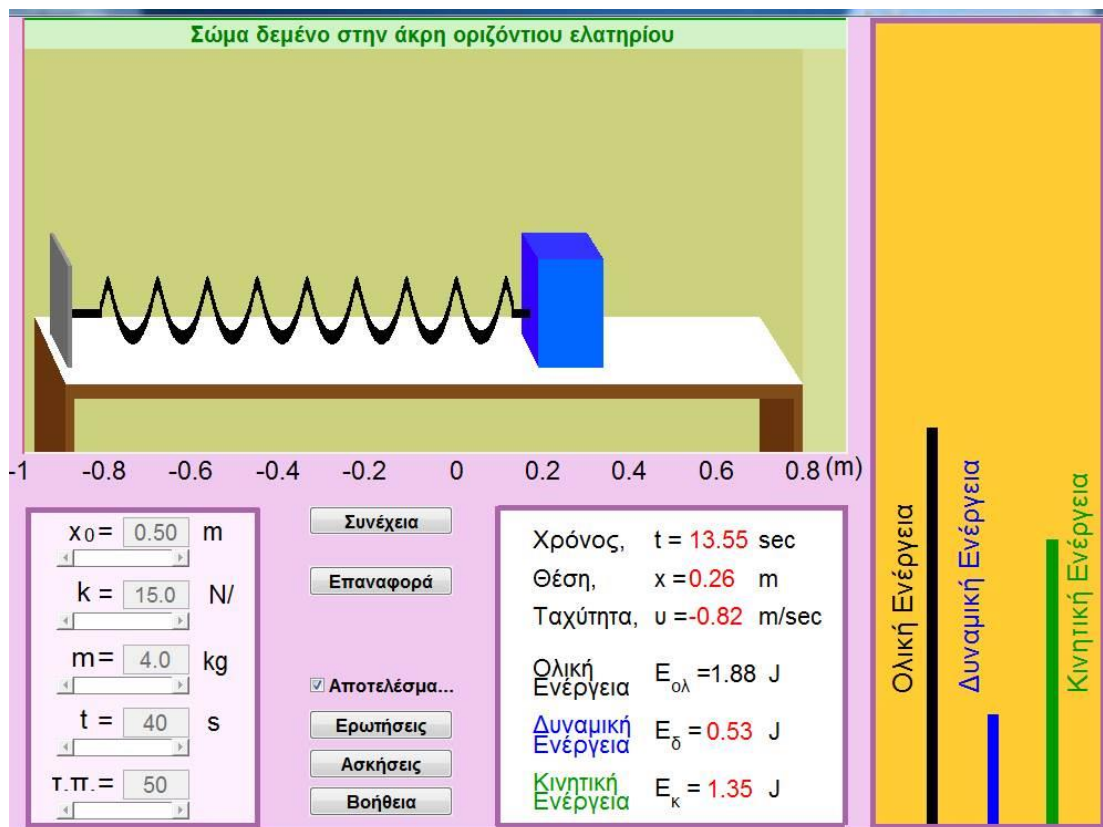


ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Ταλαντώσεις



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

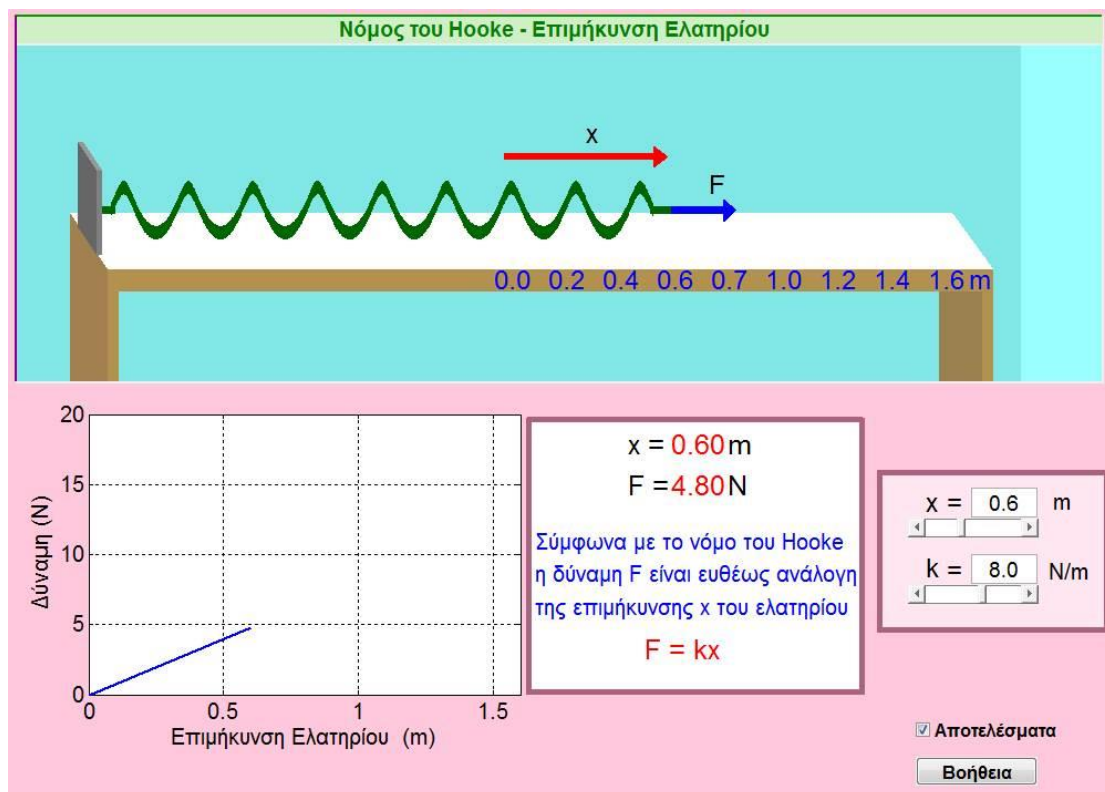
1. Νόμος του Hooke	3
2. Παραδείγματα ταλαντώσεων	
2. Σώμα δεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου	5
3. Το απλό εκκρεμές	7
4. Δύο απλά εκκρεμή	9
5. Απλό εκκρεμές πάνω από τη Γη	11
6. Δύο απλά εκκρεμή πάνω από τη Γη	13
7. Απλό εκκρεμές πάνω από τη Γη και τη Σελήνη	16
3. Ενέργεια και ταλάντωση	
8. Ενέργεια σώματος δεμένου στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου	18
9. Ενέργεια σώματος δεμένου στην άκρη κατακόρυφου ελατηρίου	20
4. Φθίνουσα ταλάντωση	
10. Φθίνουσα ταλάντωση σώματος δεμένου στην άκρη κατακόρυφου ελατηρίου	22

ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

1. Νόμος του Hooke

Νόμος του Hooke

- Επιμήκυνση Ελατηρίου
- Συμπίεση Ελατηρίου



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η μελέτη του νόμου του Χουκ.

Το πρόγραμμα δίνει την δυνατότητα να μελετηθεί ο νόμος του Χουκ όταν επιμηκύνουμε ένα ελατήριο.

Στο επάνω μέρος της προσομοίωσης δείχνεται η δύναμη που ασκείται στο ελατήριο και η επιμήκυνση του ελατηρίου. Ταυτόχρονα στο κάτω μέρος δείχνονται οι τιμές της επιμήκυνσης x του ελατηρίου, της δύναμης F καθώς και πως μεταβάλλεται η τιμή της δύναμης στο ελατήριο σε σχέση με την επιμήκυνση του ελατηρίου

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται νόμος του Χουκ όταν επιμηκύνουμε ένα ελατήριο.

Παράμετροι Προγράμματος

1. x

Η επιμήκυνση ή η συστολή του ελατηρίου

Παίρνει τιμές 0.1 ως 1.5 m στο πρόγραμμα της επιμήκυνσης και 0.1 ως 1.2

m στο πρόγραμμα της συστολής ελατηρίου

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε το μέγεθος της επιμήκυνσης του ελατηρίου.

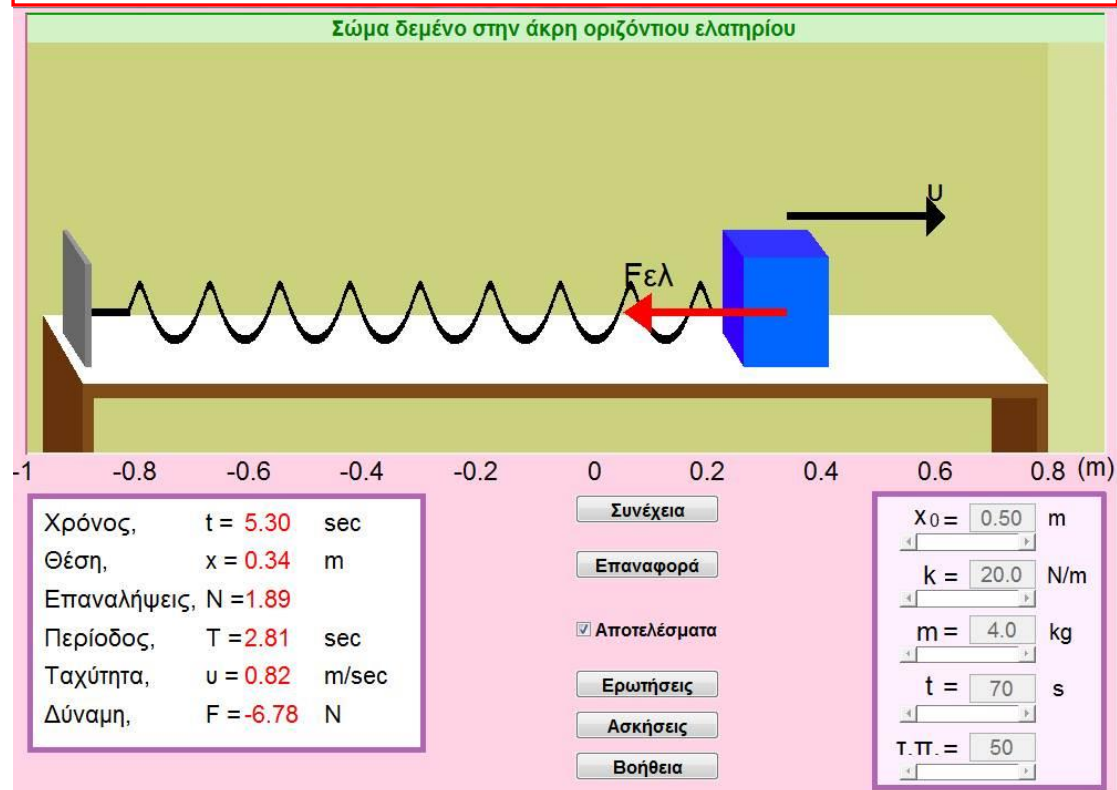
2. k

Η σταθερά του ελατηρίου

Παίρνει τιμές 5 ως 10 N/m.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΩΝ

2. Σώμα δεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η μελέτη της ταλάντωσης που εκτελεί σώμα συνδεδεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου.

Το πρόγραμμα δίνει την δυνατότητα να μελετηθεί η ταλάντωση που εκτελεί που εκτελεί σώμα συνδεδεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου όταν μεταβάλλουμε την αρχική του θέση, την αρχική του ταχύτητα, τη σταθερά του ελατηρίου και τη μάζα του.

Στην προσομοίωση βλέπουμε κάθε χρονική στιγμή την κίνηση που εκτελείται ενώ ταυτόχρονα δείχνονται και οι τιμές του χρόνου t που κινείται το σώμα, της θέσης του x , που είναι η απόσταση από το σημείο ισορροπίας, ο αριθμός N των επαναλήψεων καθώς και η τιμή της περιόδου T .

Οι τιμές της θέσης x είναι θετικές όταν το σώμα είναι δεξιά από τη θέση ισορροπίας και αρνητικές από αριστερά.

Επίσης δείχνεται και η δύναμη του ελατηρίου πάνω στο σώμα. Η τιμή της δύναμης είναι μηδέν όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η ταλάντωση που εκτελεί σώμα συνδεδεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου.

Παράμετροι Προγράμματος

1. x_0

Η αρχική θέση του σώματος

Παίρνει τιμές από -0.6 ως 0.6 m

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε τη θέση που έχει το σώμα όταν αρχίζει η χρονομέτρηση της προσομοίωσης, (δεν είναι απαραίτητα η θέση που αρχίζει η ταλάντωση). Οι τιμές της αρχικής θέσης είναι θετικές όταν το σώμα είναι δεξιά από τη θέση ισορροπίας και αρνητικές από αριστερά.

2. k

Η σταθερά του ελατηρίου

Παίρνει τιμές από 10 ως 50 N/m

3. m

Η μάζα του σώματος

Παίρνει τιμές από 2 ως 8 kg

4. t

Ο χρόνος παρατήρησης

Παίρνει τιμές από 5 ως 2000 sec

5. τ.π.

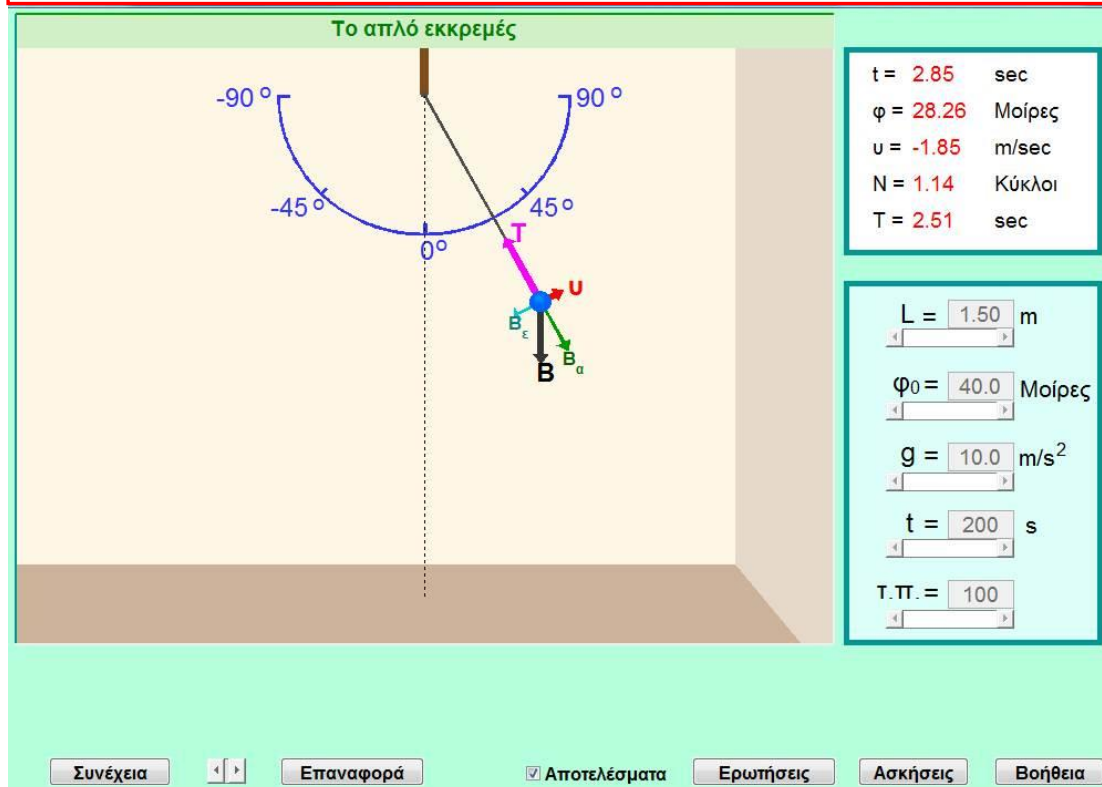
Η ταχύτητα της προσομοίωσης.

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΩΝ

3. Το απλό εκκρεμές



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η μελέτη της ταλάντωσης που εκτελεί το απλό εκκρεμές.

Το πρόγραμμα δίνει την δυνατότητα να μελετηθεί η ταλάντωση που εκτελεί το απλό εκκρεμές όταν μεταβάλλουμε το μήκος του, την αρχική του γωνία, την αρχική του ταχύτητα και την επιτάχυνση της βαρύτητας.

Στην προσομοίωση βλέπουμε κάθε χρονική στιγμή την κίνηση που εκτελείται ενώ ταυτόχρονα δείχνονται και οι τιμές του χρόνου t που κινείται το εκκρεμές, της γωνίας του θ σε σχέση με την κατακόρυφο, της ταχύτητας u του σώματος, ο αριθμός N των επαναλήψεων καθώς και η τιμή της περιόδου T .

Οι τιμές της γωνίας είναι θετικές όταν το εκκρεμές είναι δεξιά από την κατακόρυφη θέση και αρνητικές όταν είναι αριστερά.

Οι τιμές της ταχύτητας u , που παριστάνεται με το κόκκινο βέλος, είναι θετικές όταν το εκκρεμές κινείται από τα αριστερά προς δεξιά και αρνητικές όταν κινείται από δεξιά προς αριστερά. Επίσης η ταχύτητα παίρνει μέγιστη τιμή όταν το εκκρεμές διέρχεται από το κατώτερο σημείο της τροχιάς του και μηδενική τιμή στα δύο άκρα (άνωτερα σημεία) της τροχιάς.

Επίσης δείχνονται και οι δύο δυνάμεις που ασκούνται στο μικρό σώμα.

α) Η τάση του νήματος που αντιστοιχεί στο βέλος με ροζ χρώμα.

β) Το βάρος του σώματος που αντιστοιχεί στο βέλος με καφέ χρώμα.

Η δύναμη της τάσης γίνεται μέγιστη στο κατώτερο σημείο της τροχιάς και ελάχιστη στα ανώτερα σημεία της τροχιάς.

Το δύναμη του βάρους είναι πάντα κατακόρυφη και σταθερή.

Με πράσινο και κυανό χρώμα είναι οι δύο συνιστώσες του βάρους. Η συνιστώσα με το πράσινο είναι κάθετη στη διεύθυνση της κίνησης (ακτινική συνιστώσα) και η

συνιστώσα με το κυανό παράλληλη με τη διεύθυνση της κίνησης, (εφαπτομενική συνιστώσα).

Παρατηρούμε ότι η κάθετη συνιστώσα είναι πάντα μικρότερη της τάσης του νήματος εκτός από τα άκρα της τροχιάς. Η διαφορά της τάσης και της κατακόρυφης συνιστώσας του βάρους είναι η κεντρομόλος δύναμη πάνω στο σώμα που το περιστρέφει.

Η παράλληλη στην κίνηση συνιστώσα του βάρους (με κυανό χρώμα) γίνεται μέγιστη στα ανώτερα σημεία της τροχιάς και μηδέν στο κατώτερο σημείο. Έχει ίδια φορά με την κίνηση όταν το σώμα κατέρχεται, οπότε επιταχύνεται και αντίθετη όταν ανέρχεται, οπότε επιβραδύνεται. Η δύναμη αυτή ρυθμίζει την τιμή της ταχύτητας του εκκρεμούς.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η ταλάντωση που εκτελεί το απλό εκκρεμές.

Παράμετροι Προγράμματος

1. L

Το μήκος του εκκρεμούς

Παίρνει τιμές από 0.8 ως 3 m

Με την παράμετρο αυτή μπορούμε να μεταβάλλουμε το μήκος του εκκρεμούς. Επίσης το μήκος του εκκρεμούς μπορούμε να το μετρήσουμε σε m και στον κατακόρυφο άξονα της προσομοίωσης.

2. φ_0

Η αρχική γωνία του εκκρεμούς

Παίρνει τιμές μεταξύ -50 και 50 μοίρες.

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την γωνία που έχει το νήμα του εκκρεμούς όταν αρχίζει η χρονομέτρηση της προσομοίωσης, (δεν είναι απαραίτητα η γωνία που αρχίζει η ταλάντωση) σε σχέση με την κατακόρυφο. Οι τιμές της αρχικής γωνίας είναι θετικές όταν το εκκρεμές είναι δεξιά από την κατακόρυφη θέση και αρνητικές όταν είναι αριστερά.

3. g

Η επιτάχυνση της βαρύτητας

Παίρνει τιμές από 0.5 ως 50 m/s²

Για την τιμή 10m/sec² το εκκρεμές είναι στην επιφάνεια της Γης.

4. t

Ο χρόνος παρατήρησης

Παίρνει τιμές από 5 ως 1000 sec.

5. τ.π.

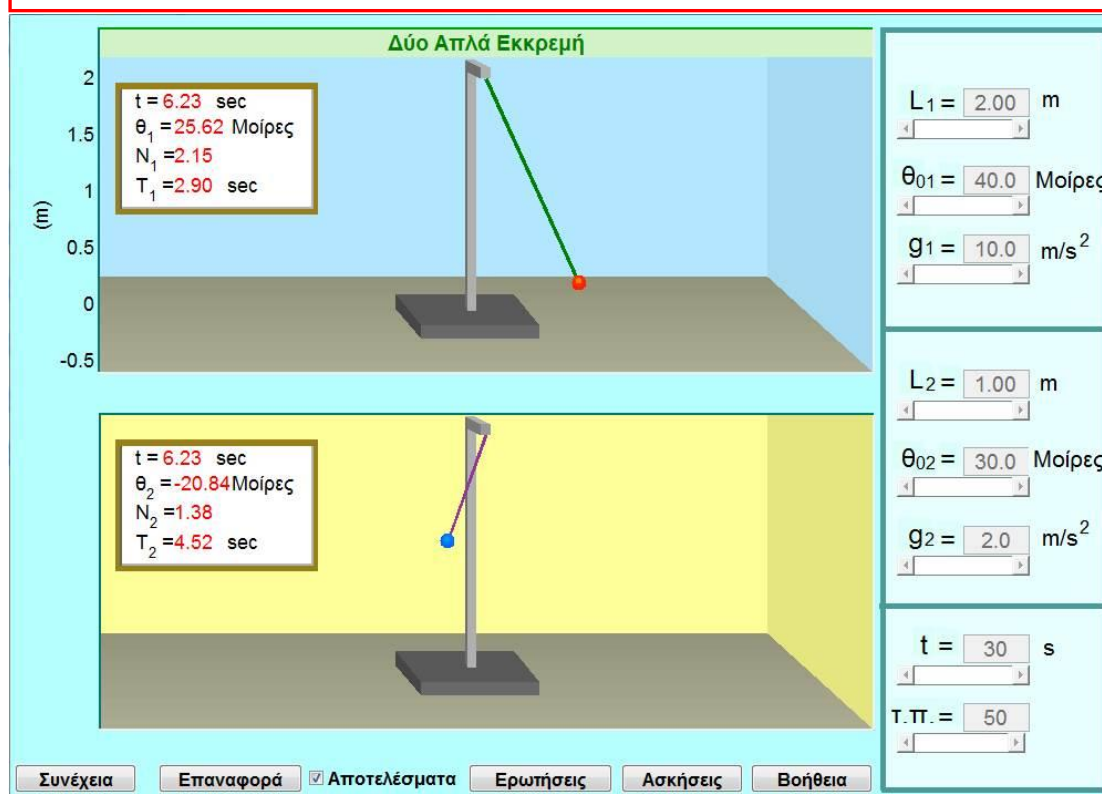
Η ταχύτητα της προσομοίωσης.

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΩΝ

4. Δύο απλά εκκρεμή



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η μελέτη της ταλάντωσης που εκτελεί το απλό εκκρεμές.

Το πρόγραμμα δίνει την δυνατότητα να συγκριθούν οι ταλαντώσεις που εκτελούν δύο απλά εκκρεμή όταν μεταβάλλουμε το μήκος, την αρχική γωνία, την αρχική ταχύτητα και την επιτάχυνση της βαρύτητας για το καθένα.

Στην προσομοίωση βλέπουμε κάθε χρονική στιγμή την κίνηση που εκτελείται από το καθένα εκκρεμές ενώ ταυτόχρονα δείχνονται και οι τιμές του χρόνου t που κινούνται, της γωνίας θ σε σχέση με την κατακόρυφο, ο αριθμός N των επαναλήψεων καθώς και η τιμή της περιόδου T για το καθένα.

Οι τιμές της γωνίας είναι θετικές όταν το εκκρεμές είναι δεξιά από την κατακόρυφη θέση και αρνητικές όταν είναι αριστερά.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η ταλάντωση που εκτελεί το απλό εκκρεμές.

Παράμετροι Προγράμματος

1. L_1

Το μήκος του πρώτου εκκρεμούς

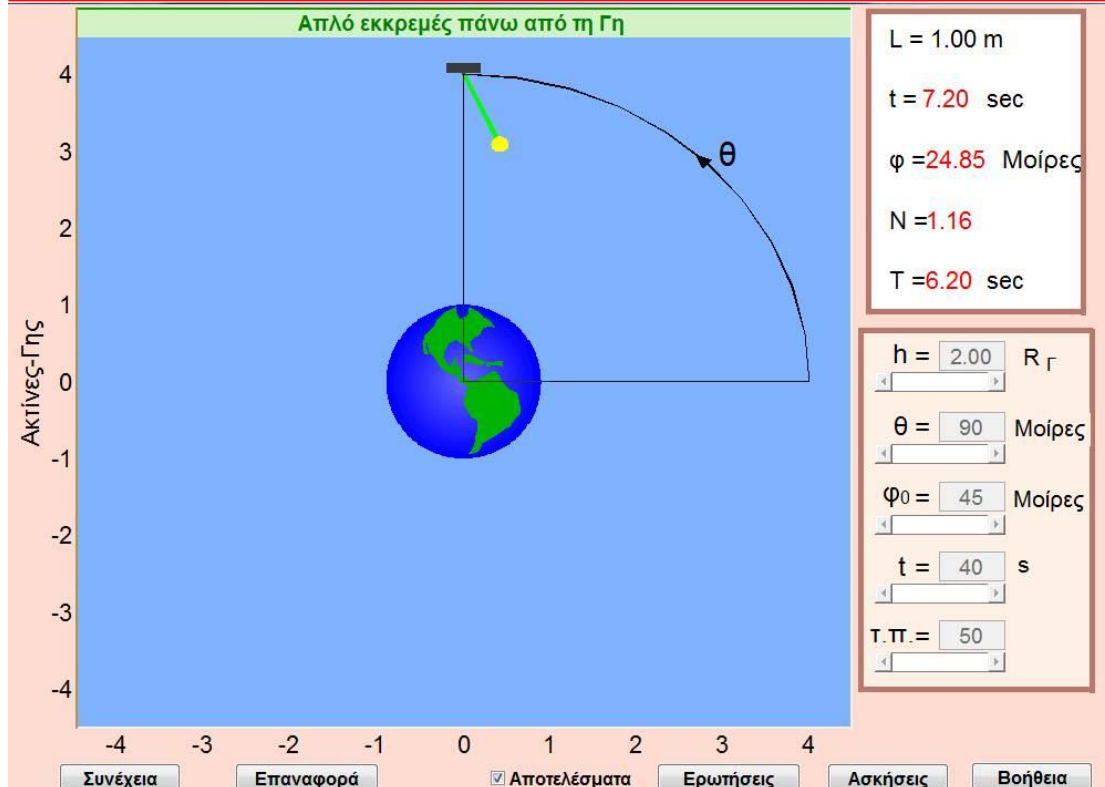
Παίρνει τιμές από 0.2 ως 2 m

Με την παράμετρο αυτή μπορούμε να μεταβάλλουμε το μήκος του εκκρεμούς. Επίσης το μήκος του εκκρεμούς μπορούμε να το μετρήσουμε σε m και στον κατακόρυφο άξονα της προσομοίωσης.

2. θ_{01}
Η αρχική γωνία του πρώτου εκκρεμούς
Παίρνει τιμές μεταξύ -70 και 70 μοίρες.
Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την γωνία που έχει το νήμα του εκκρεμούς όταν αρχίζει η χρονομέτρηση της προσομοίωσης, (δεν είναι απαραίτητα η γωνία που αρχίζει η ταλάντωση) σε σχέση με την κατακόρυφο.
Οι τιμές της αρχικής γωνίας είναι θετικές όταν το εκκρεμές είναι δεξιά από την κατακόρυφη θέση και αρνητικές όταν είναι αριστερά.
3. g_1
Η επιτάχυνση της βαρύτητας στο πρώτο εκκρεμές
Παίρνει τιμές από 0.1 ως 50 m/s^2 .
4. L_2
Το μήκος του δεύτερου εκκρεμούς
Παίρνει τιμές από 0.2 ως 2 m
Με την παράμετρο αυτή μπορούμε να μεταβάλλουμε το μήκος του εκκρεμούς. Επίσης το μήκος του εκκρεμούς μπορούμε να το μετρήσουμε σε m και στον κατακόρυφο άξονα της προσομοίωσης.
5. θ_{02}
Η αρχική γωνία του δεύτερου εκκρεμούς
Παίρνει τιμές μεταξύ -70 και 70 μοίρες.
Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την γωνία που έχει το νήμα του εκκρεμούς όταν αρχίζει η χρονομέτρηση της προσομοίωσης, (δεν είναι απαραίτητα η γωνία που αρχίζει η ταλάντωση) σε σχέση με την κατακόρυφο.
Οι τιμές της αρχικής γωνίας είναι θετικές όταν το εκκρεμές είναι δεξιά από την κατακόρυφη θέση και αρνητικές όταν είναι αριστερά.
6. g_2
Η επιτάχυνση βαρύτητας στο δεύτερο εκκρεμές
Παίρνει τιμές από 0.1 ως 50 m/s^2 .
7. t
Ο χρόνος παρατήρησης
Παίρνει τιμές από 5 ως 200 sec
8. $\tau.π.$
Η ταχύτητα της προσομοίωσης .
Παίρνει τιμές από 1 ως 100
Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΩΝ

5. Απλό εκκρεμές πάνω από τη Γη



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η μελέτη της ταλάντωσης που εκτελεί το απλό εκκρεμές όταν βρίσκεται πάνω από την επιφάνεια της Γης.

Το πρόγραμμα δίνει την δυνατότητα να μελετηθεί η ταλάντωση που εκτελεί το απλό εκκρεμές όταν μεταβάλλουμε την απόσταση του από την επιφάνεια της Γης, την γωνιακή του θέση και την αρχική του γωνία.

Στην προσομοίωση βλέπουμε κάθε χρονική στιγμή την κίνηση που εκτελείται ενώ ταυτόχρονα δείχνονται και οι τιμές του χρόνου t που κινείται το εκκρεμές, της γωνίας του θ σε σχέση με την κατακόρυφο, ο αριθμός N των επαναλήψεων καθώς και η τιμή της περιόδου T .

Παρατηρούμε στο διαστημικό χώρο δεν έχουν νόημα οι λέξεις πάνω και κάτω και ότι το εκκρεμές έλκεται από τη Γη.

Η περίοδός του δεν εξαρτάται από τη γωνιακή του θέση και αυξάνεται όσο απομακρύνεται από τη Γη επειδή ελαττώνεται και η επιτάχυνση της βαρύτητας.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η ταλάντωση που εκτελεί το απλό εκκρεμές όταν βρίσκεται στο διαστημικό χώρο που περιβάλλει τη Γη.

Παράμετροι Προγράμματος

1. h

Η απόσταση του εκκρεμούς από την επιφάνεια της Γης

Παίρνει τιμές από 0 ως $2 R_{\Gamma}$

R_{Γ} είναι η ακτίνα της Γης που ισούται με 6370 km.

Έτσι αν βάλουμε στην παράμετρο την τιμή 0 το σώμα είναι ακριβώς πάνω από την επιφάνεια της γης όταν διέρχεται από το κατώτερο σημείο της τροχιάς του, ενώ αν βάλουμε την τιμή 2 θα είναι $2 \times 6370 = 12740$ km πάνω από την επιφάνεια της Γης.

2. θ

Η γωνιακή θέση του εκκρεμούς

Παίρνει τιμές από 0 ως 360 μοίρες.

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την γωνία που σχηματίζει η ευθεία που διέρχεται από το κέντρο της γης και το εκκρεμές σε σχέση με μια (οριζόντια) ευθεία που διέρχεται από το κέντρο της Γης. Όταν το εκκρεμές είναι πάνω από τη οριζόντια ευθεία οι τιμές της παραμέτρου είναι από 0 έως 180 μοίρες και όταν είναι από κάτω από 180° έως 360°. Για την τιμή 90° μοίρες το εκκρεμές είναι πάνω από το Βόρειο Πόλο ενώ για την τιμή 270° πάνω από τον Νότιο Πόλο της Γης.

3. ϕ_0

Η αρχική γωνία του εκκρεμούς

Παίρνει τιμές μεταξύ -70 και 70 μοίρες εκτός από μηδέν.

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την γωνία που έχει το νήμα του εκκρεμούς όταν αρχίζει η χρονομέτρηση της προσομοίωσης, (δεν είναι απαραίτητα η γωνία που αρχίζει η ταλάντωση) σε σχέση με την κατακόρυφο, δηλ την ευθεία που διέρχεται από το κέντρο της γης και το στήριγμα του εκκρεμούς. Οι τιμές της αρχικής γωνίας είναι θετικές όταν το εκκρεμές είναι δεξιά από την κατακόρυφη θέση και αρνητικές όταν είναι αριστερά..

4. t

Ο χρόνος παρατήρησης

Παίρνει τιμές από 5 ως 200 sec

5. $\tau.π.$

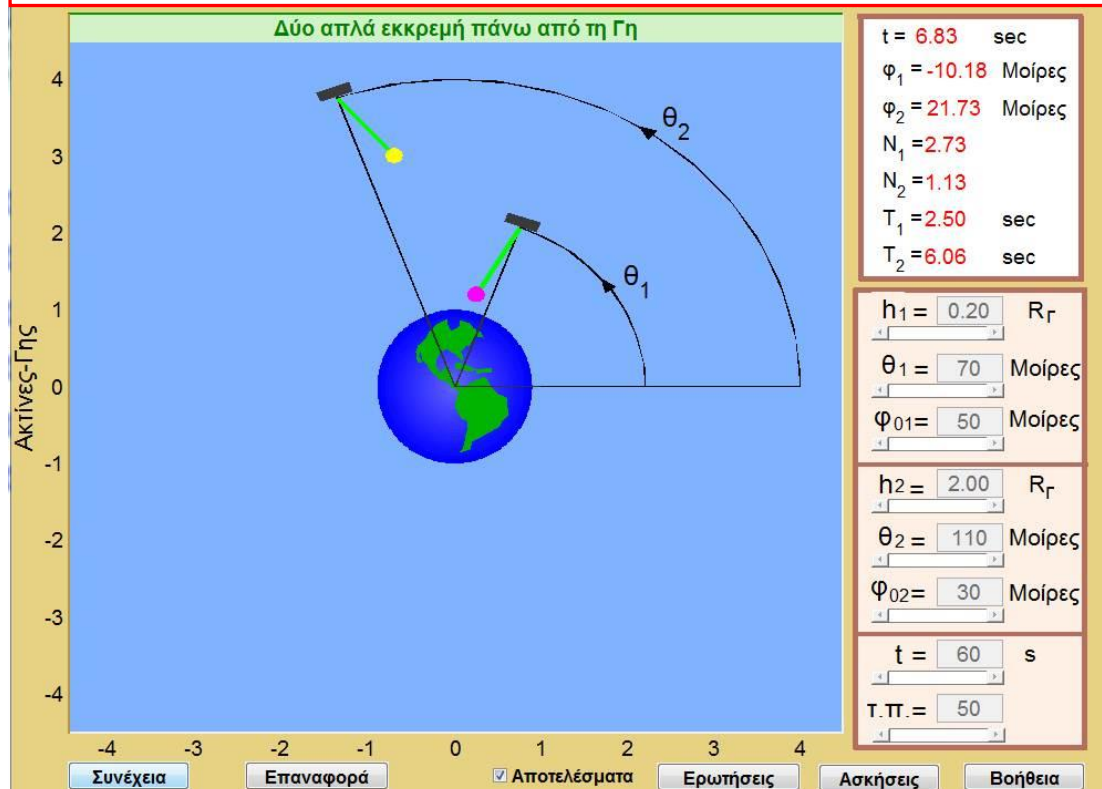
Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΩΝ

6. Δύο απλά εκκρεμή πάνω από τη Γη



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η μελέτη της ταλάντωσης που εκτελεί το απλό εκκρεμές όταν βρίσκεται πάνω από την επιφάνεια της Γης.

Το πρόγραμμα δίνει την δυνατότητα να συγκριθούν οι ταλαντώσεις που εκτελούν δύο απλά εκκρεμή όταν μεταβάλλουμε την απόστασή τους από την επιφάνεια της Γης, την γωνιακή τους θέση και την αρχική τους γωνία.

Στην προσομοίωση βλέπουμε κάθε χρονική στιγμή την κίνηση που εκτελεί κάθε εκκρεμές ενώ ταυτόχρονα δείχνονται και οι τιμές του χρόνου t που κινούνται, της γωνίας θ σε σχέση με την κατακόρυφο, ο αριθμός N των επαναλήψεων καθώς και η τιμή της περιόδου T για το καθένα.

Παρατηρούμε στο διαστημικό χώρο δεν έχουν νόημα οι λέξεις πάνω και κάτω και ότι το εκκρεμές έλκεται από τη Γη.

Η περίοδος του εκκρεμούς δεν εξαρτάται από τη γωνιακή του θέση και αυξάνεται όσο απομακρύνεται από τη Γη επειδή ελαττώνεται και η επιτάχυνση της βαρύτητας.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η ταλάντωση που εκτελεί το απλό εκκρεμές όταν βρίσκεται στο διαστημικό χώρο γύρω που περιβάλλει τη Γη.

Παράμετροι Προγράμματος

1. h_1

Η απόσταση του πρώτου εκκρεμούς από την επιφάνεια της Γης

Παίρνει τιμές από 0 ως $2 R_\Gamma$

R_Γ είναι η ακτίνα της Γης που ισούται με 6370 km.

Έτσι αν βάλουμε στην παράμετρο την τιμή 0 το σώμα είναι ακριβώς πάνω από την επιφάνεια της γης όταν διέρχεται από το κατώτερο σημείο της τροχιάς του, ενώ αν βάλουμε την τιμή 2 θα είναι $2 \times 6370 = 12740$ km πάνω από την επιφάνεια της Γης.

2. θ_1

Η γωνιακή θέση του πρώτου εκκρεμούς

Παίρνει τιμές από 0 ως 360 μοίρες.

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την γωνία που σχηματίζει η ευθεία που διέρχεται από το κέντρο της γης και το εκκρεμές σε σχέση με μια (οριζόντια) ευθεία που διέρχεται από το κέντρο της Γης. Όταν το εκκρεμές είναι πάνω από τη οριζόντια ευθεία οι τιμές της παραμέτρου είναι από 0 έως 180 μοίρες και όταν είναι από κάτω από 180° έως 360°. Για την τιμή 90° μοίρες το εκκρεμές είναι πάνω από το Βόρειο Πόλο ενώ για την τιμή 270° πάνω από τον Νότιο Πόλο της Γης.

3. φ_{01}

Η αρχική γωνία του πρώτου εκκρεμούς

Παίρνει τιμές μεταξύ -70 και 70 μοίρες εκτός από μηδέν.

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την γωνία που έχει το νήμα του εκκρεμούς όταν αρχίζει η χρονομέτρηση της προσομοίωσης, (δεν είναι απαραίτητα η γωνία που αρχίζει η ταλάντωση) σε σχέση με την κατακόρυφο, δηλ την ευθεία που διέρχεται από το κέντρο της γης και το στήριγμα του εκκρεμούς. Οι τιμές της αρχικής γωνίας είναι θετικές όταν το εκκρεμές είναι δεξιά από την κατακόρυφη θέση και αρνητικές όταν είναι αριστερά..

4. h_2

Η απόσταση του πρώτου δεύτερου από την επιφάνεια της Γης

Παίρνει τιμές από 0 ως 2 R_{Γ}

R_{Γ} είναι η ακτίνα της Γης που ισούται με 6370 km.

Έτσι αν βάλουμε στην παράμετρο την τιμή 0 το σώμα είναι ακριβώς πάνω από την επιφάνεια της γης όταν διέρχεται από το κατώτερο σημείο της τροχιάς του, ενώ αν βάλουμε την τιμή 2 θα είναι $2 \times 6370 = 12740$ km πάνω από την επιφάνεια της Γης.

5. θ_2

Η γωνιακή θέση του δεύτερου εκκρεμούς

Παίρνει τιμές από 0 ως 360 μοίρες.

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την γωνία που σχηματίζει η ευθεία που διέρχεται από το κέντρο της γης και το εκκρεμές σε σχέση με μια (οριζόντια) ευθεία που διέρχεται από το κέντρο της Γης. Όταν το εκκρεμές είναι πάνω από τη οριζόντια ευθεία οι τιμές της παραμέτρου είναι από 0 έως 180 μοίρες και όταν είναι από κάτω από 180° έως 360°. Για την τιμή 90° μοίρες το εκκρεμές είναι πάνω από το Βόρειο Πόλο ενώ για την τιμή 270° πάνω από τον Νότιο Πόλο της Γης.

6. φ_{02}

Η αρχική γωνία του δεύτερου εκκρεμούς

Παίρνει τιμές μεταξύ -70 και 70 μοίρες εκτός από μηδέν.

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την γωνία που έχει το νήμα του εκκρεμούς όταν αρχίζει η χρονομέτρηση της προσομοίωσης, (δεν είναι απαραίτητα η γωνία που αρχίζει η ταλάντωση) σε σχέση με την κατακόρυφο, δηλ την ευθεία που διέρχεται από το κέντρο της γης και το στήριγμα του εκκρεμούς. Οι τιμές της αρχικής γωνίας είναι θετικές όταν το εκκρεμές είναι δεξιά από την κατακόρυφη θέση και αρνητικές όταν είναι αριστερά..

7. t

Ο χρόνος παρατήρησης

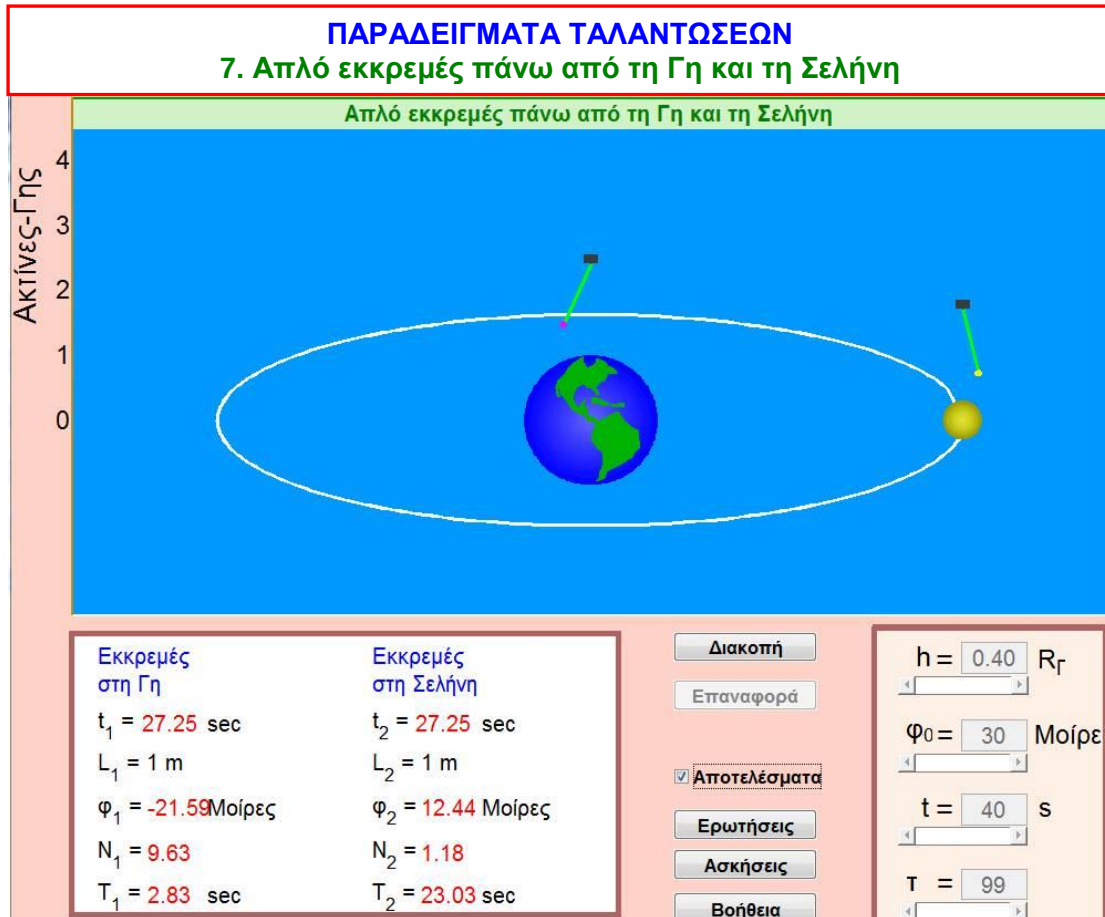
Παίρνει τιμές από 5 ως 200 sec

8. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η μελέτη της ταλάντωσης που εκτελεί το απλό εκκρεμές όταν βρίσκεται πάνω από την επιφάνεια της Γης και της Σελήνης.

Το πρόγραμμα δίνει την δυνατότητα να συγκριθούν οι ταλαντώσεις που εκτελούν δύο όμοια απλά εκκρεμή που το ένα βρίσκεται στη Γη και το άλλο στη Σελήνη, όταν μεταβάλλουμε την απόστασή τους από την επιφάνεια της Γης και Σελήνης και την αρχική τους γωνία.

Σε κάθε σύγκριση θεωρούμε ότι η απόσταση από τις επιφάνειες της Γης και Σελήνης είναι ίδια για το καθένα εκκρεμές, δηλαδή όποια απόσταση έχει το ένα εκκρεμές από την επιφάνεια της Γης την ίδια απόσταση έχει το άλλο από την επιφάνεια της Σελήνης.

Στην προσομοίωση βλέπουμε κάθε χρονική στιγμή την κίνηση που εκτελεί κάθε εκκρεμές ενώ ταυτόχρονα δείχνονται και οι τιμές του χρόνου t που κινούνται, της γωνίας θ σε σχέση με την κατακόρυφο, ο αριθμός N των επαναλήψεων καθώς και η τιμή της περιόδου T για το καθένα..

Παρατηρούμε ότι η περίοδος που έχει το εκκρεμές στη Σελήνη είναι μεγαλύτερη από την περίοδο που έχει το εκκρεμές στη Γη. Αυτό οφείλεται στο ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Σελήνη είναι μικρότερη από την επιτάχυνση της βαρύτητας στη Γη.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η ταλάντωση που εκτελεί το απλό εκκρεμές όταν βρίσκεται στη Γη και όταν βρίσκεται στη Σελήνη.

Παράμετροι Προγράμματος

1. h

Η απόσταση των εκκρεμών από τις επιφάνειες Γης και Σελήνης

Παίρνει τιμές από 0 ως $2 R_{\Gamma}$

R_{Γ} είναι η ακτίνα της Γης που ισούται με 6370 km.

Έτσι αν βάλουμε στην παράμετρο την τιμή 0 τα εκκρεμή είναι ακριβώς πάνω από την επιφάνεια της Γης και Σελήνης αντίστοιχα όταν διέρχονται από το κατώτερο σημείο της τροχιάς τους, ενώ αν βάλουμε την τιμή 2 θα είναι $2 \times 6370 = 12740$ km πάνω από την επιφάνεια της Γης και της Σελήνης.

2. φ_0

Η αρχική γωνία των εκκρεμών

Παίρνει τιμές μεταξύ -70 και 70 μοίρες εκτός από μηδέν.

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την γωνία που έχει το νήμα του εκκρεμούς όταν αρχίζει η χρονομέτρηση της προσομοίωσης, (δεν είναι απαραίτητα η γωνία που αρχίζει η ταλάντωση) σε σχέση με την κατακόρυφο.

Οι τιμές της αρχικής γωνίας είναι θετικές όταν το εκκρεμές είναι δεξιά από την κατακόρυφη θέση και αρνητικές όταν είναι αριστερά. Στην προκειμένη περίπτωση η κατακόρυφη για το εκκρεμές στη Γη είναι η ευθεία που διέρχεται από το κέντρο της Γης και το εκκρεμές και για το εκκρεμές στη Σελήνη είναι η ευθεία που διέρχεται από το κέντρο της Σελήνης και το εκκρεμές.

3. t

Ο χρόνος παρατήρησης

Παίρνει τιμές από 20 ως 200 sec

4. $\tau.π.$

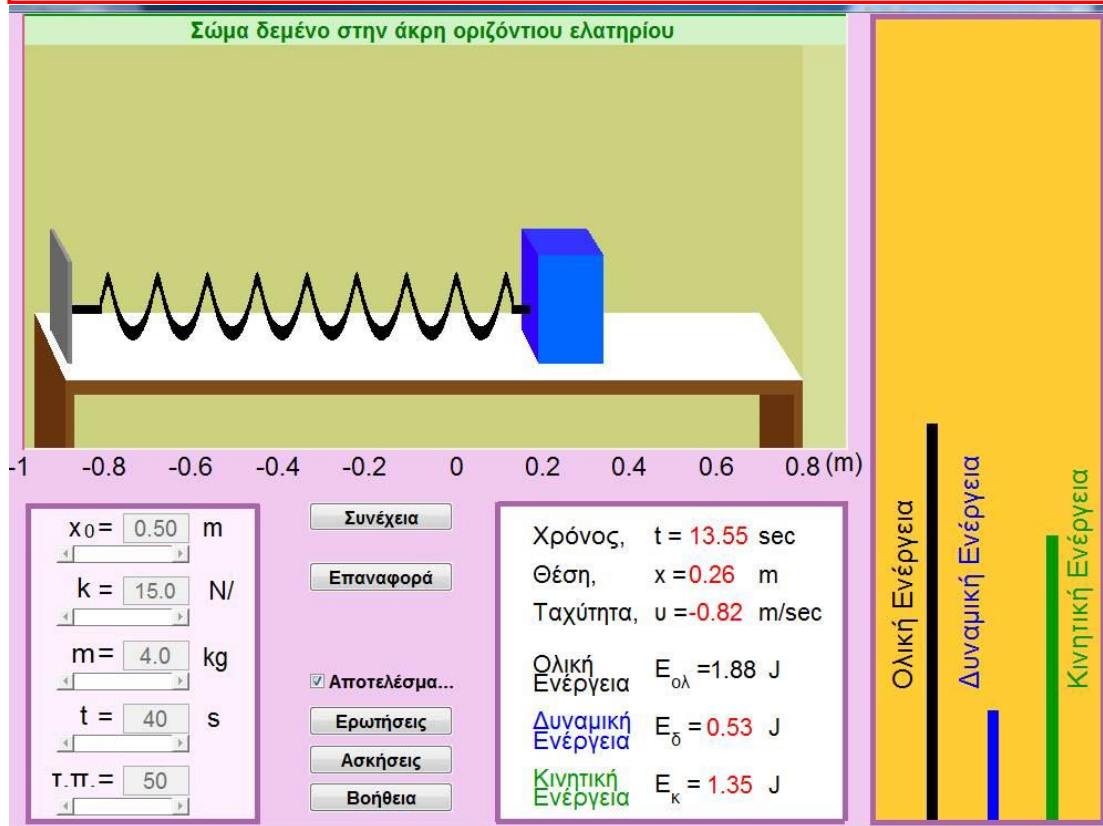
Η ταχύτητα της προσομοίωσης .

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗ

8. Ενέργεια σώματος δεμένου στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η μελέτη της ταλάντωσης που εκτελεί σώμα συνδεδεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου και της ενέργειάς του.

Το πρόγραμμα δίνει την δυνατότητα να μελετηθεί η ταλάντωση που εκτελεί που εκτελεί σώμα συνδεδεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου όταν μεταβάλλουμε την αρχική του θέση, την αρχική του ταχύτητα, τη σταθερά του ελατηρίου και την μάζα του.

Στην προσομοίωση βλέπουμε κάθε χρονική στιγμή την κίνηση που εκτελείται ενώ ταυτόχρονα δείχνονται και οι τιμές του χρόνου t που κινείται το σώμα, της θέσης του x , που είναι η απόσταση από το σημείο ισορροπίας, ο αριθμός N των επαναλήψεων καθώς και η τιμή της περιόδου T .

Οι τιμές της θέσης x είναι θετικές όταν το σώμα είναι δεξιά από τη θέση ισορροπίας και αρνητικές από αριστερά.

Δείχνονται οι τιμές της ολικής, δυναμικής και κινητικής ενέργειας.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η ταλάντωση που εκτελεί σώμα συνδεδεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου καθώς και οι τιμές τις ενέργειάς του.

Παράμετροι Προγράμματος

1. x_0

Η αρχική θέση του σώματος

Παίρνει τιμές από -0.5 ως 0.5 m

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε τη θέση που έχει το σώμα όταν αρχίζει η χρονομέτρηση της προσομοίωσης, (δεν είναι απαραίτητα η θέση που αρχίζει η ταλάντωση). Οι τιμές της αρχικής θέσης είναι θετικές όταν το σώμα είναι δεξιά από τη θέση ισορροπίας και αρνητικές από αριστερά.

2. k

Η σταθερά του ελατηρίου

Παίρνει τιμές από 10 ως 20 N/m

3. m

Η μάζα του σώματος

Παίρνει τιμές από 2 ως 8 kg

4. t

Ο χρόνος παρατήρησης

Παίρνει τιμές από 5 ως 200 sec

5. τ.π.

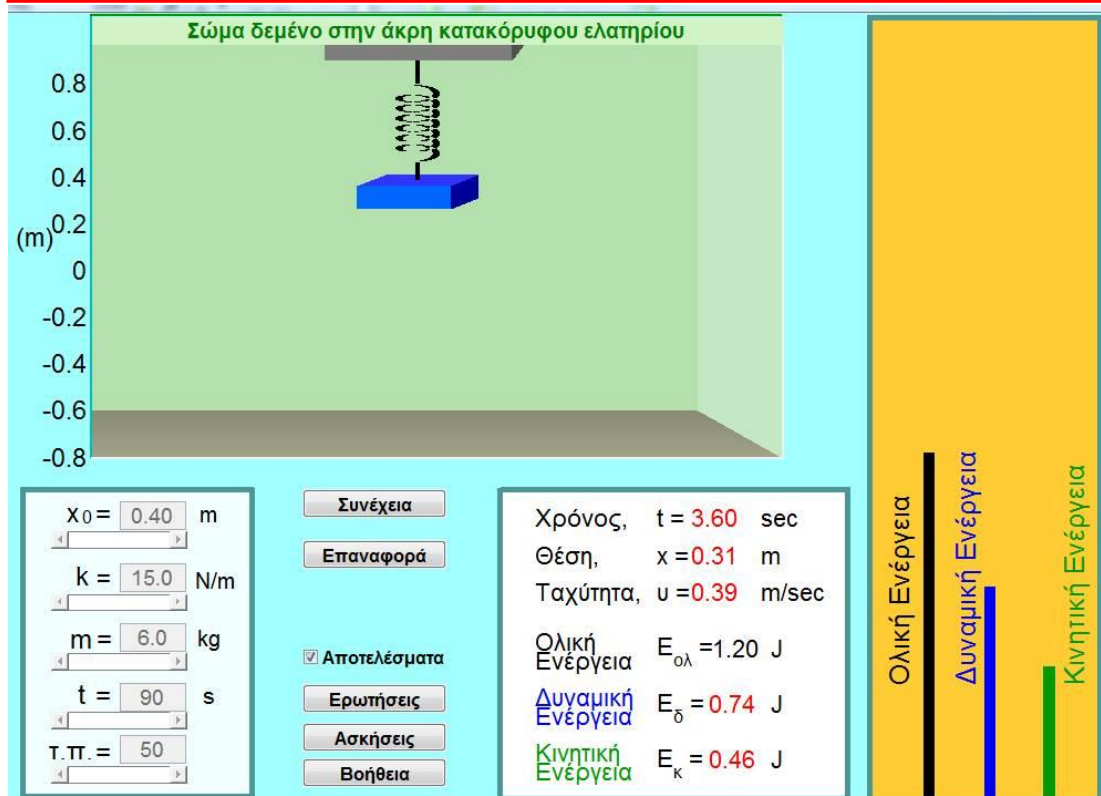
Η ταχύτητα της προσομοίωσης.

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗ

9. Ενέργεια σώματος δεμένου στην άκρη κατακόρυφου ελατηρίου



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η μελέτη της ταλάντωσης που εκτελεί σώμα συνδεδεμένο στην άκρη κατακόρυφου ελατηρίου και της ενέργειάς του.

Το πρόγραμμα δίνει την δυνατότητα να μελετηθεί η ταλάντωση που εκτελεί που εκτελεί σώμα συνδεδεμένο στην άκρη κατακόρυφου ελατηρίου όταν μεταβάλλουμε την αρχική του θέση, την αρχική του ταχύτητα, τη σταθερά του ελατηρίου και τη μάζα του.

Στην αρχή δείχνεται ένα κατακόρυφο ελατήριο. Στη συνέχεια ένα σώμα προσδένεται στο ελεύθερο άκρο του οπότε το ελατήριο τεντώνεται ως ένα σημείο όπου το σώμα ισορροπεί. Το σημείο αυτό λέγεται σημείο (θέση) ισορροπίας. Γύρω από αυτό το σημείο το σώμα εκτελεί ταλάντωση αν το διεγείρουμε.

Στην προσομοίωση βλέπουμε κάθε χρονική στιγμή την κίνηση που εκτελείται ενώ ταυτόχρονα δείχνονται και οι τιμές του χρόνου t που κινείται το σώμα, της θέσης του y , που είναι η απόσταση από το σημείο ισορροπίας, ο αριθμός N των επαναλήψεων καθώς και η τιμή της περιόδου T .

Οι τιμές της θέσης y είναι θετικές όταν το σώμα είναι πάνω από τη θέση ισορροπίας και αρνητικές από κάτω.

Δείχνονται οι τιμές της ολικής, δυναμικής και κινητικής ενέργειας.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

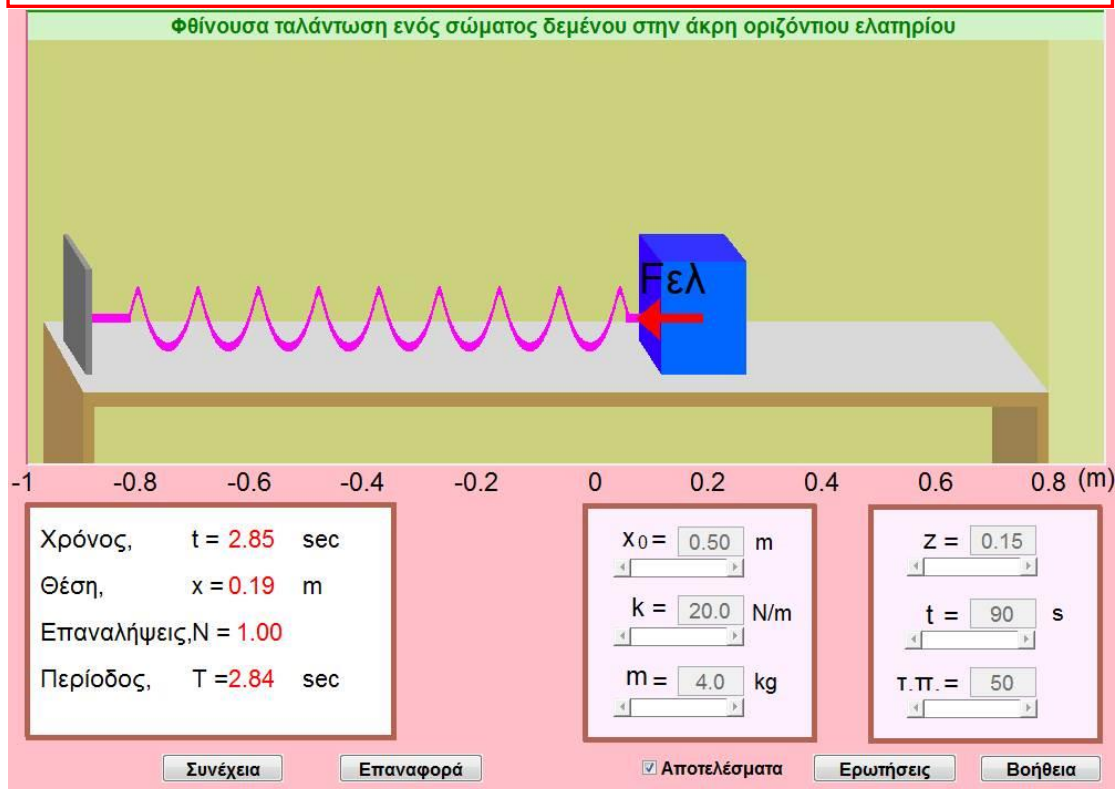
Με το πείραμα κατανοείται η ταλάντωση που εκτελεί σώμα συνδεδεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου καθώς και οι τιμές τις ενέργειάς του.

Παράμετροι Προγράμματος

1. **x_0**
Η αρχική θέση του σώματος
Παίρνει τιμές από -0.5 ως 0.5 m
Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε τη θέση που έχει το σώμα όταν αρχίζει η χρονομέτρηση της προσομοίωσης, (δεν είναι απαραίτητα η θέση που αρχίζει η ταλάντωση). Οι τιμές της αρχικής θέσης είναι θετικές όταν το σώμα είναι δεξιά από τη θέση ισορροπίας και αρνητικές από αριστερά.
2. **k**
Η σταθερά του ελατηρίου
Παίρνει τιμές από 10 ως 20 N/m
3. **m**
Η μάζα του σώματος
Παίρνει τιμές από 2 ως 10 kg
4. **t**
Ο χρόνος παρατήρησης
Παίρνει τιμές από 5 ως 200 sec
5. **$\tau.π.$**
Η ταχύτητα της προσομοίωσης.
Παίρνει τιμές από 1 ως 100
Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.

ΦΘΙΝΟΥΣΑ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗ

10. Φθίνουσα ταλάντωση σώματος δεμένου στην άκρη οριζόντιου



Σκοπός της προσομοίωσης είναι η μελέτη της ταλάντωσης που εκτελεί σώμα συνδεδεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου όταν στο σώμα ασκείται τριβή.

Το πρόγραμμα δίνει την δυνατότητα να μελετηθεί η ταλάντωση που εκτελεί σώμα συνδεδεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου και τρίβεται πάνω σε άλλη επιφάνεια, όταν μεταβάλλουμε την αρχική του θέση, την αρχική του ταχύτητα, τη σταθερά του ελατηρίου και την μάζα του.

Στην προσομοίωση βλέπουμε κάθε χρονική στιγμή την κίνηση που εκτελείται ενώ ταυτόχρονα δείχνονται και οι τιμές του χρόνου t που κινείται το σώμα, της θέσης του x , που είναι η απόσταση από το σημείο ισορροπίας, ο αριθμός N των επαναλήψεων καθώς και η τιμή της περιόδου T .

Οι τιμές της θέσης x είναι θετικές όταν το σώμα είναι δεξιά από τη θέση ισορροπίας και αρνητικές από αριστερά.

Επίσης δείχνεται και η δύναμη του ελατηρίου πάνω στο σώμα. Η τιμή της δύναμης είναι μηδέν όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας.

Συμπέρασμα από την εκτέλεση του πειράματος

Με το πείραμα κατανοείται η ταλάντωση που εκτελεί σώμα συνδεδεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου.

.

Παράμετροι Προγράμματος

1. x_0

Η αρχική θέση του σώματος

Παίρνει τιμές από -0.6 ως 0.6 m

Με την παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε τη θέση που έχει το σώμα όταν αρχίζει η χρονομέτρηση της προσομοίωσης, (δεν είναι απαραίτητα η θέση που αρχίζει η ταλάντωση). Οι τιμές της αρχικής θέσης είναι θετικές όταν το σώμα είναι δεξιά από τη θέση ισορροπίας και αρνητικές από αριστερά.

2. k

Η σταθερά του ελατηρίου

Παίρνει τιμές από 10 ως 50 N/m

3. m

Η μάζα του σώματος

Παίρνει τιμές από 2 ως 8 kg

4. z

Μέτρο Απόσβεσης

Παίρνει τιμές από 0 ως 1

Δεν έχει μονάδες.

5. t

Ο χρόνος παρατήρησης

Παίρνει τιμές από 5 ως 200 sec

6. τ.π.

Η ταχύτητα της προσομοίωσης.

Παίρνει τιμές από 1 ως 100

Όσο αυξάνεται η τιμή της παραμέτρου τόσο πιο γρήγορα εκτελείται το πρόγραμμα.