

ΠΑΡ. 5.2: ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

1. Διδακτικοί στόχοι: Ο μαθητής πρέπει:

α) Να ανακαλύψει τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η κινητική ενέργεια.

β) Να συσχετίσει την κινητική ενέργεια με την μάζα και την ταχύτητα του σώματος.

γ) Να εφαρμόζει τη σχέση της κινητικής ενέργειας σε απλούς υπολογισμούς.

Αρχικό Ερώτημα: Ποιο από τα δύο έχει μεγαλύτερη κινητική ενέργεια, μια μοτοσικλέτα που κινείται ή μια μπάλα ποδοσφαίρου που βρίσκεται στον αέρα μετά από κτύπημα; Μπορείτε να απαντήσετε με σιγουριά στο παραπάνω ερώτημα ;


2. Εξοικείωση με την εφαρμογή

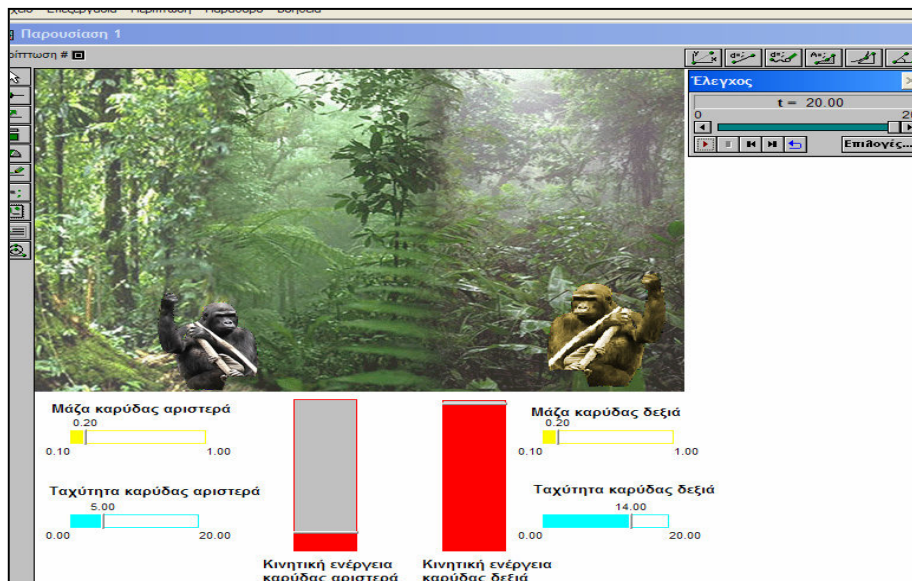
2.1 Εκτελέστε ή “τρέξτε” (διπλό κλικ) το αρχείο kinitiki_bg.mdl. Από το Παράθυρο της εφαρμογής ελέγξτε αν είναι επιλεγμένη η Παρουσίαση 1. Αν δεν είναι, επιλέξτε την κάνοντας κλικ με τον δείκτη του ποντικιού.

Στην οθόνη σας εμφανίζεται η εικόνα μιας ζούγκλας και δυο πίθηκοι, μια μαϊμού (αριστερά) και ένας γορίλας (δεξιά), σκαρφαλωμένοι στην κορυφή μιας καρυδιάς, έτοιμοι να αρχίσουν να πετάνε καρύδες ο ένας στον άλλο. Για κάθε πίθηκο η οθόνη διαθέτει :




1. Δείκτη (ή «μπάρα» κινητικής ενέργειας) που απεικονίζει την τιμή της κινητικής ενέργειας της καρύδας που πετά.
2. Ρυθμιστή («μπάρα») μάζας με τον οποίο μπορείτε να ρυθμίσετε την μάζα της καρύδας.
3. Ρυθμιστή («μπάρα») ταχύτητας με τον οποίο ρυθμίζετε την ταχύτητα που εκσφενδονίζεται η καρύδα.

* Επειδή η απόσταση των πιθήκων μεταξύ τους είναι σχετικά μικρή, οι ταχύτητες των καρύδων μπορούν να θεωρηθούν περίπου σταθερές.


Σε κάθε οθόνη της εφαρμογής θα εμφανίζεται επίσης ο πίνακας ή το χειριστήριο ελέγχου. Από το χειριστήριο μπορείτε να ξεκινήσετε ή να “τρέξετε” την προσομοίωση ή εφαρμογή κάνοντας “κλικ” στο κουμπί  (εκκίνηση).



Οι δύο πίθηκοι εκσφενδονίζουν ο ένας στον άλλο, καρύδες που ζυγίζουν περίπου 200 gr (ή 0,2Kg) με ταχύτητα 3m/s.

2.2 “Τρέξτε” την προσομοίωση πατώντας κουμπί  (εκκίνηση). Παρατηρήστε ότι το κουμπί  παίρνει τη μορφή  (προσωρινό σταμάτημα). **Τώρα μπορείτε να ρυθμίσετε την μάζα της καρύδας στα 0,2Kg** (αν δεν είναι ήδη ρυθμισμένη), πλησιάζοντας τον δείκτη του ποντικιού στην μπάρα της μάζας. Ο δείκτης μετατρέπεται σε χέρι που μπορείτε να το σύρετε πάνω στην μπάρα ρυθμίζοντας τη μάζα της στην επιθυμητή τιμή! Πειραματιστείτε λίγο για εξάσκηση.

Με τον ίδιο τρόπο μπορείτε να ρυθμίζετε και την ταχύτητα τους.

2.3 Στη συνέχεια κάνοντας πάλι κλικ στο  μπορείτε να τρέξετε το μοντέλο. Για να βρείτε την κινητική ενέργεια της κάθε καρύδας παρατηρήστε τις κόκκινες ράβδους που σχηματίζονται. Το

περιεχόμενο τους συμβολίζει την κινητική ενέργεια της κάθε καρύδας.

3. Από τι εξαρτάται η κινητική ενέργεια ενός κινούμενου αντικειμένου;

3.1 Η μαϊμού θέλοντας να αυξήσει την κινητική ενέργεια των καρύδων που πετά, ψάχνει και βρίσκει καρύδες όλο και μεγαλύτερης μάζας. Πειραματιστείτε με την προσομοίωση και **βρείτε τις κινητικές ενέργειες τριών καρύδων με μάζα 0,4, 0,6 και 0,8 Kg**. Ο γορίλας συνεχίζει να πετά καρύδες μάζας 0,4 Kg, ενώ η ταχύτητα όλων των καρυδών παραμένει σταθερή **στα 3 m/s**. Τις τιμές για τη μάζα και την ταχύτητα των καρυδών που πετά η μαϊμού καταχωρίστε τις στις δυο πρώτες στήλες του πίνακα 1, ενώ στην τελευταία την κινητική τους ενέργεια.

Μάζα καρύδας μαϊμούς σε Kg	Ταχύτητα καρύδας m/s	Κινητική ενέργεια σε Joule
0,4	3
0,8	3
1,2	3

Πίνακας 1

Από τα στοιχεία του πίνακα φαίνεται ότι αν η μάζα διπλασιαστεί, τότε θα και η κινητική ενέργεια, αν η μάζα τριπλασιαστεί θα..... και η κινητική ενέργεια κ.ο.κ.

Συμπέρασμα: Η κινητική ενέργεια ενός σώματος που κινείται είναιμε τη μάζα του. Δηλαδή, αυξάνεται η μάζα του, τόσο και η κινητική του ενέργεια.

3.2 Ο γορίλας σαν πιο δυνατός αρχίζει να πετά τις καρύδες, που έχουν όλες την ίδια περίπου μάζα (0,4 Kg), με όλο και μεγαλύτερη

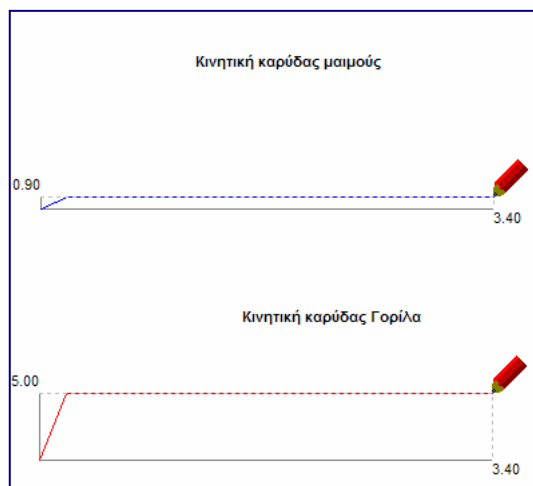
ταχύτητα. Πειραματιστείτε με την προσομοίωση και καταγράψτε τις κινητικές ενέργειες τριών καρυδών μάζας 0,4 Kg που κινούνται με ταχύτητες 3, 6 και 9m/s στην τελευταία στήλη του πίνακα 2.

Μάζα καρύδας σε Kg	Ταχύτητα καρύδας του γορίλα σε m/s	Κινητική ενέργεια σε Joule
0,4	3
0,4	6
0,4	9
Πίνακας 2		

Από τα στοιχεία του πίνακα 2 φαίνεται ότι αν η ταχύτητα διπλασιαστεί τότε η κινητική ενέργεια θααν η ταχύτητα η κινητική ενέργεια θα εννιαπλασιαστεί κ.ο.κ

Συζητήστε στην ομάδα σας τα δεδομένα του Πίνακα 2 και συμπληρώστε την παρακάτω πρόταση-συμπέρασμα

2° Συμπέρασμα: Η κινητική ενέργεια ενός σώματος που κινείται είναι με τοτης ταχύτητας του.



Το πώς μεταβάλλονται οι κινητικές ενέργειες των καρυδών όταν διπλασιάζονται και τριπλασιάζονται οι μάζες ή οι ταχύτητες τους μπορείτε να το δείτε από Το Γράφημα 1, αν το επιλέξετε από το παράθυρο της εφαρμογής (χρειάζεται προσοχή στην επιλογή των

μεταβλητών από την αριστερή στήλη).

Καλύτερη αναπαράσταση προσφέρει η οθόνη της εφαρμογής όπου φαίνονται τα διαγράμματα της κινητικής ενέργειας (συναρτήσεως του χρόνου) για διάφορες τιμές της μάζας και ταχύτητας των καρύδων της μαϊμούς και του γορίλα.

4. Εύρεση της συμβολικής σχέσης

Συζητήστε στην ομάδα σας και βρείτε με ποιον αριθμό θα πολλαπλασιάσετε το γινόμενο μάζα επί το τετράγωνο της ταχύτητας ($m \cdot u^2$) για να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια. Γράψτε δηλαδή μια σχέση με την οποία θα μπορούσε κανείς να υπολογίσει την κινητική ενέργεια της καρύδας (παρατηρήστε προσεκτικά τα δεδομένα στους πίνακες 1 και 2).

Τελικό συμπέρασμα-Σχέση:

Κινητική Ενέργεια=.....

5. Εφαρμογές – Επαλήθευση

Εφαρμογή 1: Πόση είναι η κινητική ενέργεια μιας καρύδας μάζας 0,2Kg που κινείται με ταχύτητα 3m/s

Κινητική ενέργεια=.....

Επαλήθευση 1 Τρέξτε την προσομοίωση και επαληθεύστε τους υπολογισμούς σας.

Επαληθεύτηκαν; ΝΑΙ ΟΧΙ

Εφαρμογή 2: Πόση είναι η κινητική ενέργεια μιας καρύδας μάζας 0,4Kg που κινείται με ταχύτητα 8m/s

Κινητική ενέργεια=.....

Επαλήθευση 2 Τρέξτε την προσομοίωση και επαληθεύστε τους υπολογισμούς σας.

Επαληθεύτηκαν; ΝΑΙ ΟΧΙ

6. Εφαρμογές - Προβλήματα

Από το Παράθυρο της εφαρμογής επιλέξτε την Παρουσίαση 2. Στην οθόνη σας εμφανίζονται ένας μπασκετμπολίστας έτοιμος να πασάρει την μπάλα που κρατά και μία μοτοσικλέτα. Ακόμη διακρίνονται ρυθμιστές («μπάρες») με τους οποίους μπορείτε να ρυθμίσετε την μάζα και την ταχύτητα με την οποία κινούνται η μπάλα και η μοτοσικλέτα. Για κάθε ένα από τα δύο κινητά υπάρχει και ένας τρίτος δείκτης που απεικονίζει την κινητική ενέργεια.

Χρησιμοποιήστε την προσομοίωση για να απαντήσετε στα παρακάτω προβλήματα :

1^ο Πρόβλημα: Αν η μάζα του μπάσκετ ζυγίζει 1Kg (ρυθμίστε τον ρυθμιστή μάζας της μπάλας στο 1Kg), πειραματιστείτε και βρείτε την ταχύτητα με την οποία θα πρέπει να πετάξει ο μπασκετμπολίστας την μπάλα από τα χέρια του ώστε αυτή να έχει κινητική ενέργεια τουλάχιστον 200 Joule.

Μάζα μπάλας σε Kg	Ταχύτητα μπάλας σε m/s	Κινητική ενέργεια μπάλας σε J
1		

Συμφωνούν τα δεδομένα που βρήκατε με τα προηγούμενα συμπεράσματα ; Αιτιολογήστε το.

Αιτιολόγηση:

.....
.....

2^ο Πρόβλημα: Ρυθμίστε την μάζα και ταχύτητα της μοτοσικλέτας ώστε αυτή να έχει την ίδια κινητική ενέργεια με την μπάλα του μπάσκετ που βρήκατε στο προηγούμενο πρόβλημα.

Μάζα μοτοσικλέτας σε Kg	Ταχύτητα μοτοσικλέτας σε m/s	Κινητική ενέργεια μοτοσικλέτας σε J

Με βάση τα προηγούμενα δεδομένα και συμπεράσματα να εξετάσετε την απάντησή σας στο αρχικό ερώτημα και να την διορθώσετε αν χρειαστεί.

7. Αρχικό Ερώτημα: Πιο από τα δύο έχει μεγαλύτερη κινητική ενέργεια, μια μοτοσικλέτα που κινείται ή μια μπάλα ποδοσφαίρου που βρίσκεται στον αέρα μετά από κτύπημα; Μπορείτε να απαντήσετε με σιγουριά στο παραπάνω ερώτημα;

Η νέα σας άποψη:

.....
.....
.....
.....