**Δραστηριότητα 2.2**

Παρουσιάζεται η προσομοίωση *Sim 3* σε οθόνη στους μαθητές.

**Αναμενόμενος χρόνος**

15 λεπτά

**Τρόπος αλληλεπίδρασης**

Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει τη σελίδα Page 1 της προσομοίωσης *Sim 3* και ζητά από τους μαθητές να τη μελετήσουν προσεκτικά.

Ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να ανακαλέσουν τα κύρια στοιχεία της θεωρίας για την ενέργεια η οποία παρουσιάστηκε στο Μάθημα 1 εφαρμόζοντας την ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΤΙΚΗ/ΜΕΤΩΠΙΚΗ προσέγγιση. Για το σκοπό αυτό, θέτει τις εξής ερωτήσεις:

*‘Περιγράψετε τις αλλαγές που παρατηρήσατε να συμβαίνουν στην προσομοίωση.*

*Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την έννοια της ενέργειας για να ερμηνεύσετε με λεπτομέρεια αυτές τις αλλαγές;’*

**Ορθές απαντήσεις**

Φυσική περιγραφή: Η σφαίρα αρχίζει να κυλά από το ανώτερο σημείο του δοχείου προς τον πάτο και μετά από τον πάτο προς το άλλο ανώτερο σημείο του όπου και σταματά στιγμιαία. Έπειτα, κυλά πάλι προς τον πάτο του δοχείου και τέλος ανεβαίνει στο ανώτερο σημείο από το οποίο ξεκίνησε.

Ενεργειακή περιγραφή: Η ενέργεια στο βαρυτικό απόθεμα του συστήματος σφαίρα-Γη στο ανώτερο σημείο διαδίδεται στο κινητικό απόθεμα της σφαίρας στον πάτο του δοχείου με μηχανικό έργο και μετά με μηχανικό έργο στο βαρυτικό απόθεμα του συστήματος σφαίρα-Γη στο άλλο ανώτερο σημείο. Έπειτα, η ενέργεια στο βαρυτικό απόθεμα διαδίδεται πάλι με μηχανικό έργο στο κινητικό απόθεμα της σφαίρας στον πάτο του δοχείου και τέλος, με μηχανικό έργο στο βαρυτικό απόθεμα του συστήματος σφαίρα-Γη στο ανώτερο σημείο.

Στη συνέχεια, ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει τη σελίδα Page 2 της προσομοίωσης *Sim 3* και ζητά από τους μαθητές να τη μελετήσουν προσεκτικά. Στο σημείο αυτό, ο εκπαιδευτικός εφαρμόζει την ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΤΙΚΗ/ΔΙΑΛΟΓΙΚΗ προσέγγιση και συλλέγει τις αρχικές ιδέες των μαθητών σε ότι αφορά στην πτυχή της διατήρησης της ενέργειας θέτοντας τις εξής ερωτήσεις:

*‘Όπως βλέπουμε, η σφαίρα επαναλαμβάνει την ίδια ακριβώς κίνηση. Όπως επίσης παρατηρούμε, η σφαίρα σταματά στιγμιαία στα σημεία Α και Γ. Υπάρχει αποθηκευμένη ενέργεια στο σύστημα στα δύο αυτά σημεία;’*

Μερικοί από τους μαθητές θα υποστηρίξουν ότι δεν υπάρχει αποθηκευμένη ενέργεια στο σύστημα στα σημεία Α και Γ. Τότε, ο εκπαιδευτικός θα πάρει την ευκαιρία για περαιτέρω διερεύνηση και γι’ αυτό θέτει τις εξής ερωτήσεις:

*‘Εντάξει. Αν δεν υπάρχει αποθηκευμένη ενέργεια στο σύστημα στα σημεία Α και Γ, πώς μπορείτε να ερμηνεύσετε το γεγονός ότι η σφαίρα επαναλαμβάνει την κίνησή της ξανά και ξανά;’*

**Πιθανές απαντήσεις μαθητών**

* Μερικοί μαθητές πιθανόν να συνεχίσουν να ερμηνεύουν τη συνεχή κίνηση της σφαίρας χρησιμοποιώντας τη δύναμη.
* Μερικοί μαθητές πιθανόν να απαντήσουν ορθά ότι υπάρχει αποθηκευμένη ενέργεια στα σημεία Α και Γ στο βαρυτικό απόθεμα του συστήματος σφαίρα-Γη και επιπλέον, να εκφράσουν την άποψη ότι η ενέργεια του συστήματος παραμένει η ίδια.

Ο εκπαιδευτικός ανακεφαλαιώνει τις ιδέες των μαθητών εφαρμόζοντας τη ΜΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΤΙΚΗ/ΔΙΑΛΟΓΙΚΗ προσέγγιση.

Στη συνέχεια, ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει τη σελίδα Page 3 της προσομοίωσης *Sim 3* και ζητά πάλι από τους μαθητές να τη μελετήσουν προσεκτικά. Έπειτα, εφαρμόζοντας την ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΤΙΚΗ/ΔΙΑΛΟΓΙΚΗ προσέγγιση, ο εκπαιδευτικός συλλέγει τα συμπεράσματα των μαθητών σε ότι αφορά στην ποσότητα ενέργειας που είναι αποθηκευμένη στο σύστημα θέτοντας την εξής ερώτηση:

*‘Τι συμπεραίνετε για την ποσότητα ενέργειας του συστήματος;’*

Στο σημείο αυτό, ο εκπαιδευτικός εφαρμόζει τη ΜΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΤΙΚΗ/ΜΕΤΩΠΙΚΗ προσέγγιση και εισάγει την ιδέα της διατήρησης της ενέργειας. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να πει τα εξής:

*‘Όπως οι περισσότεροι από εσάς θα συμπεράνατε, η ποσότητα της ενέργειας που βρίσκεται αποθηκευμένη στο σύστημα παραμένει σταθερή. Η ενέργεια διαδίδεται από ένα απόθεμα σε άλλο αλλά η συνολική ποσότητά της παραμένει η ίδια. Στην περίπτωση της προσομοίωσης που μελετήσατε, η ενέργεια του συστήματος βρισκόταν αρχικά στο βαρυτικό απόθεμα, έπειτα διαδόθηκε με μηχανικό έργο στο κινητικό απόθεμα και ξανά, με μηχανικό έργο στο βαρυτικό απόθεμα. Λόγω του ότι η αρχική ποσότητα ενέργειας παραμένει η ίδια, η σφαίρα επαναλαμβάνει την ίδια κίνηση ξανά και ξανά.*

*Το πιο πάνω συμπέρασμα αποτελεί μια από τις κύριες πτυχές της έννοιας της ενέργειας και μια θεμελιώδη αρχή της φυσικής, την* ***αρχή διατήρησης της ενέργειας****. Η αρχή διατήρησης της ενέργειας διατυπώνεται ως εξής:*

***Κατά την εξέλιξη μιας διαδικασίας μέσα σε ένα σύστημα, η ενέργεια του συστήματος βρίσκεται αποθηκευμένη αρχικά σε κάποιο απόθεμα. Όταν η διαδικασία ολοκληρωθεί, η ποσότητα ενέργειας στο σύστημα παραμένει η ίδια. Η ενέργεια του συστήματος απλά αποθηκεύτηκε σε άλλα αποθέματα ενέργειας.’***