**ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΠΤΩΣΗ**

 Ελεύθερη πτώση είναι μια κατακόρυφη κίνηση με φορά προς τα κάτω, χωρίς αρχική ταχύτητα, χωρίς αντιστάσεις από τον αέρα και η μόνη δύναμη που ασκείται στο σώμα είναι η δύναμη του βάρους. Είναι επιταχυνόμενη κίνηση που εκτελείται με την επιτάχυνση της βαρύτητας. Οπότε οι εξισώσεις της ελεύθερης πτώσης, είναι όμοιες με αυτές που περιγράφουν ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση, χωρίς αρχική ταχύτητα (υο = 0) και επιτάχυνση α =g.

υ = g∙t

s = $\frac{1}{2}$∙g∙t2

 Όπως φαίνεται από τις παραπάνω σχέσεις η ταχύτητα είναι ανάλογη του χρόνου της κίνησης και το διάστημα που διανύει το σώμα είναι ανάλογο με το τετράγωνο του χρόνου της πτώσης.



 

Φτερό εναντίον σφυριού

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ**

**Υπολογισμός του χρόνου αντίδρασης**

 Χρησιμοποιώντας ένα βαθμολογημένο κανόνα υπολογίστε το χρόνο αντίδρασής σας. Τι εννοούμε με την έκφραση “χρόνος αντίδρασης” θα αντιληφθείτε στη συνέχεια.

 Δύο μαθητές πειραματίζονται, όπως δείχνουν οι εικόνες. Ο ένας κρατάει το βαθμολογημένο κανόνα κατακόρυφα από το ένα άκρο (θέση 1) και ο άλλος έχει το χέριτου κοντά στην ένδειξη μηδέν του κανόνα (θέση 2). Αμέσως όταν ο πρώτος αφήσει τον κανόνα να πέσει ελεύθερα (θέση 3) ο δεύτερος προσπαθεί να τον πιάσει (θέση 4). Ο χρόνος που μεσολαβεί αποτελεί το χρόνο αντίδρασης. Στην εικόνα ο μαθητής πιάνει τον κανόνα στην ένδειξη 20. Μπορείτε να υπολογίσετε το χρόνο της αντίδρασής του; Δίνεται ότι g = 10m/s2 Χρησιμοποιώντας βαθμολογημένους κανόνες πειραματισθείτε ανά δύο και υπολογίστε το χρόνο αντίδρασης του καθενός σας.

 Να συγκρίνετε τα αποτελέσματα της έρευνάς σας. Τι συμπέρασμα βγάλατε; Έχουν όλοι οι άνθρωποι τον ίδιο χρόνο αντίδρασης; Βρείτε άλλες περιπτώσεις που χρησιμοποιούμε το χρόνο αντίδρασης.



https://dl.dropboxusercontent.com/u/74817406/FISIKI%20A'/DYNAMIKI/%CE%95%CE%BB%CE%B5%CF%8D%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B7%20%CF%80%CF%84%CF%8E%CF%83%CE%B7%20%CF%84%CF%89%CE%BD%20%CF%83%CF%89%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD.htm

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**

1. Ποια κίνηση ονομάζουμε ελεύθερη πτώση και ποιες σχέσεις ισχύουν σ’ αυτή;
2. Από τι εξαρτάται η επιτάχυνση της βαρύτητας σ’ έναν τόπο;
3. Η πτώση ενός αλεξιπτωτιστή είναι ελεύθερη πτώση;
4. Η καμπίνα ενός ασανσέρ στην οποία υπάρχει ένας άνθρωπος πέφτει ελεύθερα. Τι δύναμη δέχεται ο άνθρωπος από το δάπεδο της καμπίνας;
5. Στο πάνω άκρο ενός κατακόρυφου αερόκενου σωλήνα αφήνουμε ταυτόχρονα μια μικρή μεταλλική σφαίρα, μια σταγόνα οινοπνεύματος και ένα κομμάτι χαρτί. Ποιο από τα τρία σώματα θα φτάσει πρώτο στο κάτω μέρος του σωλήνα;
6. Ένα σώμα βάλλεται κατακόρυφα προς τα πάνω. Αν θεωρήσουμε την αντίσταση του αέρα αμελητέα να σχεδιάσετε τα διανύσματα της ταχύτητας, της επιτάχυνσης και των δυνάμεων που δέχεται στο σώμα: α) Κατά την άνοδο, β) Στο ανώτερο ύψος, γ) Κατά την κάθοδο.

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

1. Κατά την ελεύθερη πτώση ενός σώματος

Α. Η επιτάχυνση είναι σταθερή

Β. Η ταχύτητα είναι σταθερή

Γ. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα είναι ίσες

Δ. Η επιτάχυνση εξαρτάται από τη μάζα του σώματος

1. Ένα σώμα πέφτει ελεύθερα με την επίδραση μόνο του βάρους του από ύψος H.

Α. Το σώμα κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

Β. Όταν αφήνουμε το σώμα έχει επιτάχυνση μηδέν και ταχύτητα μηδέν.

Γ. Το σώμα κάνει ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση α=g.

Δ. Το σώμα βρίσκεται κάθε στιγμή πάνω από το έδαφος σε ύψος h = $\frac{1}{2}$∙g∙t2

1. Στο πάνω άκρο ενός αερόκενου σωλήνα αφήνουμε μια σφαίρα.

Α. Δεν υπάρχει βαρύτητα μέσα στον αερόκενο σωλήνα με αποτέλεσμα η σφαίρα να μην πέφτει.

Β. Στη σφαίρα ασκείται μόνο το βάρος της το οποίο την επιταχύνει.

Γ. Η αντίσταση του αέρα εμποδίζει τη σφαίρα να πέσει ελεύθερα

Δ. Το βάρος ασκείται στη σφαίρα μόνο όταν την αφήνουμε να πέσει.

1. Από το ίδιο ύψος πάνω από το έδαφος αφήνουμε να πέσουν ελεύθερα δύο σφαιρίδια ίδιου όγκου, ένα σιδερένιο Α και ένα ξύλινο Β. Αν η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα:

Α. Τα δυο σφαιρίδια έχουν κάθε στιγμή την ίδια επιτάχυνση g.

Β. Τα δύο σφαιρίδια δέχονται κάθε στιγμή διαφορετικές δυνάμεις αλλά έχουν την ίδια ταχύτητα.

Γ. Τα δύο σφαιρίδια έχουν την κάθε στιγμή ίσες επιταχύνσεις, ίσες ταχύτητες και βρίσκονται στο ίδιο ύψος από το έδαφος.

Δ. Το σιδερένιο σφαιρίδιο στη διάρκεια του ίδιου δευτερολέπτου διατρέχει μεγαλύτερο διάστημα από ότι το ξύλινο.

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Ένα σώμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος 180m. Να υπολογιστεί ο χρόνος της πτώσης και η ταχύτητα με την οποία θα φτάσει στο έδαφος.
2. Ένα μικρό σώμα αφήνεται από κάποιο ύψος να κάνει ελεύθερη πτώση και φτάνει στο έδαφος με ταχύτητα υ=40m/s. Πόσο χρόνο κινήθηκε το σώμα και από ποιο ύψος αφέθηκε ελεύθερο;
3. Μια πέτρα αφήνετε να πέσει από μια γέφυρα και φτάνει στο νερό μετά από χρόνο 6s. Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία φτάνει στο νερό και το ύψος της γέφυρας.
4. Ένα σώμα κάνει ελεύθερη πτώση. Να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| t(s) | υ(m/s) | S(m) |
| 0 | 0 |  |
|  | 10 |  |
| 2 |  |  |
|  |  | 80 |

1. Ένα μικρό σώμα αφήνετε στο κενό και από ύψος 125m πάνω από το έδαφος. Να βρείτε την ταχύτητα του σώματος και το διάστημα που έχει διανύσει μετά από χρόνο 2s. Με ποια ταχύτητα θα φτάσει τελικά στο έδαφος;
2. Ένα σώμα αφήνετε να κάνει ελεύθερη πτώση από την ταράτσα μιας πολυκατοικίας. Όταν το σώμα προσπεράσει τον 3ο όροφο έχει ταχύτητα μέτρου υ1 = 30m/s και όταν χτυπήσει στο έδαφος έχει ταχύτητα υ2=40m/s. Πόσο απέχει η ταράτσα από το έδαφος και πόσο ο τρίτος όροφος;
3. Με πόση ταχύτητα θα έφτανε στο έδαφος ένα σώμα αν το αφήναμε να πέσει από ύψος 80m από την επιφάνεια της σελήνης; Δίνεται η επιτάχυνσης της βαρύτητας στη σελήνη g=1,6m/s2.
4. Από ένα αερόστατο που βρίσκεται σε ύψος 492,5m πάνω από το έδαφος, αφήνεται να πέσει ένα μικρό μεταλλικό αντικείμενο, το οποίο μετά από χρόνο t=10s, χτυπάει στο κεφάλι μιας όρθιας αρκούδας ύψους 1m. Να βρείτε το χρώμα της αρκούδας, αν γνωρίζετε ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στον ισημερινό είναι gΙΣ = 9,78m/s2 στο βόρειο πόλο είναι gΠ=9,83m/s2.
5. Μέσα σε κατακόρυφο σωλήνα ύψους 20m πέφτει ένα κέρμα ξεκινώντας από την κορυφή και φτάνοντας στη βάση του με ταχύτητα υ=16m/s. Να βρείτε αν ο σωλήνας έχει αέρα ή είναι κενός. Δίνεται g=10m/s2
6. Ένα σώμα ξεκινάει να κάνει ελεύθερη πτώση από ύψος 80m. Σε ποιο ύψος θα βρίσκεται το σώμα μετά από 1s; Πόσο διάστημα θα διατρέξει το σώμα στη διάρκεια του 2ου δευτερολέπτου της κίνησής του; Πόσο διάστημα θα διανύσει το σώμα στη διάρκεια του τελευταίου δευτερολέπτου της κίνησής του;
7. Από την ταράτσα ενός κτηρίου αφήνονται να πέσουν ελεύθερα μικρές σφαίρες, μία κάθε δευτερόλεπτο. Πόσο διάστημα έχει διανύσει η πρώτη σφαίρα όταν ξεκινάει η πέμπτη; Πόση είναι η απόσταση της πρώτης σφαίρας από τη δεύτερη όταν ξεκινάει η όγδοη σφαίρα;
8. Δύο σώματα Κ και Λ βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο και απέχουν μεταξύ τους 105m. Πρώτα αφήνουμε ελεύθερο να πέσει το Κ που βρίσκεται πιο ψηλά και ύστερα μετά από 3s το Λ. Μετά από πόσο χρόνο θα συναντηθούν τα δύο σώματα;
9. Σώμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος h και στο τελευταίο δευτερόλεπτο της κίνησής του διανύει τα $\frac{36}{100}$ του h. Να βρεθεί το ύψος h.

HotPotatoes:

https://dl.dropboxusercontent.com/u/74817406/FISIKI%20A'/DYNAMIKI/%CE%95%CE%BB%CE%B5%CF%8D%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B7%20%CF%80%CF%84%CF%8E%CF%83%CE%B7%20%CF%84%CF%89%CE%BD%20%CF%83%CF%89%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD.htm