

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ένα σώμα ηρεμεί πάνω σ' ένα τραπέζι. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις αλληλεπίδρασης σώματος - τραπεζιού.

2. Το σώμα της προηγούμενης ερώτησης ποιες δυνάμεις δέχεται;

Να διακρίνετε ποια δύναμη είναι από επαφή και ποια από απόσταση.

3. Ένας άνθρωπος σπρώχνει ένα κιβώτιο που βρίσκεται σε οριζόντιο δάπεδο.

Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις αλληλεπίδρασης μεταξύ κιβωτίου - ανθρώπου.

4. Να αναφέρετε τρία είδη δυνάμεων που είναι δυνάμεις από απόσταση.

5. Ένα ποδήλατο και ένα αυτοκίνητο συγκρούονται μετωπικά. Μεγαλύτερη δύναμη δρα πάνω στο ποδήλατο. Συμφωνείτε με αυτή την άποψη;

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

6. Να περιγράψετε τη διαδικασία υπολογισμού της συνισταμένης δύο δυνάμεων που είναι κάθετες μεταξύ τους.

7. Ένα κιβώτιο βρίσκεται σε οριζόντιο δάπεδο και ηρεμεί. Για να ξεκινήσει το κιβώτιο απαιτείται να ασκηθεί σ' αυτό μια δύναμη οποιασδήποτε τιμής.

Συμφωνείτε με την άποψη αυτή;

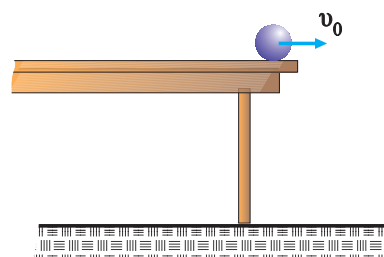
8. Η τριβή ολίσθησης που δέχεται ένα σώμα είναι δύναμη επαφής ή δύναμη από απόσταση;

9. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η δύναμη τριβής ολίσθησης που δέχεται ένα σώμα;

10. Με ποιο τρόπο μπορούμε να ελαττώσουμε τις δυνάμεις τριβής μεταξύ δύο σωμάτων;

11. Μια σφαίρα ηρεμεί στην άκρη ενός τραπεζιού. Στη σφαίρα δίνεται ταχύτητα v_0 ,

όπως φαίνεται στην εικόνα. Να γράψετε τις εξισώσεις που περιγράφουν την κίνηση της σφαίρας και να εξηγήσετε πώς υπολογίζεται ο χρόνος που κάνει να πέσει η σφαίρα στο δάπεδο.

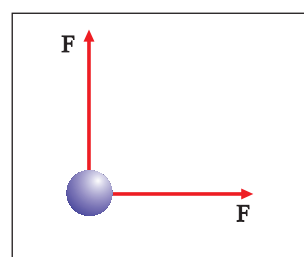


12. Η σφαίρα της προηγούμενης ερώτησης αποκτά αρχική ταχύτητα $2v_0$. Ο χρόνος πτώσης της σφαίρας θα αλλάξει σε σχέση με πριν;

13. Ένα αεροπλάνο ταξιδεύει παράλληλα προς το έδαφος. Από το αεροπλάνο αφήνεται μια βόμβα. Για ποιο λόγο η βόμβα δεν πέφτει κατακόρυφα;

14. Μια σφαίρα μάζας m δέχεται δυνάμεις που είναι κάθετες με τιμή F η κάθε μια, όπως φαίνεται στην εικόνα.

Να σχεδιάσετε την επιτάχυνση που αποκτά η σφαίρα και να γράψετε τη σχέση από την οποία υπολογίζεται η τιμή της.

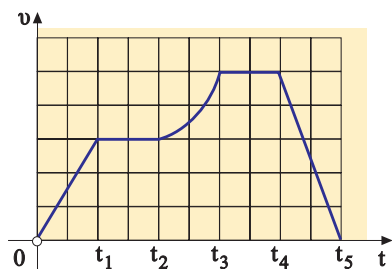


15. Ένα κιβώτιο ισορροπεί πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο. Να αναλύσετε τις δυνάμεις και να γράψετε τη συνθήκη ισορροπίας.

16. Ένα σώματιο ισορροπεί υπό την επίδραση τριών ομοεπιπέδων δυνάμεων.

Ποια συνθήκη πρέπει να ισχύει στην περίπτωση αυτή;

17. Παρατηρήστε τη γραφική παράσταση που φαίνεται στην εικόνα. Σε ποια χρονικά διαστήματα εφαρμόστηκε μια δύναμη πάνω στο σώμα;



18. Ένα αερόστατο αιωρείται σε σταθερό ύψος. Τι μπορούμε να πούμε για τις δυνάμεις που ασκούνται σ' αυτό και τη συνισταμένη τους;

19. Πότε η κίνηση ενός σώματος χαρακτηρίζεται ομαλή κυκλική;

20. Πώς ορίζεται η γωνιακή ταχύτητα στην ομαλή κυκλική κίνηση;

21. Τα σημεία ενός δίσκου CD κάνουν ομαλή κυκλική κίνηση. Όλα τα σημεία του δίσκου CD έχουν την ίδια περίοδο; Έχουν και ίδιες ταχύτητες;

22. Να αποδείξετε τη σχέση που συνδέει τη γραμμική με τη γωνιακή ταχύτητα στην ομαλή κυκλική κίνηση.

23. Στην ομαλή κυκλική κίνηση ενός αντικείμενου εμφανίζεται επιτάχυνση. Από ποια σχέση υπολογίζουμε την τιμή της;

Ποια είναι η κατεύθυνση της επιτάχυνσης του αντικείμενου;

24. Στην ομαλή κυκλική κίνηση ενός αντικείμενου να εφαρμόσετε το θεμελιώδη νόμο της Μηχανικής και να βγάλετε σχέση μεταξύ της δύναμης και της ταχύτητας.

25. Σε ποια από τις παρακάτω περιπτώσεις εφαρμόζουμε την αρχή της δράσης - αντίδρασης.

- A. Μόνο όταν τα σώματα ισορροπούν.
- B. Μόνο όταν τα σώματα είναι σε κίνηση.
- Γ. Μόνο όταν δεν υπάρχει τριβή.
- Δ. Σε οποιαδήποτε περίπτωση.

26. Ένας μαγνήτης τοποθετείται κοντά σε μια σιδερένια βίδα.

Τότε:

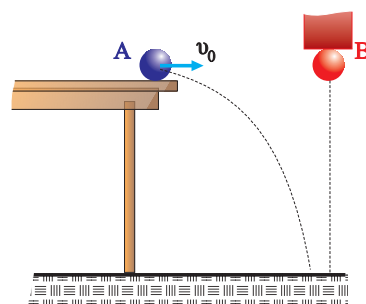
- A. Μόνο ο μαγνήτης ασκεί δύναμη στη βίδα.
- B. Μόνο η βίδα ασκεί δύναμη στο μαγνήτη.
- Γ. Η βίδα ασκεί δύναμη στο μαγνήτη και ο μαγνήτης ασκεί αντίθετη δύναμη στη βίδα.

27. Όταν τοποθετήσουμε πάνω σε ένα τραπέζι ένα σιδερένιο σφαιρίδιο, κοντά σε ένα μεγάλο μαγνήτη, το σφαιρίδιο κινείται προς το μαγνήτη και όχι αντίστροφα. Αυτό συμβαίνει γιατί:

- A. Ο μαγνήτης ασκεί δύναμη και όχι το σφαιρίδιο.
- B. Το κάθε σώμα ασκεί δύναμη στο άλλο αλλά η δύναμη που δέχεται το σφαιρίδιο είναι μεγαλύτερη.
- Γ. Το κάθε σώμα ασκεί στο άλλο δύναμη ίσης τιμής, αλλά ο μαγνήτης έχει μεγαλύτερη μάζα και η δύναμη αυτή δεν μπορεί να τον κινήσει.

28. Στην εικόνα φαίνονται δύο πανομοιότυπες σφαίρες. Η σφαίρα A αφήνει το τραπέζι την ίδια στιγμή που η σφαίρα B αφήνει τον μαγνήτη.

Ποια σφαίρα φτάνει πρώτη στο πάτωμα;



- A. Φτάνει πρώτα η σφαίρα B.
- B. Φτάνει πρώτα η σφαίρα A.
- Γ. Φτάνουν ταυτόχρονα.
- Δ. Δεν μπορούμε να απαντήσουμε γιατί δεν γνωρίζουμε το ύψος.

29. Ένα σώμα κινείται σε οριζόντιο δάπεδο που δεν είναι λείο, με επιτάχυνση a .

Στο σώμα ασκείται σταθερή δύναμη F προς τα εμπρός.

Ποια σχέση περιγράφει το φαινόμενο;

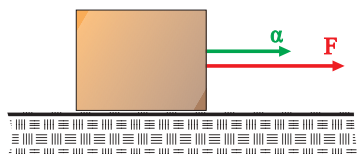
A. $F = m a$.

B. $s = vt$.

Γ. $F - T = m a$.

Δ. $T = m a$.

30. Ένα αντικείμενο σύρεται όπως φαίνεται στην εικόνα, με την επίδραση δύναμης F . Το αντικείμενο αποκτά επιτάχυνση a . Αν στο αντικείμενο ασκηθεί δύναμη $2F$ αυτό αποκτά επιτάχυνση $2a$.



Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

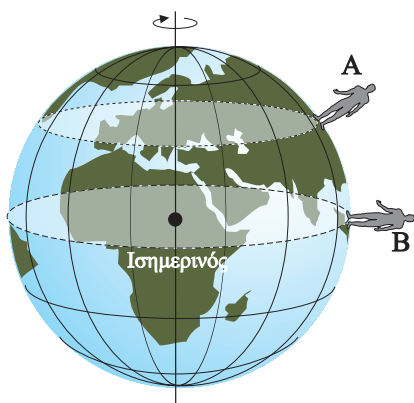
A. Στο σώμα ασκείται τριβή.

B. Στο σώμα δεν ασκείται τριβή.

Γ. $F - T = m a$.

Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

31. Θεωρούμε δύο ανθρώπους που βρίσκονται στα σημεία A και B, της γήινης επιφάνειας. Λόγω της περιστροφής της Γης εκτελούν μια περιστροφή σε 24h.



Ποιος από τους δύο έχει μεγαλύτερη ταχύτητα;

A. Ο άνθρωπος που είναι στο σημείο A.

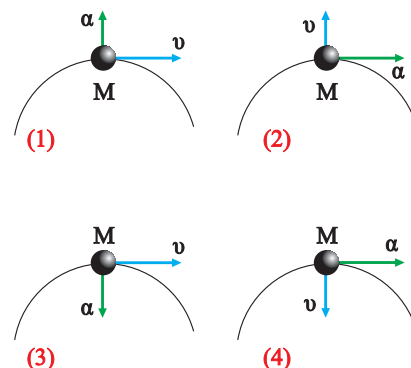
B. Ο άνθρωπος που είναι στο σημείο B.

Γ. Και οι δύο έχουν ίσες ταχύτητες.

Δ. Δεν μπορούμε να ξέρουμε με αυτά τα δεδομένα.

32. Ένα σημείο M κινείται πάνω σε μια περιφέρεια.

Ποιο από τα επόμενα σχήματα είναι σωστό;



33. Μια μοτοσυκλέτα κινείται σε κυκλική πίστα με ταχύτητα σταθερής τιμής. Όταν διπλασιαστεί η τιμή της ταχύτητας η κεντρομόλος επιτάχυνση, είναι:

A. Ίδια.

B. Διπλασιάζεται.

Γ. Υποδιπλασιάζεται.

Δ. Τετραπλασιάζεται.

34. Να χαρακτηρίσετε με το γράμμα (Σ) τις σωστές και με το γράμμα (Λ) τις λάθος προτάσεις:

A. Οι δυνάμεις μεταξύ δύο μαγνητών είναι δυνάμεις από απόσταση.

B. Η τάση του νήματος είναι δύναμη επαφής.

Γ. Το βάρος ενός σώματος είναι δύναμη επαφής.

Δ. Η δύναμη της άνωσης είναι δύναμη από απόσταση.

35. Να χαρακτηρίσετε με το γράμμα (Σ) τις σωστές και με το γράμμα (Λ) τις λανθασμένες προτάσεις:

A. Ένα σώμα βάλλεται οριζόντια από ύψος 10m πάνω από το έδαφος. Η οριζόντια απόσταση που διανύει μέχρι να φτάσει στο έδαφος είναι ανάλογη της αρχικής ταχύτητας v_0 που εκτοξεύεται.

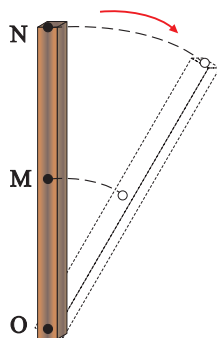
B. Ένα σώμα κινείται σε οριζόντιο δάπεδο με την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης F η επιτάχυνση του σώματος προσδιορίζεται από τη σχέση

$$a = \frac{F - T}{m}$$

Γ. Δύο δυνάμεις με τιμή F η κάθεμία, είναι κάθετες μεταξύ τους.

Η τιμή της συνισταμένης δύναμης είναι $F_{ολ} = 2F$.

36. Η ράβδος που φαίνεται στην εικόνα περιστρέφεται γύρω από άξονα που περνά από το σημείο O και είναι κάθετος στο επίπεδο της σελίδας.



Ποιες από τις επόμενες σχέσεις είναι σωστές και ποιες λάθος;

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

A. $v_M > v_N$

B. $w_M = w_N$

Γ. $v_M < v_N$

Δ. $\alpha_M < \alpha_N$

37. Ένα σώμα που ηρεμεί σε κεκλιμένο επίπεδο, σπρώχνεται και κατεβαίνει με σταθερή ταχύτητα. Να χαρακτηρίσετε με το γράμμα (Σ) τις σωστές και με το γράμμα (Λ) τις λανθασμένες προτάσεις:

A. Η συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται το σώμα είναι μηδέν.

B. Το σώμα δεν δέχεται δύναμη τριβής.

Γ. Το σώμα έχει σταθερή επιτάχυνση.

38. Να συμπληρώσετε τα κενά στο κείμενο.

A. Ο νόμος δράσης-αντίδρασης λέει ότι: “Αν ένα σώμα A ασκεί.....F σε ένα σώμα B, τότε και το σώμα B ασκεί δύναμη στο σώμα A. Οι δυνάμεις δράση-αντίδραση ασκούνται σεσώματα, άρα δεν μπορούμε να μιλάμε για τητους.

B. Ένα μικρό πακέτο αφήνεται από αεροπλάνο που πετά οριζόντια σε ύψος h . Τη στιγμή που αφήνεται το πακέτο αυτό

έχει ταχύτητα ίδιας τιμής με τη ταχύτητα του Η κίνηση του πακέτου μπορεί να θεωρηθεί ότι προέρχεται από τη σύνθεση δύο επιμέρους κινήσεων. Μια η οποία εξελίσσεται σε οριζόντια διεύθυνση και είναι και μια που εξελίσσεται σε κατακόρυφη διεύθυνση και είναι

39. Να συμπληρωθούν τα κενά στο παρακάτω κείμενο. Στην ομαλή κυκλική κίνηση ενός αντικείμενου εμφανίζεται επιτάχυνση. Η τιμή της επιτάχυνσης δίνεται από τη σχέση Η γραμμική ταχύτητα του αντικείμενου συνδέεται με τη γωνιακή του με τη σχέση Η τιμή της γραμμικής ταχύτητας παραμένει ενώ αλλάζει συνέχεια η της.

40. Στις παρακάτω προτάσεις να συμπληρωθούν τα κενά με τις λέξεις: μεγαλύτερη, μικρότερη, σταθερή.

A. Ο ωροδείκτης ενός ρολογιού έχει γωνιακή ταχύτητα από το λεπτοδείκτη.

B. Η τιμή της ταχύτητας του άκρου του λεπτοδείκτη είναι

Γ. Ο λεπτοδείκτης έχει περίοδο από τον ωροδείκτη.

41. Στις παρακάτω σχέσεις, που αφορούν την ομαλή κυκλική κίνηση ενός σώματος, να συμπληρώσετε τα κενά με τα σύμβολα v , ω , v , R .

A. $v = 2\pi f \dots\dots$

B. $T = \frac{1}{\dots\dots}$

Γ. $v = \dots\dots R$

Δ. $s = \dots\dots t$

42. Να συμπληρωθούν τα κενά των παρακάτω σχέσεων.

A. $F_z = \frac{m}{R}$

B. $\alpha = \frac{v^2}{\dots\dots}$

Γ. $\omega = \frac{v}{\dots\dots}$

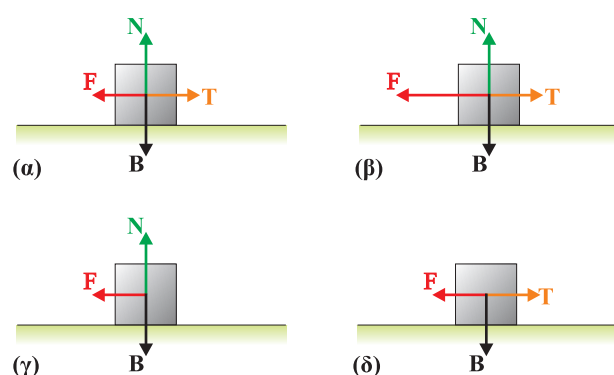
Δ. $T = \mu \dots\dots$

43. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;

- A. Η άσκηση δύναμης απαιτεί δύο σώματα.
- B. Το σώμα A έχει δύναμη.
- Γ. Το σώμα A αποκτά δύναμη.
- Δ. Το σώμα A δέχεται δύναμη από το σώμα B.
- E. Το σώμα B ασκεί δύναμη στο σώμα A.

44. Ένα σώμα κινείται προς τα αριστερά με σταθερή ταχύτητα.

Ποια από τις παρακάτω εικόνες αναπαριστά σωστά τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα;



45. Σε μια διελκυστίνδα είναι ένας γίγαντας και ένα παιδί. Ποιος από τους δύο ασκεί μεγαλύτερη δύναμη στον άλλο;

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

- A. Το παιδί.
- B. Ο γίγαντας.
- Γ. Κανείς από τους δύο.

46. Ο οδηγός ενός αυτοκινήτου που κινείται σε ευθύγραμμο τμήμα ενός αυτοκινητόδρομου πατάει γκάζι, με αποτέλεσμα το αυτοκίνητο να αποκτήσει επιτάχυνση a .

- A. Το γινόμενο ma είναι ίσο με τη δύναμη της τριβής που επιταχύνει το αυτοκίνητο.
- B. Το γινόμενο ma είναι ίσο με τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο αυτοκίνητο.
- Γ. Το γινόμενο ma είναι ίσο με τη δύναμη του κινητήρα.

47. Ένα βιβλίο ισορροπεί πάνω σ' ένα θρανίο. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές.

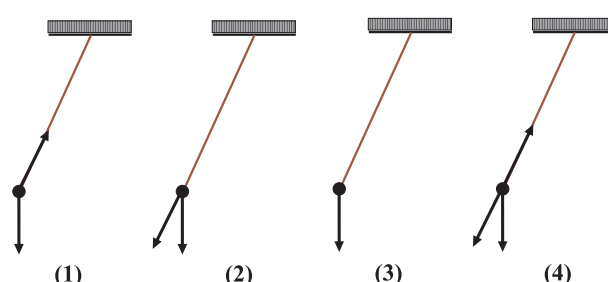
- A. Η ισορροπία του είναι αποτέλεσμα του νόμου της δράσης-αντίδρασης.

B. Το θρανίο δεν ασκεί δύναμη στο βιβλίο.

Γ. Το βιβλίο ισορροπεί, διότι η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται πάνω του είναι μηδέν.

Δ. Το βιβλίο ισορροπεί, διότι όλες οι δυνάμεις που ασκούνται πάνω του είναι ίσες.

48. Σε ποιο από τα σχήματα της επόμενης εικόνας έχουν σχεδιαστεί σωστά οι δυνάμεις που ασκούνται στο σφαιρίδιο του εκκρεμούς; Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.



49. Ένας μαθητής ασκεί οριζόντια δύναμη s ' ένα μεγάλο κιβώτιο, που περιέχει όργανα Φυσικής και βρίσκεται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο αλλά αυτό δεν κινείται.

- A. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο κιβώτιο και να εξηγήσετε την ισορροπία του.
- B. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο μαθητή και να δώσετε μια ερμηνεία για την ισορροπία του.

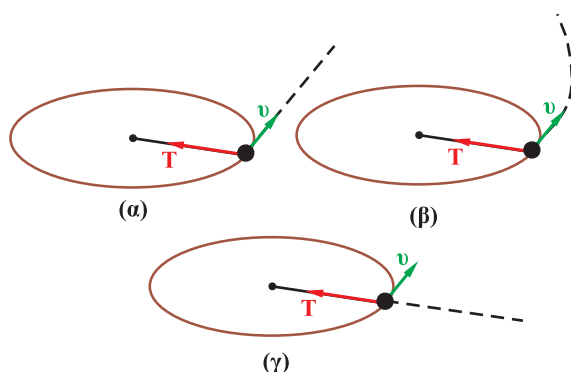
50. Ένας άνθρωπος περπατά σε οριζόντιο δρόμο. Η δύναμη που τον κινεί είναι:

- A. Η δύναμη της τριβής που ασκείται στα πέλματα των ποδιών του.
- B. Η δύναμη των ποδιών του.
- Γ. Η αντίδραση του εδάφους.
- Δ. Η δύναμη που ασκεί στο έδαφος.

51. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;

- A. Για να πραγματοποιήσει ένα σώμα κυκλική κίνηση δεν απαιτείται δύναμη.
- B. Ένα σώμα που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση δεν επιταχύνεται.
- Γ. Για να πραγματοποιήσει κυκλική κίνηση ένα σώμα πρέπει να ασκείται πάνω του κεντρομόλος δύναμη.

52. Το σφαιρίδιο της εικόνας περιφέρεται κυκλικά σε οριζόντιο επίπεδο λόγω της δύναμης που του ασκεί το νήμα. Αν κοπεί το νήμα, στη θέση που φαίνεται στις εικόνες, ποια εικόνα αναπαριστά την μετέπειτα τροχιά του σφαιριδίου;



53. Ένα σώμα επιταχύνεται με την επίδραση μιας δύναμης που για κάποιο λόγο αρχίζει να ελαττώνεται. Ένας μαθητής υποστηρίζει ότι αυτό θα προκαλέσει ελάττωση της επιτάχυνσης και κατά συνέπεια και στην ταχύτητα του σώματος.

Ποια είναι η δική σας άποψη;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. Έστω μια δύναμη $F=10\text{N}$. Να αναλυθεί σε δύο συνιστώσες F_1 και F_2 , που είναι κάθετες μεταξύ τους και έχουν ίσες τιμές.

2. Δύο δυνάμεις $F_1=4\text{N}$ και $F_2=5\text{N}$ ασκούνται στο ίδιο σώμα και είναι κάθετες μεταξύ τους. Να βρεθεί η δύναμη F_3 που πρέπει να ασκηθεί στο σώμα, ώστε αυτό να ισορροπεί.

3. Στο ίδιο σημείο ενός σώματος μάζας 1kg ασκούνται δύο κάθετες μεταξύ τους δυνάμεις $F_1=6\text{N}$ και $F_2=8\text{N}$.

Να προσδιορίσετε την επιτάχυνση που αποκτά το σώμα (μέτρο και κατεύθυνση).

4. Ένας αστροναύτης βρίσκεται στη Σελήνη, και αφήνει ένα σώμα από ύψος $7,2\text{m}$ που φτάνει στο έδαφος μετά από 3s .

A. Πόση είναι η επιτάχυνση βαρύτητας στη Σελήνη;

B. Αν ο αστροναύτης πετάξει το σώμα οριζόντια με ταχύτητα 12m/s από το ίδιο ύψος,

i) Πόσος χρόνος χρειάζεται μέχρι να φτάσει το σώμα στο έδαφος;

ii) Πόση οριζόντια απόσταση θα διανύσει μέχρι να φτάσει στο έδαφος;

5. Ένα αεροπλάνο πετά οριζόντια σε ύψος $h=500\text{m}$ με ταχύτητα 150m/s και αφήνει μια βόμβα.

A. Να γράψετε τις εξισώσεις για την ταχύτητα και τη μετατόπιση που περιγράφουν την κίνηση της βόμβας.

B. Αν ο χρόνος πτώσης της βόμβας είναι 10s , να υπολογίσετε την επιτάχυνση της βαρύτητας.

Γ. Να βρείτε το σημείο που βρίσκεται το αεροπλάνο όταν η βόμβα φτάνει στο έδαφος.

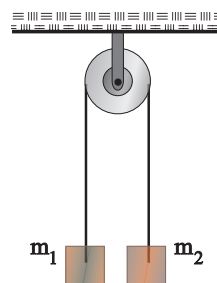
6. Τα σώματα που φαίνονται στην εικόνα έχουν μάζες $m_1=3\text{kg}$ και $m_2=1\text{kg}$. Το σύστημα αφήνεται ελεύθερο από την ηρεμία.

A. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που δέχεται κάθε σώμα και να εφαρμόσετε

για το καθένα το θεμελιώδη νόμο της Μηχανικής.

B. Να υπολογιστεί η επιτάχυνση του κάθε σώματος.

Γ. Να υπολογιστεί η τάση του νήματος. Να θεωρήσετε ότι και τα δύο σώματα δέχονται την ίδια τάση και ότι το $g=10\text{m/s}^2$.



7. Ένα σώμα αφήνεται να γλιστρήσει από την κορυφή λείου κεκλιμένου επιπέδου, γωνίας κλίσης $\varphi=30^\circ$.

A. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που δέχεται το σώμα και να εφαρμόσετε το θεμελιώδη νόμο της Μηχανικής για την περίπτωση αυτή.

B. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί το σώμα.

*8. Ελικόπτερο έχει μάζα $M=1.920\text{kg}$ και ο πιλότος μάζα $m=80\text{kg}$. Το σύστημα ανυψώνεται κατακόρυφα με επιτάχυνση 2m/s^2 .

A. Να σχεδιαστούν οι δυνάμεις που δέχονται ο πιλότος και το ελικόπτερο.

B. Να υπολογιστεί η ανυψωτική δύναμη που ασκείται στο ελικόπτερο.

Γ. Να υπολογιστεί η δύναμη που δέχεται ο πιλότος από το κάθισμα.

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

*9. Ένα κιβώτιο μάζας 5kg ηρεμεί σε οριζόντιο δάπεδο και δέχεται οριζόντια δύναμη $F=30\text{N}$. Μετά από 10m έχει αποκτήσει ταχύτητα 10m/s .

A. Να υπολογιστεί η τιμή της επιτάχυνσης του σώματος.

B. Να δικαιολογήσετε γιατί υπάρχει δύναμη τριβής και να υπολογίσετε την τιμή της.

Γ. Να υπολογίσετε την τιμή του συντελεστή της τριβής ολίσθησης.
Δίνεται: $g=10\text{m/s}^2$.

10. Ο οδηγός ενός αυτοκινήτου έχει μάζα 60kg και φορά τη ζώνη ασφαλείας. Το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα 30m/s πριν χτυπήσει σε τοίχο. Η ζώνη ασφαλείας επιτρέπει στον οδηγό να κινηθεί προς τα εμπρός, σε σχέση με την αρχική του θέση στο κάθισμα κατά $0,2\text{m}$. Να υπολογίσετε:

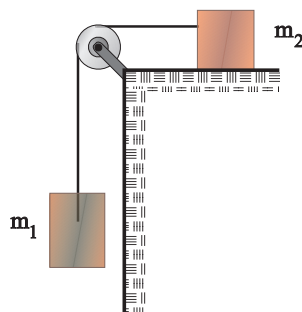
- A. Την επιβράδυνση του οδηγού.
- B. Τη δύναμη που δέχεται από τη ζώνη ασφαλείας.

11. Μια φορητή ντουλάπα έχει συνολικό βάρος 250N και μετακινείται με σταθερή ταχύτητα, όταν ασκείται σ' αυτή οριζόντια δύναμη 120N .

- A. Να υπολογίσετε τον συντελεστή τριβής μεταξύ πατώματος και ντουλάπας.
- B. Αν αδειάσουμε την ντουλάπα ώστε να μειωθεί το βάρος της στα 160N , πόση οριζόντια δύναμη πρέπει να ασκήσουμε για να κινηθεί με σταθερή ταχύτητα;

***12.** Τα σώματα της εικόνας έχουν μάζες $m_1=8\text{kg}$ και $m_2=12\text{kg}$. Ο συντελεστής τριβής του σώματος μάζας m_2 με το δάπεδο είναι $0,25$. Το σύστημα αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί.

- A. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που δέχεται κάθε σώμα.
- B. Να εφαρμόσετε το θεμελιώδη νόμο της Μηχανικής για κάθε σώμα.
- Γ. Να υπολογίσετε την τιμή της επιτάχυνσης με την οποία κινείται κάθε σώμα. Δίνεται: $g=10\text{m/s}^2$.



13. Ένα σώμα μάζας $m=1\text{kg}$ αφήνεται να ολισθήσει από την κορυφή ενός κεκλι-

μένου επιπέδου γωνίας κλίσης $\varphi=30^\circ$. Ο συντελεστής τριβής σώματος - δαπέδου είναι $\mu=\frac{\sqrt{3}}{6}$.

- A. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που δέχεται το σώμα.
- B. Να υπολογίσετε τη δύναμη της τριβής.
- Γ. Να υπολογίσετε το διάστημα που διανύει το σώμα σε 1s . Δίνεται: $g=10\text{m/s}^2$.

***14.** Ένα όχημα έχει λάστιχα διαμέτρου $0,8\text{m}$. Βρείτε τη ταχύτητα και την κεντρομόλο επιτάχυνση ενός σημείου στο πέλμα του ελαστικού όταν το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα 35m/s .

***15.** Υπολογίστε την ταχύτητα και την κεντρομόλο επιτάχυνση που οφείλεται στην περιστροφή της Γης, ενός αντικειμένου που βρίσκεται στον Ισημερινό της Γης. Δίνεται ότι η ακτίνα του Ισημερινού είναι 6.380km . Η περίοδος περιστροφής της Γης είναι $T=24\text{h}$.

16. Ένα pulsar (ταχέως περιστρεφόμενο αστέρι νετρονίων) έχει διάμετρο $13,8\text{km}$ και περιστρέφεται με συχνότητα $8,5\text{Hz}$. Υπολογίστε την ταχύτητα και την κεντρομόλο επιτάχυνση ενός σημείου που βρίσκεται στον Ισημερινό του αστεριού.

17. Ένας περιστρεφόμενος κάδος στεγνωτήρα λειτουργεί εκτελώντας 780 περιστροφές το λεπτό. Ο κάδος έχει διάμετρο $0,66\text{m}$. Υπολογίστε:

- A. Την ταχύτητα ενός σημείου που βρίσκεται πάνω στο τοίχωμα του κάδου.
- B. Την κεντρομόλο επιτάχυνση ενός σημείου του τοιχώματος.

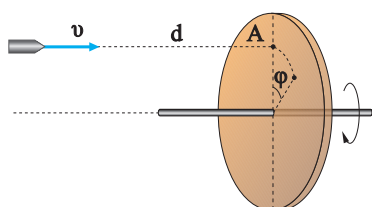
***18.** Ένα αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα, γύρω από μια κυκλική πλατεία διαμέτρου $135,2\text{m}$. Στην κίνηση αυτή η τριβή μεταξύ των τροχών και του οδοστρώματος, η οποία εμποδίζει την πλευρική ολίσθηση του αυτοκινήτου, λειτουργεί ως κεντρομόλος δύναμη. Εάν αυτή η τριβή δεν πρέπει να υπερβαίνει το 25% του βάρους του αυτοκινήτου, υπολογίστε τη μέγιστη ταχύτητα με την οποία μπορεί να κινείται το αυτοκίνητο χωρίς να ολισθαίνει.

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

19. Να βρεθούν η περίοδος του ωροδείκτη και η περίοδος του λεπτοδείκτη ενός ρολογιού. Κάποια στιγμή το ρολόι δείχνει 12 το μεσημέρι. Μετά από πόση ώρα οι δείκτες σχηματίζουν γωνία $\pi/3$ για πρώτη φορά;

20. Τη στιγμή που το βλήμα που φαίνεται στην εικόνα απέχει απόσταση $d=2\text{m}$ από το σημείο Α του δίσκου έχει ταχύτητα $v=400\text{m/s}$. Ο δίσκος περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω . Τη στιγμή που το βλήμα κτυπά στο δίσκο, το σημείο Α έχει περιστραφεί κατά γωνία $\varphi=45^\circ$.

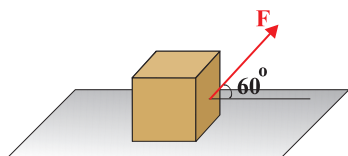
Να βρείτε τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του δίσκου.



21. Δορυφόρος εκτελεί κυκλική κίνηση σε ύψος $h=6.400\text{km}$ από την επιφάνεια της Γης και έχει περίοδο $4h$. Αν η ακτίνα της Γης είναι $R=6.400\text{km}$, να υπολογιστούν

- Η ταχύτητα περιστροφής του δορυφόρου.
- Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του δορυφόρου.

***22.** Ένα σώμα μάζας $m=10\text{kg}$ ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Ασκούμε στο σώμα δύναμη $F=40\text{N}$ η οποία σχηματίζει γωνία 60° με το οριζόντιο επίπεδο.



Να υπολογίσετε:

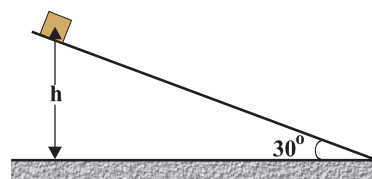
- Τη δύναμη που δέχεται το σώμα από το οριζόντιο επίπεδο.
- Την ταχύτητα του σώματος μετά από 5s.
- Την απόσταση που διανύει το σώμα κατά τη διάρκεια του πέμπτου δευτερόλεπτου της κίνησής του. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

***23.** Υποθέστε ότι πρέπει να μετακινήσουμε ένα κιβώτιο βάρους 1.000N , το οποίο

ισορροπεί πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο έχει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,2$.

- Ποια είναι η μικρότερη οριζόντια δύναμη που πρέπει να εφαρμόσουμε, ώστε να μετακινήσουμε το κιβώτιο;
- Αν εφαρμόσουμε οριζόντια δύναμη 500N με ποια επιτάχυνση θα κινηθεί το κιβώτιο;
- Πόσος χρόνος θα χρειαστεί για την μετακίνηση του κιβωτίου, κατά 24m με τη δύναμη των 500N ; Ποια θα είναι τότε η ταχύτητα του κιβωτίου; Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$. (Να δεχθείτε ότι οριακή τριβή είναι ίση με την τριβή ολίσθησης).

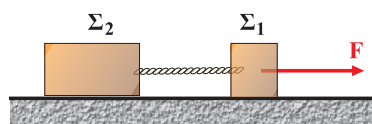
***24.** Στην κορυφή Α ενός λείου κεκλιμένου επιπέδου ύψους $h=5\text{m}$ και γωνίας $\theta=30^\circ$, αφήνουμε ένα σώμα μάζας $m=1\text{kg}$.



Να υπολογίσετε:

- Την αντίδραση που ασκείται στο σώμα από το κεκλιμένο επίπεδο.
- Την επιτάχυνση με την οποία κινείται το σώμα.
- Το χρόνο κίνησης του σώματος στο κεκλιμένο επίπεδο και την ταχύτητα με την οποία φτάνει στη βάση του.
- Την ταχύτητα με την οποία θα φτάσει το σώμα στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, αν η γωνία γίνει 45° . Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

***25.** Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 έχουν αντίστοιχα βάρους $B_1=200\text{N}$ και $B_2=500\text{N}$ και έλκονται από μια σταθερή δύναμη F , όπως φαίνεται στην εικόνα. Αν η κοινή επιτάχυνση με την οποία κινούνται τα δύο σώματα είναι $a = g/8$, να υπολογίσετε:



- Τη δύναμη F .
- Την τάση του νήματος που συνδέει τα δύο σώματα. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.