέσουν την μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιδρώντων καθώς και τη θερμοκρασία πραγματοποίησης της αντίδρασης με το χρόνο πραγματοποίησης της αντίδρασης.

B

**Δεξιότητες:** Οι μαθητές θα αναπτύξουν δεξιότητες στις ΤΠΕ αλλά και στο χειρισμό εργαστηριακών οργάνων και συσκευών, θα αντιληφθούν την ακρίβεια με την οποία πρέπει να πραγματοποιούνται οι μετρήσεις και εφαρμόσουν τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να λαμβάνονται στο εργαστήριο.

Γ

**Στάσεις:** Ψηφιακός εγγραμματοπισμός, ανάπτυξη ομαδοσυνεργατικού πνεύματος, ανταλλαγή απόψεων και αποδοχή της διαφορετικότητας, εκτίμηση δεδομένων, επίλυση προβλήματος, διαμόρφωση της αντίληψης ότι το μάθημα της χημείας υποστηρίζεται μέσα από ένα πληροφορικό μαθησιακό περιβάλλον ανοικτής διερεύνησης.



# 5. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ταχύτητα  
αντίδρασης

Θεωρία  
αποτελεσματικών  
συγκρούσεων

# 6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Οι μαθητές καλούνται να διερευνήσουν τον τρόπο με τον οποίο:

**Α. Η συγκέντρωση των αντιδρώντων** (ανεξάρτητη μεταβλητή) επηρεάζει την ταχύτητα μιας αντίδρασης, υπολογίζοντας τον χρόνο περάτωσης της (εξαρτημένη μεταβλητή).

**Β. Η θερμοκρασία των αντιδρώντων** (ανεξάρτητη μεταβλητή) επηρεάζει την ταχύτητα μιας αντίδρασης, υπολογίζοντας τον χρόνο περάτωσης της (εξαρτημένη μεταβλητή).

**Γ. Η επιφάνεια επαφής** (ανεξάρτητη μεταβλητή) επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης υπολογίζοντας τον χρόνο περάτωσης της (εξαρτημένη μεταβλητή).

**Δ. Η χρήση καταλύτη** (ανεξάρτητη μεταβλητή) επηρεάζει την ταχύτητα μιας αντίδρασης, υπολογίζοντας τον χρόνο περάτωσης της (εξαρτημένη μεταβλητή).



# 7. ΠΑΡΑΝΟΗΣΕΙΣ

Όσο αυξάνεται η επιφάνεια του στερεού τόσο ευκολότερα πραγματοποιείται η αντίδραση, άρα η μεγαλύτερη επιφάνεια του στερεού θα αυξάνει και την ταχύτητα.

Η αύξηση της θερμοκρασίας ελαττώνει την ενέργεια ενεργοποίησης.

Η αύξηση κατά π.χ.  $40^{\circ}\text{C}$  της θερμοκρασίας αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης σε 4υ (στην περίπτωση διπλασιασμού της ταχύτητας της αντίδρασης με αύξηση της θερμοκρασίας κατά  $10^{\circ}\text{C}$ ).

Μια αντίδραση που δεν πραγματοποιείται είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί παρουσία καταλύτη.

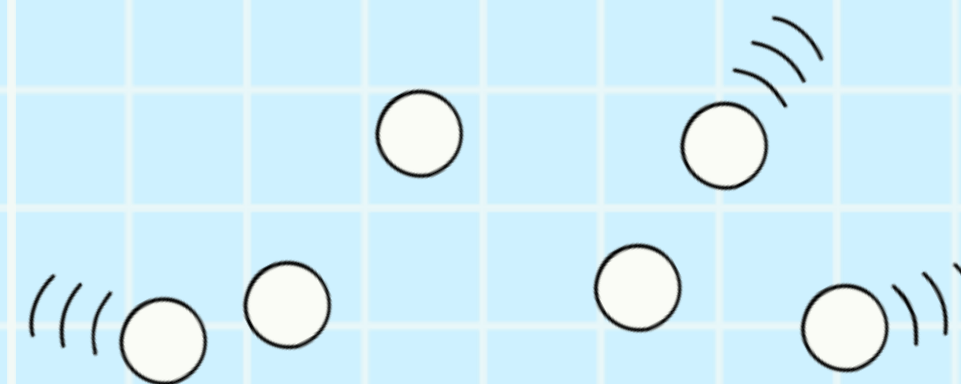
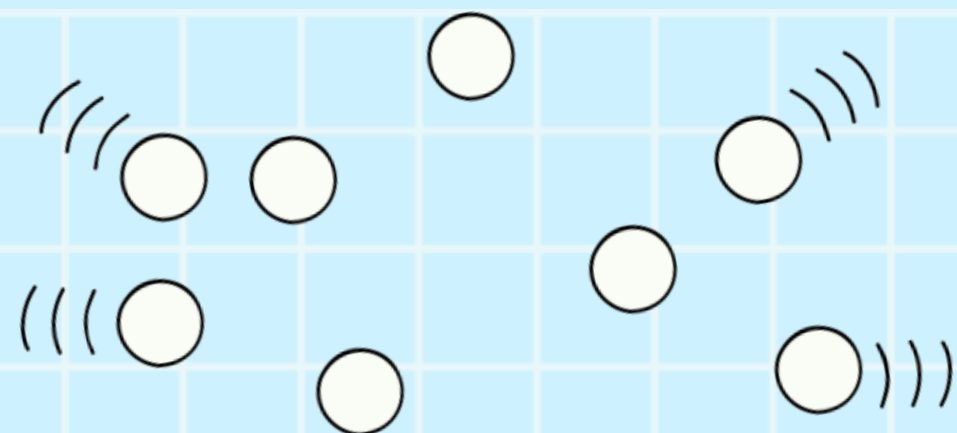


## 8. ΣΤΑΔΙΑ

A

Οι μαθητές θα μεταφερθούν σε εικονικό περιβάλλον με τη βοήθεια του λογισμικού PhET ([Αντιδράσεις και Ταχύτητα Αντίδρασης](#)). (Ο σύνδεσμος για την προσομοίωση δίνεται στην πλατφόρμα e class, ώστε οι μαθητές να έχουν διατυπώσει υποθέσεις πριν την διεξαγωγή του μαθήματος στο Εργαστήριο).

Θα εξερευνήσουν με βάση τις οδηγίες που δίνονται το περιβάλλον και θα συνθέσουν δυο διαδικασίες προκειμένου να απαντήσουν στα ερωτήματα που τους έχουν τεθεί.



# ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΡΗΕΤ

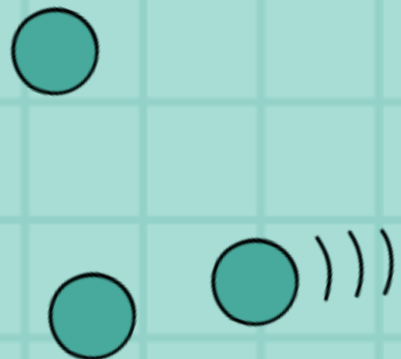
The screenshot shows the PHET simulation interface for 'Reactions and Reaction Rate' (1.07). The window title is 'Αντιδράσεις και Ταχύτητα Αντίδρασης (1.07)'. The interface is divided into several sections:

- Navigation:** 'Μια σύγκρουση', 'Πολλές συγκρούσεις', and 'Ταχύτητα Αντίδρασης' tabs.
- Central Simulation Area:** A large yellow box representing a reaction container. To its right is a red vertical piston. Below the container is a green burner icon and a 'Μεταβ. Θερ...' (Temperature Change) slider set to 0. A 'Τύπος...' (Type) menu shows options for A, B, AB, and C. At the bottom, there are 'Έναρξη' (Start) and 'Επαναφορά' (Reset) buttons, and a numerical display showing '0.00'. Below this is the chemical equation:  $A + B \rightleftharpoons AB + C$ .
- Graphs:** Two graphs are visible. The top one is titled 'Τρέχουσες Ποσότητες' (Current Quantities) and shows a grid for plotting. The bottom one is an energy diagram with 'Energy' on the y-axis and 'Συντονισμός Αντίδρασης' (Reaction Progress) on the x-axis. It shows a blue curve representing the reaction path, with a horizontal green line for 'Μέση Ολική Ενέργεια' (Average Total Energy) and a blue line for 'Δυναμική Ενέργεια' (Potential Energy). Below the graph is the chemical equation:  $A + B \rightleftharpoons AB + C$ .
- Control Panel (Right):**
  - Αρχικές Συνθήκες - Επιλογή Αντίδρασης:** A dropdown menu showing 'A + B'.
  - Αρχική Θερμοκρασία:** A slider between 'Χαμηλή' (Low) and 'Υψηλή' (High).
  - Τρέχουσες Ποσότητες:** Input fields for A, B, AB, and C, all set to 0. A 'Clear container' button is below.
  - Επιλογές - Επιλογές Γραφημάτων:** Radio buttons for 'Ραβδόγραμμα' (Bar chart), 'Καμπύλη' (Curve), 'Πίτα' (Pie), and 'Καθόλου' (None). Checkboxes for 'Εμφάνιση Δεσμών' (Show bonds) and 'Εμφάνιση Χρονομέτρου' (Show timer) are also present.
  - Επαναφορά Όλων** (Reset All) button.
- Bottom Controls:** 'Παύση' (Pause) and 'Βήμα' (Step) buttons.

Στο περιβάλλον του Εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών, οι μαθητές σε ομάδες 3-5 ατόμων:

**B**

- Με βάση την πρόβλεψη και τα συμπεράσματα στα οποία έχουν καταλήξει από την προηγούμενη διαδικασία, θα συνθέσουν και θα περιγράψουν δυο πειραματικές διαδικασίες που θα ακολουθήσουν, με τις οποίες θα επιβεβαιώσουν ή όχι τις προβλέψεις τους, χρησιμοποιώντας τα δοσμένα αντιδραστήρια – όργανα.
- Θα καταγράψουν τα πειραματικά τους δεδομένα και θα τα σχολιάσουν ανά ομάδα.
- Θα καταλήξουν στα συμπεράσματά τους.
- Τα συμπεράσματα των ομάδων θα συζητηθούν από την ολομέλεια.





**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ**