

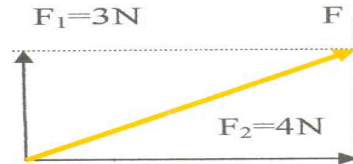
### Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

1. Το αποτέλεσμα της επίδρασης δυνάμεως σε σώμα, εξαρτάται από:

- A. το σημείο εφαρμογής της.
- B. την τιμή της.
- Γ. την κατεύθυνση της.
- Δ. όλα τα παραπάνω.
- E. κανένα από τα παραπάνω.

2. Σε σώμα μάζας  $x \text{ kg}$  ασκούνται δυνάμεις  $F_1 = 3 \text{ N}$ ,  $F_2 = 4 \text{ N}$ . Αν  $F_1 \perp F_2$  η επιτάχυνση  $a$  που δίδουν στο σώμα είναι:

- A.  $\frac{7}{x}$ .
- B.  $\frac{5}{x}$ .
- Γ.  $x$ .
- Δ.  $-x$ .
- E.  $5x$ .
- Στ.  $7x$ .



3. Σχετικά με τις κινήσεις των ουρανίων σωμάτων, ο Newton 1<sup>ος</sup> υποστήριξε ότι:

- A. μεταξύ τους αναπτύσσονται δυνάμεις.
- B. ο Ήλιος γυρίζει γύρω από τη Γη.
- Γ. η Γη γυρίζει γύρω από τον Ήλιο.
- Δ. οι πλανήτες κινούνται σε ελλειπτική τροχιά, μία εστία της οποίας είναι ο Ήλιος.

4. Αυτοκίνητο που κινείται σε ευθεία γραμμή, σταματά να επιταχύνεται όταν η:

- A. συνισταμένη των δυνάμεων που του ασκούνται γίνει μηδέν.
- B. συνισταμένη των δυνάμεων που του ασκούνται αρχίσει να μειώνεται.
- Γ. συνισταμένη των δυνάμεων που του ασκούνται είναι αντίρροπη με την ταχύτητα του.
- Δ. ταχύτητα του γίνει μηδέν.

5. Ποιός πίστευε στην αρχαία Ελλάδα ότι: «Η φυσική κατάσταση των αντικειμένων είναι η ακινησία. Τα αντικείμενα κινούνται με σταθερή ταχύτητα, όταν δέχονται σταθερή δύναμη.»;

- A. Ο Αριστοτέλης.
- B. Ο Ευκλείδης.
- Γ. Ο Αρχιμήδης.

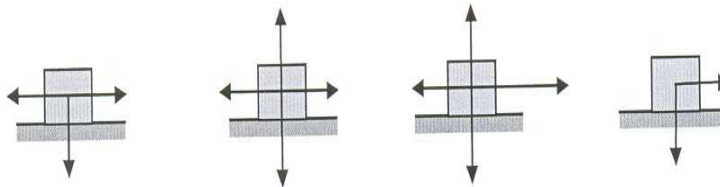
6. Σε σώμα ασκούνται οι δυνάμεις  $F_1 = 3 \text{ N}$ ,  $F_2 = 4 \text{ N}$ . Η συνισταμένη τους έχει μέτρο:

- A.  $7 \text{ N}$ .
- B.  $1 \text{ N}$ .
- Γ.  $5 \text{ N}$ .
- Δ. τα δεδομένα δεν επαρκούν για να απαντήσουμε.

7. Σπουδαστής βάρους  $750 \text{ N}$  κάθετοι σε καρέκλα. Η αντίδραση του βάρους του ασκείται από:

- A. την καρέκλα.
- B. τη Γη.
- Γ. το έδαφος που στηρίζεται η καρέκλα.

8. Αυτοκίνητο κινείται, με σταθερή ταχύτητα, προς τα δεξιά (θετική φορά) στο  $xx'$  άξονα.

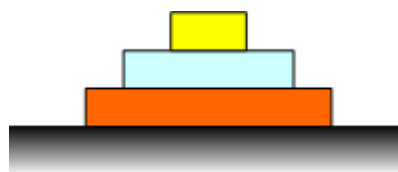


Ποιά από τα διαγράμματα δείχνει τις δυνάμεις που ασκούνται στο αυτοκίνητο;

9. Τρία βιβλία με βάρη  $1\text{ N}$ ,  $4\text{ N}$ ,  $6\text{ N}$  τοποθετούνται το ένα πάνω στο άλλο από πάνω προς τα κάτω, αντίστοιχα και ισορροπούν.

i. Η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο μεσαίο βιβλίο είναι:

- A.  $11\text{ N}$  προς τα κάτω.
- B.  $4\text{ N}$  προς τα κάτω.
- Γ. μηδέν.
- Δ.  $3\text{ N}$  προς τα πάνω.
- E.  $5\text{ N}$  προς τα κάτω.



ii. Η δύναμη που ασκεί το μεσαίο βιβλίο στο επάνω είναι:

- A.  $4\text{ N}$  προς τα πάνω.
- B.  $1\text{ N}$  προς τα πάνω.
- Γ.  $6\text{ N}$  προς τα κάτω.
- Δ. Ίση με την αντίδραση του βάρους του.
- E.  $3\text{ N}$  προς τα πάνω.

iii. Η δύναμη που ασκεί το κάτω βιβλίο στο μεσαίο είναι:

- A. Η αντίδραση του βάρους του.
- B.  $6\text{ N}$  προς τα πάνω.
- Γ.  $5\text{ N}$  προς τα πάνω.
- Δ.  $3\text{ N}$  προς τα πάνω.
- E.  $2\text{ N}$  προς τα πάνω.

iv. Το κάτω βιβλίο δέχεται τις δυνάμεις, το βάρος του, :

- A. τα βάρη του μεσαίου και του πάνω βιβλίου.
- B. το βάρος του μεσαίου και μια δύναμη από το έδαφος.
- Γ. μια δύναμη από το μεσαίο μεγαλύτερη από  $4\text{ N}$  και την αντίδραση του βάρους του από το έδαφος.
- Δ. μια δύναμη από το μεσαίο βιβλίο με φορά προς τα κάτω και μια δύναμη από το έδαφος, με φορά προς τα πάνω και μέτρο μεγαλύτερο από  $10\text{ N}$ .

10. Σώμα κινείται, με σταθερή ταχύτητα  $u$  σε οριζόντιο επίπεδο, υπό την επίδραση οριζόντιας δυνάμεως  $F$ . Κατά την οριζόντια διεύθυνση στο σώμα:

- A. δεν ασκείται τριβή.
- B. ασκείται τριβή με μέτρο ίσο με της  $F$ .
- Γ. ασκείται τριβή με μέτρο μικρότερο από της  $F$ .

11. Σώμα κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα. Η συνισταμένη των δυνάμεων που του ασκούνται:

- A. έχει την κατεύθυνση της ταχύτητας.
- B. είναι σταθερή κατά μέτρο και κατεύθυνση.
- Γ. είναι ανάλογη της ταχύτητας του σώματος.
- Δ. είναι μηδέν.

12. Όταν ένα πλοίο κινείται με σταθερή ταχύτητα, τότε:

- A. οι μηχανές του δε λειτουργούν.
- B. η συνισταμένη των δυνάμεων που του ασκούνται είναι μηδέν.
- Γ. η συνισταμένη των δυνάμεων που του ασκούνται είναι ανάλογη με την ταχύτητα του.
- Δ. η κινητήριος δύναμη των μηχανών του είναι μεγαλύτερη από τις πάσης φύσεως τριβές και αντιστάσεις που συναντά κατά την κίνηση του.

13. Σώμα ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Αν του ασκηθεί οριζόντια δύναμη  $F$ , το σώμα επιταχύνεται:

- A. πάντα.
- B. μόνο όταν κινείται.
- Γ. μόνο όταν η δύναμη  $F$  είναι μεγαλύτερη από το βάρος του σώματος.
- Δ. μόνο όταν η δύναμη  $F$  είναι μεγαλύτερη από την αδράνεια του σώματος.

14. Ο 1<sup>ος</sup> νόμος Newton αναφέρεται σε σώματα που:

- A. κινούνται με σταθερή ταχύτητα.
- B. κινούνται με σταθερή επιτάχυνση.
- Γ. ακινητούν.
- Δ. κινούνται υπό την επίδραση σταθερής δυνάμεως.

15. Αμάξι που αρχικά ακινητεί, επιταχύνει μέχρι να αποκτήσει ταχύτητα  $140 \frac{km}{h}$  και

εν συνεχεία συνεχίζει να κινείται με σταθερή ταχύτητα. Η αδράνεια του αυτοκινήτου ήταν μεγαλύτερη:

- A. όταν αυτό ακινητούσε.
- B. στη διάρκεια της επιταχύνσεώς του.
- Γ. όταν αυτό είχε σταθερή ταχύτητα.
- Δ. τίποτα από τα προηγούμενα.

16. Ο θεμελιώδης νόμος της μηχανικής  $F = m \cdot a$  δεν ισχύει:

- A. όταν το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
- B. όταν το σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.
- Γ. όταν το σώμα ακινητεί.
- Δ. όταν το σώμα κινείται με πάρα πολύ μεγάλη ταχύτητα.
- Ε. όταν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα είναι μηδέν.
- Στ. όταν κατά την κίνηση του σώματος υπάρχουν τριβές.
- Z. στην κίνηση των ουρανίων σωμάτων.
- H. κατά την κίνηση των ηλεκτρονίων.

17. Είναι δυνατόν η δράση και η αντίδραση να ασκούνται στο ίδιο σώμα;

- A. Ναι.

**B.** Όχι.

**18.** Για να σέρνω κιβώτιο με σταθερή ταχύτητα  $u_1 = 1 \frac{m}{s}$  σε οριζόντιο δρόμο, πρέπει να του ασκώ οριζόντια δύναμη  $F = 200 N$ . Για να το σέρνω με σταθερή ταχύτητα  $u_2 = 5 \frac{m}{s}$ , η δύναμη που του ασκώ πρέπει να έχει μέτρο:

**A.**  $200 N$ .

**B.** μεγαλύτερο από  $200 N$ .

**Γ.** μικρότερο από  $200 N$ .

**Δ.** άγνωστο.

**19.** Ο ισχυρισμός ότι κάθε στιγμή το πλήθος των δυνάμεων που υπάρχουν στη φύση είναι άρτιος αριθμός, στηρίζεται σε κάποια θεωρητική βάση;

**A.** Ναι.

**B.** Όχι.

**20.** Στην προπόνηση, μαθητής του καράτε κλωτσά το δάσκαλο του. Κατά τη διάρκεια της κλωτσιάς, ποιός δέχθηκε μεγαλύτερη δύναμη;

**A.** Ο δάσκαλος.

**B.** Ο μαθητής.

**Γ.** Η δύναμη είναι ίδιου μέτρου και για τους δύο.

**21.** Είναι σωστό να επιχειρήσει κάποιος να βρει τη συνισταμένη της δράσης και της αντίδρασης και να πει ότι ισούται με μηδέν;

**A.** Ναι.

**B.** Όχι.

**22.** Σε σώμα μάζας  $m$  και βάρους  $B$ , ασκείται κατακόρυφη με φορά προς τα πάνω δύναμη  $F = 3B$ . Το σώμα κινείται με επιτάχυνση  $a$ , μέτρου:

**A.**  $a = 3g$ .

**B.**  $a = -3g$ .

**Γ.**  $a = 2g$ .

**Δ.**  $a = -2g$ .

**E.** τίποτα από τα προηγούμενα.

**23.** Ο Γολιάθ και ο κοντορεβιθούλης κρατούν από μία άκρη ενός καλά τεντωμένου σχοινού. Ξαφνικά, ο 1<sup>ος</sup> τραβά απότομα το σχοινί. Ποιός δέχθηκε μεγαλύτερη δύναμη από το τράβηγμα;

**A.** Ο Γολιάθ.

**B.** Ο κοντορεβιθούλης.

**Γ.** Και οι δύο δέχθηκαν την ίδια δύναμη.

**24.** Η επιτάχυνση που αποκτά σώμα υπό την επίδραση δυνάμεως  $F$ , είναι:

**A.** ανάλογη της  $F$ .

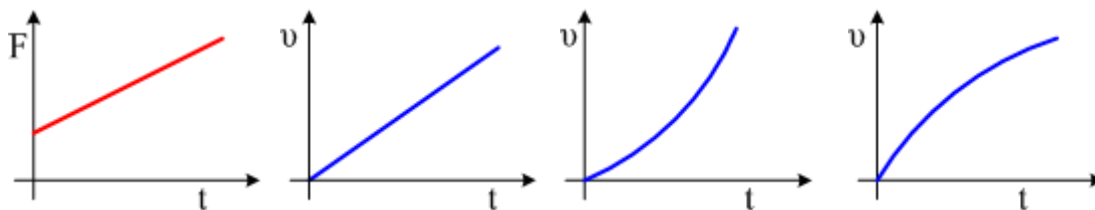
**B.** αντιστρόφως ανάλογη της  $F$ .

**Γ.** ανάλογη του τετραγώνου της  $F$ .

**Δ.** ανεξάρτητη της  $F$ .

**E.** αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της  $F$ .

**25.** Στο διάγραμμα α δίνεται το μέτρο της συνισταμένης δυνάμεως που ασκείται σε αρχικά ακίνητο σώμα. Ποιό από τα διαγράμματα β, γ, δ παριστάνει την ταχύτητα σε συνάρτηση με το χρόνο;



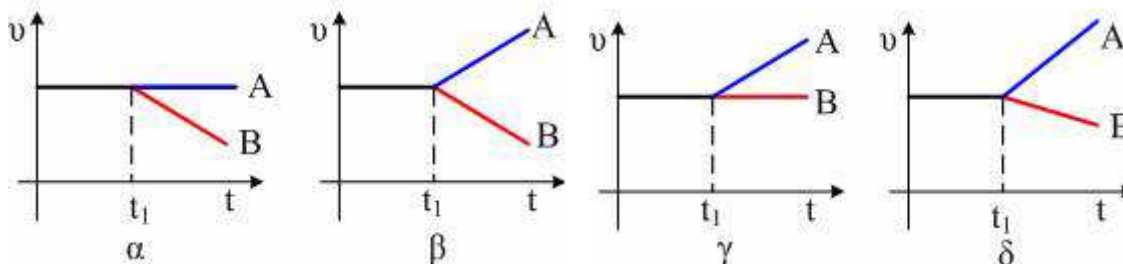
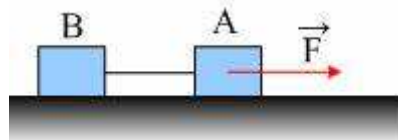
**Διάγραμμα α.**

**Διάγραμμα β.**

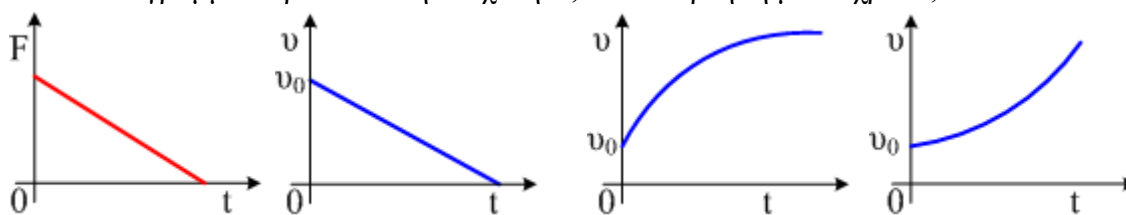
**Διάγραμμα γ.**

**Διάγραμμα δ.**

**26.** Τα ίσων μαζών σώματα A, B σύρονται υπό την επίδραση οριζόντιας δυνάμεως  $F$  σε οριζόντιο επίπεδο, με το οποίο παρουσιάζουν ίδιο συντελεστή τριβής ολισθήσεως, δεμένα μεταξύ τους με νήμα. Αν τη χρονική στιγμή  $t_1$  κόβεται το νήμα που συνδέει τα δύο σώματα, ποιό διάγραμμα παριστάνει τις ταχύτητες τους σε σχέση με το χρόνο;



**27.** Στο διάγραμμα α δίνεται το μέτρο της συνισταμένης δυνάμεως που ασκείται σε σώμα που τη χρονική στιγμή  $t = 0 \text{ s}$  έχει ταχύτητα προς τα δεξιά (θετική φορά). Ποιό διάγραμμα παριστάνει την ταχύτητα, σε συνάρτηση με το χρόνο;



**Διάγραμμα α.**

**Διάγραμμα β.**

**Διάγραμμα γ.**

**Διάγραμμα δ.**

**28.** Η τριβή ολισθήσεως παίρνει: **A.** μία τιμή. **B.** πολλές τιμές.

**29.** Η στατική τριβή παίρνει: **A.** μία τιμή. **B.** πολλές τιμές.

**30.** Τοποθετούμε νόμισμα πάνω σε τετράδιο, έλκομε προς το μέρος μας το τετράδιο και το νόμισμα κινείται μαζί του. Ποιά δύναμη αναγκάζει το νόμισμα να κινηθεί μαζί με το τετράδιο;

**A.** Η στατική τριβή.

**B.** Η τριβή ολισθήσεως.

**Γ.** Το βάρος του.

**Δ.** Η ελκτική δύναμη που ασκήσαμε.

**31.** Η τριβή ολισθήσεως είναι δύναμη: **A.** επαφής, **B.** που δρα από απόσταση,

**32.** Σώμα ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Αν του ασκηθεί οριζόντια δύναμη  $F$ , το σώμα επιταχύνεται:

**A.** πάντα.

**B.** μόνο όταν κινείται.

**Γ.** μόνο όταν η  $F$  είναι μεγαλύτερη από το βάρος του.

**33.** Ο συντελεστής τριβής ολισθήσεως είναι:

**A.** μονόμετρο φυσικό μέγεθος.

**B.** καθαρός αριθμός.

**Γ.** πηλίκο δύο δυνάμεων.

**Δ.** διαφορά δύο δυνάμεων.

**E.** ανάλογος με το βάρος του σώματος.

**Στ.** ανεξάρτητος από το βάρος του σώματος.

**Z.** αντιστρόφως ανάλογος με το βάρος του σώματος.

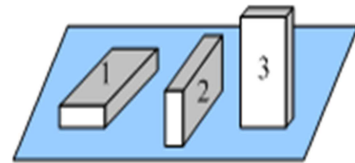
**34.** Ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο κινείται με σταθερή ταχύτητα ευρισκόμενο σε οριζόντιο επίπεδο, επαπτόμενο με το επίπεδο κάθε φορά με διαφορετική έδρα. Το μέτρο της τριβής ολισθήσεως είναι:

**A.** μεγαλύτερο στην περίπτωση (1).

**B.** μεγαλύτερο στην περίπτωση (2).

**Γ.** μεγαλύτερο στην περίπτωση (3).

**Δ.** ίσο σε όλες τις περιπτώσεις.



**35.** Σώμα εκτοξεύεται από τη βάση κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσεως  $\theta$  και φτάνει στη θέση (2) όπου σταματά, χωρίς να κινηθεί ξανά.

**A.** Σχεδιάστε την τριβή που ασκείται στο σώμα, στις θέσεις

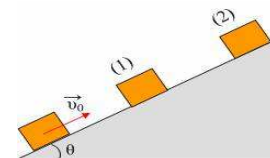
(1), (2).

**B.** Για το συντελεστή στατικής τριβής ισχύει:

(i)  $\mu_s < \tan\theta$ .

(ii)  $\mu_s = \tan\theta$ .

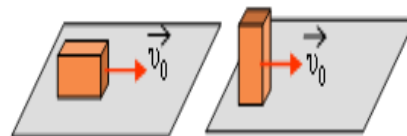
(iii)  $\mu_s \geq \tan\theta$ .



**36.** Ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο η μία έδρα του οποίου, εμβαδού  $40 \text{ cm}^2$ , βρίσκεται σε επαφή με το οριζόντιο επίπεδο, εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα  $u_0$  και σταματά αφού διανύσει απόσταση  $2 \text{ m}$ .

Αν η εκτόξευση γινόταν με την ίδια αρχική ταχύτητα  $u_0$ , αλλά σε επαφή με το οριζόντιο

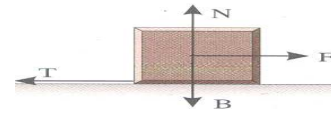
επίπεδο ήταν άλλη έδρα του παραλληλεπιπέδου εμβαδού  $5 \text{ cm}^2$ , το σώμα θα σταματούσε αφού θα είχε διανύσει απόσταση μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση από  $2 \text{ m}$ ;



**37.** Αχθοφόρος σπρώχνει καρότσι με αποσκευές. Προκειμένου μειώσει τη δύναμη τριβής που αναπτύσσεται κατά την κίνηση του καροτσιού με το έδαφος πρέπει να:

Στέφανος Ι. Καρναβάς, Μαθηματικός (M.Ed.), Επίκουρος Καθηγητής.

- A. το σπρώχνει γρηγορότερα.
- B. το σπρώχνει πιο αργά.
- Γ. αφαιρέσει μερικές από τις αποσκευές.
- Δ. προσθέσει μερικές επιπλέον αποσκευές.



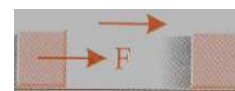
38. Σώμα κινείται σε οριζόντιο, μη λείο, επίπεδο υπό την επίδραση οριζόντιας δύναμης  $F$ . Αν διπλασιαστεί το μέτρο της  $F$ , το μέτρο της τριβής  $T$
- A. διπλασιάζεται.
  - B. τετραπλασιάζεται.
  - Γ. υποδιπλασιάζεται.
  - Δ. δε μεταβάλλεται.

39. Σώμα ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Αν του ασκηθεί οριζόντια δύναμη  $F$ , το σώμα επιταχύνεται:
- A. Πάντα.
  - B. Μόνο όταν κινείται.
  - Γ. Μόνο όταν η  $F$  είναι μεγαλύτερη από το βάρος του.

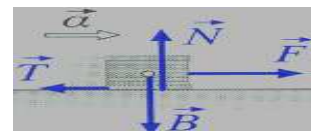
40. Ο συντελεστής τριβής ολισθήσεως, συγκρινόμενος με το συντελεστή στατικής τριβής είναι:
- A. μεγαλύτερος.
  - B. μικρότερος.
  - Γ. ίσος.
  - Δ. δε μπορούμε να τους συγκρίνομε.

41. Το μέτρο οριακής τριβής, συγκρινόμενο με το μέτρο τριβής ολισθήσεως είναι:
- A. μεγαλύτερο.
  - B. μικρότερο.
  - Γ. ίσο.
  - Δ. δε μπορούμε να τα συγκρίνομε.

42. Σώμα ολισθαίνει με σταθερή ταχύτητα  $u$  υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης  $F$ . Η τριβή ολισθήσεως  $T$  είναι ανάλογη:
- A. της  $N$ .
  - B. του συντελεστή τριβής ολισθήσεως.
  - Γ. της  $F$ .
  - Δ. του τετραγώνου του συντελεστή τριβής ολισθήσεως.



43. Σώμα ακινητεί σε οριζόντιο μη λείο επίπεδο. Στη συνέχεια, του ασκείται οριζόντια δύναμη  $F$  και το επιταχύνει. Για την κίνηση του ισχύει ότι:
- A.  $F = m \cdot a$ .
  - B.  $T = m \cdot a$ .
  - Γ.  $F - T = m \cdot a$ .
  - Δ.  $T - F = m \cdot a$ .
  - E. Τίποτα από τα προηγούμενα.



44. Σώμα που βρίσκεται σε οριζόντιο, μη λείο, επίπεδο επιβραδύνεται υπό την επίδραση οριζόντιας δύναμης  $F$  που έχει φορά αντίθετη από τη φορά κινήσεως. Για την κίνηση του σώματος ισχύει ότι:
- A.  $F = m \cdot a$ .



- B.**  $T = m \cdot a$  .  
**Γ.**  $F - T = m \cdot a$  .  
**Δ.**  $T - F = m \cdot a$  .  
**Ε.** Τίποτα από τα προηγούμενα.

**45.** Σώμα κινείται σε οριζόντιο επίπεδο, με σταθερή ταχύτητα  $u$  , υπό την επίδραση οριζόντιας δυνάμεως  $F$  . Στην οριζόντια κατεύθυνση στο σώμα,:

- A.** δεν ασκείται τριβή.  
**B.** ασκείται τριβή και είναι αντίθετη της  $F$  .  
**Γ.** ασκείται τριβή με  $T > F$  .  
**Δ.** ασκείται τριβή με  $T < F$  .

**46.** Σώμα κινείται σε ευθεία γραμμή σε οριζόντιο επίπεδο και η μοναδική δύναμη που του ασκείται είναι η τριβή ολισθήσεως. Η κίνηση που εκτελεί είναι ευθύγραμμη:

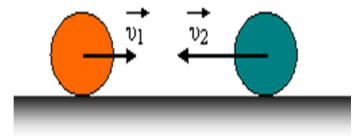
- A.** ομαλή.  
**B.** ομαλά επιταχυνόμενη.  
**Γ.** ομαλά επιβραδυνόμενη.

**47.** Η κίνηση hovercraft στη θάλασσα, διευκολύνεται εξ αιτίας της χρήσεως στρώματος αέρα, υπό πίεση, διότι έτσι μειώνεται:

- A.** η μάζα του.  
**B.** η αντίσταση του αέρα.  
**Γ.** ο χρόνος επαφής με το νερό, άρα και η τριβή.

**48.** Κατά την ελαστική κρούση δύο σωμάτων η:

- A.** ολική κινητική ενέργεια τους παραμένει σταθερή.  
**B.** κινητική ενέργεια κάθε σώματος παραμένει σταθερή.  
**Γ.** ολική κινητική ενέργεια των σωμάτων αυξάνεται.  
**Δ.** ολική κινητική ενέργεια των σωμάτων ελαττώνεται.



**49.** Σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση. Η ορμή του μεταβάλλεται διότι:

- A.** επενεργεί πάνω του το βάρος του.  
**B.** συναντά αντίσταση από τον αέρα κατά την κίνηση του.  
**Γ.** δε συναντά αντίσταση από τον αέρα κατά την κίνηση του.  
**Δ.** δέχεται δύναμη λόγω της ατμοσφαιρικής πίεσεως.  
**Ε.** κανένα από τα προηγούμενα.

**50.** Η ορμή σώματος μεταβάλλεται όταν:

- A.** δεν του ασκούνται δυνάμεις.  
**B.** του ασκούνται δυνάμεις και η συνισταμένη τους είναι μηδέν.  
**Γ.** του ασκούνται δυνάμεις και η συνισταμένη τους είναι διάφορη του μηδέν.  
**Δ.**  $\vec{v} = \text{σταθερή}$  .  
**Ε.**  $|\vec{v}| = \text{σταθερό}$  .  
**Στ.**  $\vec{a} = \text{σταθερή}$  .

**51.** Δύο σφαίρες  $\Sigma_1, \Sigma_2$  η μία χάλκινη και η άλλη από φελλό, μαζών  $m_1, m_2$  ( $m_1 > m_2$ ) αφήνονται ταυτόχρονα από ίδιο ύψος. Όταν οι δύο σφαίρες φτάνουν στο έδαφος,

- A.** μεγαλύτερη ορμή έχει η σφαίρα από χαλκό.

Στέφανος Ι. Καρναβάς, Μαθηματικός (M.Ed.), Επίκουρος Καθηγητής.



- B.** μεγαλύτερη ορμή έχει η σφαίρα από φελλό.
- Γ.** οι δύο σφαίρες έχουν ίδια ορμή, διότι φτάνουν την ίδια στιγμή στο έδαφος.
- Δ.** οι δύο σφαίρες έχουν ίδια ορμή, διότι φτάνουν στο έδαφος με την ίδια ταχύτητα.

**52.** Σε μονωμένο σύστημα σωμάτων:

- A.** Δεν ασκούνται εσωτερικές δυνάμεις.
- B.** Δεν ασκούνται εξωτερικές δυνάμεις.
- Γ.** Η συνισταμένη των εξωτερικών δυνάμεων δεν είναι μηδέν.
- Δ.** Η συνολική ορμή του συστήματος των σωμάτων δεν είναι μηδέν.
- E.** Οι εσωτερικές δυνάμεις μεταβάλλουν την ορμή του συστήματος.
- Στ.** Οι εσωτερικές δυνάμεις δε μεταβάλλουν την ορμή των σωμάτων που μετέχουν στο σύστημα.

**53.** Ποιά (ή ποιές) από τις παρακάτω κινήσεις εξηγείται με βάση την αρχή διατηρήσεως ορμής;

- A.** Η κίνηση πλοίου στη θάλασσα.
- B.** Η κίνηση σιδηροδρόμου.
- Γ.** Η ανάκρουση του πυροβόλου όπλου.
- Δ.** Η κίνηση διηπειρωτικού πυραύλου.

**54.** Ναύτης επιβαίνων σε βάρκα προσπαθεί να τη μετακινήσει, σπρώχνοντας την από μέσα, αλλά αυτή δε μετακινείται. Αυτό συμβαίνει διότι:

- A.** η δύναμη που ασκεί είναι εσωτερική.
- B.** η δύναμη που ασκεί είναι εξωτερική.
- Γ.** η δύναμη που ασκεί είναι μικρή.
- Δ.** υπάρχει η αντίσταση του νερού.

**55.** Προκειμένου συγκεντρώσουμε περισσότερες πληροφορίες για την ταχύτητα σώματος κάποια συγκεκριμένη χρονική στιγμή, συμφέρει περισσότερο να γνωρίζουμε, τη μάζα του και την:

- A.** κινητική του ενέργεια.
- B.** ορμή του.

**56.** Κινούμενο σώμα συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με άλλο, ακίνητο, ίσης μάζας, οπότε η ταχύτητα του:

- A.** διπλασιάζεται.
- B.** παραμένει σταθερή.
- Γ.** μηδενίζεται.
- Δ.** αναστρέφεται.

**57.** Σφαίρα μάζας  $m_1$  συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη μάζας  $m_2$ .

Μετά την κρούση, οι σφαίρες κινούνται με αντίθετες ταχύτητες. Ο λόγος  $\frac{m_1}{m_2}$  των

μαζών είναι:

- A.**  $-1$ .
- B.**  $1$ .
- Γ.**  $2$ .
- Δ.**  $3$ .

**Ε.**  $\frac{1}{2}$ .

**Στ.**  $\frac{1}{3}$ .

**Ζ.** τίποτα από τα παραπάνω.

**58.** Η ορμή ενός σώματος εξαρτάται από:

**Α.** τη μάζα του.

**Β.** την επιτάχυνση του.

**Γ.** την επιτάχυνση της βαρύτητας.

**Δ.** την τριβή που συναντά κατά την κίνηση του.

**Ε.** το μέτρο της ταχύτητας του.

**Στ.** την κατεύθυνση της ταχύτητας του.

**59.** Μονάδα μετρήσεως ορμής στο διεθνές σύστημα (SI) είναι:

**Α.**  $1 \frac{N \cdot m}{s}$ .

**Β.**  $1 N \cdot s$ .

**Γ.**  $1 kg \frac{m}{s}$ .

**Δ.**  $1 kg \frac{m}{s^2}$ .

**Ε.** Joule.

**Στ.** Watt.

**Ζ.**  $kp \cdot m$ .

**60.** Η κρούση είναι πλαστική όταν:

**Α.**  $u < 0$ .

**Β.**  $u = 0$ .

**Γ.**  $0 < u < 1$ .

**Δ.**  $u = 1$ .

**Ε.**  $u > 1$ .

**61.** Καρδερίνα βρίσκεται σε κλουβί που κρέμεται, με ελατήριο, από δυναμόμετρο. Η ένδειξη του δυναμόμετρου, αν η καρδερίνα αρχίσει να πετά μέσα στο κλουβί, είναι:

**Α.** μεγαλύτερη.

**Β.** μικρότερη.

**Γ.** η ίδια.

**62.** Η ώθηση δυνάμεως εκφράζει μεταφορά:

**Α.** ενέργειας.

**Β.** δυνάμεως.

**Γ.** ορμής.

**Δ.** έργου.

**Ε.** μάζας.

**Στ.** επιταχύνσεως.

63. Σώμα μάζας  $m$  εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση περιόδου  $T$  με γραμμική ταχύτητα  $u$ . Η ώθηση της κεντρομόλου δύναμews για χρόνο  $t = \frac{T}{2}$  είναι:

A. μηδέν.

B.  $m \cdot u$ .

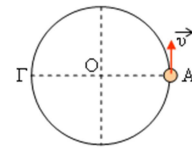
Γ.  $-m \cdot u$

Δ.  $2m \cdot u$

E.  $-2m \cdot u$

Στ.  $m \cdot u\sqrt{2}$ .

Z. τίποτα από τα παραπάνω.



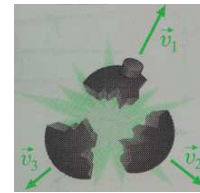
64. Κατά την έκρηξη ακίνητης βόμβας, η κινητική ενέργεια του συστήματος των θραυσμάτων:

A. αυξάνεται.

B. μειώνεται.

Γ. παραμένει σταθερή.

Δ. παραμένει μηδέν.



Η ορμή του συστήματος των θραυσμάτων:

A. αυξάνεται.

B. μειώνεται.

Γ. παραμένει σταθερή.

Δ. παραμένει μηδέν.

E. δεν επαρκούν τα δεδομένα για να απαντήσουμε.

65. Σε βαγόκι τραίνου, που ηρεμεί σε λείες οριζόντιες σιδηροτροχιές με τις οποίες δεν παρουσιάζει τριβές, βρίσκεται κανόνι που ξαφνικά εκτυρσοκροτεί. Το βαγόκι θα κινείται συνεχώς πάνω στις σιδηροτροχιές, μετά την εκτυρσοκρότηση όταν:

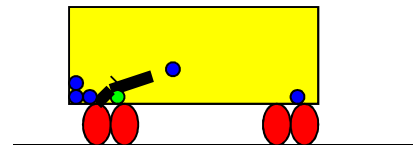
A. το βλήμα χτυπήσει στο ξύλινο τοίχωμα του βαγονιού και αναστρέψει ταχύτητα.

B. το βλήμα σφηνωθεί στο ξύλινο τοίχωμα του βαγονιού.

Γ. το βλήμα τρυπήσει το ξύλινο τοίχωμα του βαγονιού και βγει έξω με πολύ μεγάλη ταχύτητα.

Δ. το βλήμα τρυπήσει το ξύλινο τοίχωμα του βαγονιού και βγει έξω, με πολύ μικρή ταχύτητα.

E. τίποτα από τα παραπάνω.



66. Αν κινούμενο σώμα συγκρουστεί μετωπικά και ελαστικά με ακίνητο ίσης μάζας, η ταχύτητα του θα:

A. διπλασιασθεί.

B. διατηρηθεί σταθερή.

Γ. μηδενισθεί.

Δ. αναστραφεί.

E. τίποτα από τα παραπάνω.

67. Για να χαρακτηρίσουμε ως ελαστική μία κρούση δύο σωμάτων πρέπει να:

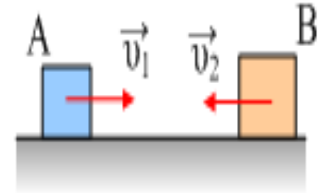
A. διατηρείται σταθερή η συνολική κινητική ενέργεια των σωμάτων που συγκρούονται.

B. διατηρείται σταθερή η συνολική ορμή των σωμάτων που συγκρούονται.

- Γ.** παραμένει ακίνητο το ένα από τα δύο σώματα μετά την κρούση.
- Δ.** είναι ίσες οι μάζες των δύο σωμάτων.
- Ε.** το ένα από τα δύο σώματα να είναι ακίνητο.
- Στ.** τα σώματα μετά την κρούση να ανταλλάσσουν ταχύτητες.
- Ζ.** τα σώματα μετά την κρούση να δημιουργούν ένα συσσωμάτωμα.

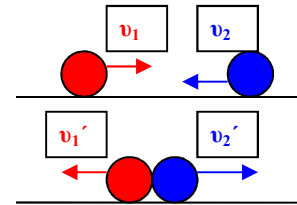
**68.** Κατά την ελαστική κρούση δύο σωμάτων:

- Α.** η ολική κινητική ενέργεια των σωμάτων παραμένει σταθερή.
- Β.** η κινητική ενέργεια κάθε σώματος παραμένει σταθερή.
- Γ.** η ολική κινητική ενέργεια των σωμάτων αυξάνεται.
- Δ.** η ολική κινητική ενέργεια των σωμάτων ελαττώνεται.
- Ε.** η ορμή του συστήματος των σωμάτων παραμένει σταθερή.
- Στ.** ισχύουν τα Α, Β, Ε.
- Ζ.** ισχύουν τα Γ, Ε.
- Η.** ισχύουν τα Δ, Ε.



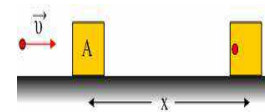
**69.** Κατά τη μετωπική ελαστική κρούση δύο σωμάτων, για τις διαφορές των ταχυτήτων τους πριν και μετά ισχύει:

- Α.**  $u_1 - u_2 = u'_1 - u'_2$ .
- Β.**  $u_1 - u_2 > u'_1 - u'_2$ .
- Γ.**  $u_1 - u_2 < u'_1 - u'_2$ .
- Δ.**  $u_1 - u_2 = u'_2 - u'_1$ .



**70.** Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων:

- Α.** η κινητική ενέργεια του συστήματος τους αυξάνεται.
- Β.** η κινητική ενέργεια του συστήματος τους ελαττώνεται.
- Γ.** η κινητική ενέργεια του συστήματος τους παραμένει σταθερή.
- Δ.** η κινητική ενέργεια και η ορμή του συστήματος τους ελαττώνεται.
- Ε.** τα σώματα ενώνονται μεταξύ τους.
- Στ.** η ορμή του συστήματος τους διατηρείται σταθερή.

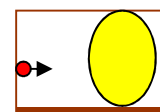


**71.** Σε ελαστική & μετωπική κρούση δύο σφαιρών μαζών  $m_1, m_2$  και ταχυτήτων  $u_1, u_2 = 0$  πριν και  $u'_1, u'_2$  μετά, αντίστοιχα, ποια σχέση συνδέει τις  $m_1, m_2$  αν:

- Α.**  $u'_2 = u'_1$ .
- Β.**  $u'_2 = 2u'_1$ .
- Γ.**  $2u'_2 = u'_1$ .
- Δ.**  $u_1 = 0$ .
- Ε.**  $\vec{u}'_1 \nearrow \searrow \vec{u}_1$ .

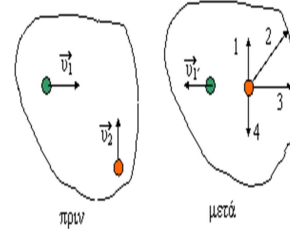
**72.** Αν κινούμενο σώμα συγκρουστεί μετωπικά και ελαστικά με ακίνητο πολύ μεγαλύτερης μάζας, θα:

- Α.** ελαττωθεί το μέτρο της ταχύτητας του και η φορά της θα διατηρηθεί.
- Β.** ελαττωθεί το μέτρο της ταχύτητας του και η φορά της θα αντιστραφεί.
- Γ.** αυξηθεί το μέτρο της ταχύτητας του και η φορά της θα διατηρηθεί.



- Δ.** αυξηθεί το μέτρο της ταχύτητας του και η φορά της θα αντιστραφεί.  
**Ε.** διατηρηθεί το μέτρο της ταχύτητας του και η φορά της θα αντιστραφεί.  
**Στ.** διατηρηθούν το μέτρο και η φορά της ταχύτητας του.

**73.** Οι δύο ίσων μαζών σφαίρες, που κινούνται σε κάθετες διευθύνσεις, συγκρούονται πλάγια και τελείως ελαστικά οπότε η πράσινη αποκτά ταχύτητα  $\vec{u}'_1$  με αντίθετη κατεύθυνση από την αρχική της ταχύτητα  $\vec{u}_1$ . Ποιο από τα διανύσματα 1, 2, 3, 4 παριστάνει την ταχύτητα  $\vec{u}'_2$  της κόκκινης σφαίρας μετά την κρούση, αν το σύστημα των δύο σφαιρών θεωρείται μονωμένο;



**74.** Η κινητική ενέργεια σώματος μάζας  $m$  είναι:

- Α.** ανάλογη της ορμής του.  
**Β.** ανάλογη του τετραγώνου της ορμής του.  
**Γ.** αντιστρόφως ανάλογη της ορμής του.  
**Δ.** ανεξάρτητη από την ορμή του.  
**Ε.** αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της ορμής του.

**75.** Φορτηγό μάζας  $10.000 \text{ kg}$  που εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, με ταχύτητα  $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  κατά τη θετική φορά κινήσεως, επιβραδύνει και σταματά μετά από  $50 \text{ s}$ .

Το μέτρο της μεταβολής της ορμής στο SI είναι:

- Α.**  $-300.000$   
**Β.**  $-7.000$   
**Γ.**  $+7.000$   
**Δ.**  $+300.000$   
**Ε.** τίποτα από τα προηγούμενα.

Το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής SI είναι:

- Α.**  $-300.000$   
**Β.**  $-7.000$   
**Γ.**  $+7.000$   
**Δ.**  $+300.000$   
**Ε.** τίποτα από τα προηγούμενα

**76.** Η ορμή συστήματος σωμάτων διατηρείται σταθερή μόνο αν οι δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα που απαρτίζουν το σύστημα:

- Α.** έχουν συνισταμένη μηδέν.  
**Β.** έχουν συνισταμένη διάφορη του μηδέν.  
**Γ.** είναι συντηρητικές.  
**Δ.** είναι μη συντηρητικές.  
**Ε.** είναι εσωτερικές.  
**Στ.** είναι εσωτερικές με συνισταμένη μηδέν.

**77.** Λεωφορείο μάζας  $m$  κινούμενο με ταχύτητα  $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  πέφτει πάνω σε όμοιο ακίνητο λεωφορείο και μετά τη σύγκρουση κινούνται σαν ένα σώμα. Η κοινή τους ταχύτητα είναι:

Στέφανος Ι. Καρναβάς, Μαθηματικός (M.Ed.), Επίκουρος Καθηγητής.

**A.**  $0 \frac{m}{s}$ .

**B.**  $15 \frac{m}{s}$ .

**Γ.**  $30 \frac{m}{s}$ .

**Δ.**  $60 \frac{m}{s}$ .

**Ε.**  $-30 \frac{m}{s}$ .

**Στ.** τίποτα από τα προηγούμενα.

**78.** Δύο αυτοκίνητα κινούνται με ταχύτητες  $v_1, v_2$  ( $v_1 > v_2$ ) προς την ίδια κατεύθυνση σε ευθεία γραμμή. Συγκρίνουμε τις ορμές τους και

**A.** μεγαλύτερη έχει το γρηγορότερο.

**B.** μεγαλύτερη έχει το βραδύτερο.

**Γ.** έχουν ίσες ορμές.

**Δ.** δεν επαρκούν τα δεδομένα για να τις συγκρίνουμε.

**79.** Βλήμα μάζας  $m$  και ορμής  $p$  συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα δεκαπλάσιας μάζας. Η ορμή που αποκτά το συσσωμάτωμα μετά την κρούση ισούται με:

**A.**  $p$ .

**B.**  $-p$ .

**Γ.**  $10p$ .

**Δ.**  $5,5 p$ .

**Ε.**  $-5,5 p$ .

**Στ.** μηδέν.

**80.** Δύο όμοια σώματα μάζας  $m$  το κάθε ένα κινούμενα με αντίθετες ταχύτητες  $u, -u$  συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά. Το συσσωμάτωμα που δημιουργείται μετά την κρούση, έχει ορμή:

**A.**  $0$ .

**B.**  $2m \cdot u$ .

**Γ.**  $-2m \cdot u$ .

**81.** Τι έχει μεγαλύτερη ορμή, ένα σταματημένο βαρυφορτωμένο τριαξονικό φορτηγό ή ένα σαλιγκάρι που κινείται;

**A.** Το φορτηγό.

**B.** Το σαλιγκάρι.

**82.** Συσπειρώνουμε ελατήριο σταθεράς  $k$ , του οποίου το ένα άκρο είναι σταθερά στερεωμένο σε τοίχο, ασκώντας του δύναμη  $F$ . Η συσπίρωση του ελατηρίου είναι:

**A.**  $\frac{k}{F}$ .

**B.**  $\frac{F}{k}$ .

Στέφανος Ι. Καρναβάς, Μαθηματικός (M.Ed.), Επίκουρος Καθηγητής.

- Γ.  $\frac{F}{2k}$ .  
 Δ.  $\frac{k}{2F}$ .

83. Συσπειρώνεται ελατήριο κατά  $10\text{ cm}$ . Η ενέργεια που προσφέρθηκε, στο πρώτο και στο τελευταίο  $\text{cm}$  της συσπειρώσεως του είναι:

- Α. ίση.  
 Β. διαφορετική.

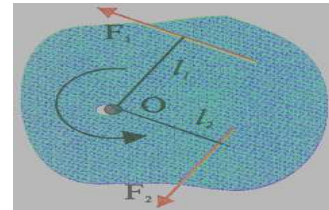
84. Η ροπή αδράνειας ενός σώματος δεν εξαρτάται από:

- Α. τη μάζα του.  
 Β. το σχήμα του.  
 Γ. τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής.  
 Δ. τη θέση του άξονα περιστροφής.

85. Σε σώμα που μπορεί να στραφεί περί το σημείο  $O$ , ασκούνται οι δυνάμεις  $F_1, F_2$ .

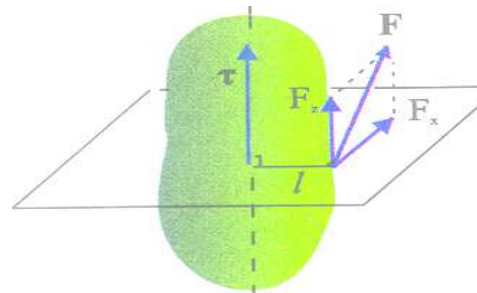
Το μέτρο της συνισταμένης ροπής  $\Sigma\tau$  είναι:

- Α.  $\Sigma\tau = F_1 \cdot l_1 + F_2 \cdot l_2$   
 Β.  $\Sigma\tau = F_1 \cdot l_1 - F_2 \cdot l_2$   
 Γ.  $\Sigma\tau = -F_1 \cdot l_1 - F_2 \cdot l_2$   
 Δ.  $\Sigma\tau = -F_1 \cdot l_1 + F_2 \cdot l_2$



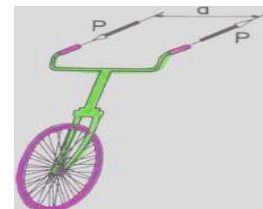
86. Σε σώμα που μπορεί να στραφεί περί άξονα, ασκείται δύναμη  $F$ . Το μέτρο της ροπής  $\tau$  της δυνάμεως  $F$  είναι:

- Α.  $\tau = F \cdot l$   
 Β.  $\tau = -F \cdot l$   
 Γ.  $\tau = 0$   
 Δ.  $\tau = F_x \cdot l$   
 Ε.  $\tau = -F_x \cdot l$   
 Στ.  $\tau = F_\psi \cdot l$   
 Ζ.  $\tau = -F_\psi \cdot l$



87. Στις λαβές τιμονιού ενός ποδηλάτου ασκούνται οι δυνάμεις που φαίνονται στο σχήμα. Το τιμόνι:

- Α. δε θα στρίψει, διότι η ροπή του είναι  $\tau = 0$ .  
 Β. θα στρίψει αντίθετα από τους δείκτες ρολογιού και η ροπή του είναι  $\tau = P \cdot \alpha$ .  
 Γ. θα στρίψει αντίθετα από τους δείκτες ρολογιού και η ροπή του είναι  $\tau = 2P \cdot \alpha$ .  
 Δ. θα στρίψει αντίθετα από τους δείκτες ρολογιού και η ροπή του είναι  $\tau = -P \cdot \alpha$ .  
 Ε. θα στρίψει αντίθετα από τους δείκτες ρολογιού και η ροπή του είναι  $\tau = -2P \cdot \alpha$ .  
 Στ. τίποτα από τα παραπάνω.



88. Για την ισορροπία του σώματος στο λείο οριζόντιο επίπεδο ισχύει ότι:

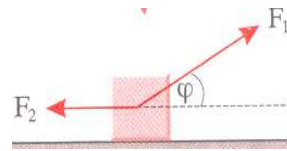
- Α.  $F_1 = F_2$ .

Στέφανος Ι. Καρναβάς, Μαθηματικός (M.Ed.), Επίκουρος Καθηγητής.



**B.**  $F_1 \cdot \sin \varphi = F_2$ .

**Γ.**  $F_1 \cdot \cos \varphi = F_2$ .



**89.** Για την ισορροπία του σώματος που έχει βάρος  $B$  ισχύει ότι:

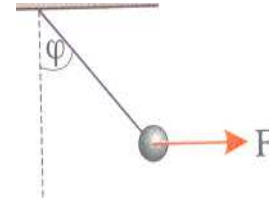
**A.**  $T = F \cdot \sin \varphi$ .

**B.**  $F = T \cdot \sin \varphi$ .

**Γ.**  $F = T \cdot \cos \varphi$ .

**Δ.**  $T = F \cdot \cos \varphi$ .

**E.**  $F + T + B = 0$ .



**90.** Για την ισορροπία του σώματος που έχει βάρος  $B$  στο λείο κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσεως  $\varphi$  ισχύει ότι:

**A.**  $T = B \cdot \sin \varphi$ .

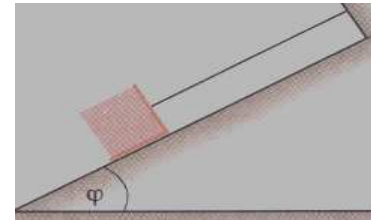
**B.**  $T = B \cdot \cos \varphi$ .

**Γ.**  $B = T \cdot \sin \varphi$ .

**Δ.**  $B = T \cdot \cos \varphi$ .

**E.**  $N = B \cdot \cos \varphi$ .

**Στ.**  $N = B \cdot \sin \varphi$ .



**91.** Στερεό σώμα ισορροπεί όταν:

**A.**  $\Sigma F = 0$ .

**B.**  $\Sigma M = 0$ .

**Γ.**  $\Sigma F = 0$  ή  $\Sigma M = 0$ .

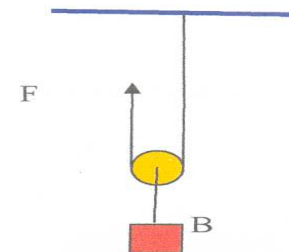
**Δ.**  $\Sigma F = 0$  και  $\Sigma M = 0$ .

**92.** Με την τροχαλία του σχήματος ανυψώνεται φορτίο βάρους  $B$  από δύναμη

**A.**  $F = B$ .

**B.**  $F = 2B$ .

**Γ.**  $F = \frac{B}{2}$ .



**93.** Σφαίρα  $\Sigma$  μάζας  $m$  κινείται χωρίς τριβές στο εσωτερικό κοίλου ημισφαιρίου ακτίνας  $R$ . Ισχύει ότι

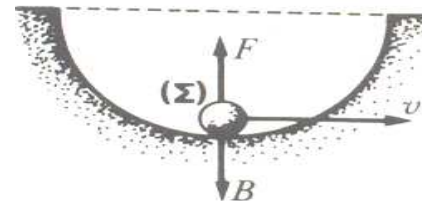
**A.**  $F > B$ .

**B.**  $F = B$ .

**Γ.**  $F < B$ .

**Δ.**  $F - B = m \frac{u^2}{R}$ .

**E.**  $B - F = m \frac{u^2}{R}$ .



**94.** Σώμα μάζας  $m$  ολισθαίνει χωρίς τριβές κατά μήκος της διαδρομής ΑΟΓ. Αν  $R$  η ακτίνα της τεταρτοκυκλικής τροχιάς ΑΟ, τότε:

**A.**  $F_1 = B_1$ .

**B.**  $F_1 > B_1$ .

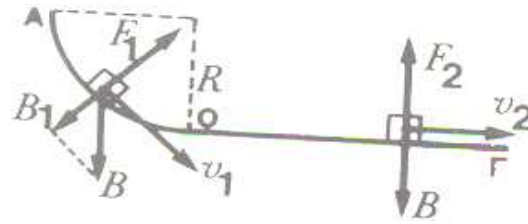
Στέφανος Ι. Καρναβάς, Μαθηματικός (Μ.Ε.Δ.), Επίκουρος Καθηγητής.

**Γ.**  $B_1 - F_1 = m \frac{u_1^2}{R}$

**Δ.**  $F_1 - B = m \frac{u_1^2}{R}$

**Ε.**  $F_2 = B$

**Στ.**  $F_2 > B$ .



**95.** Είναι δυνατό να τοποθετήσουμε δορυφόρο σε κυκλική τροχιά γύρω από τη Γη και το κέντρο της να είναι η Ικαρία;

**Α.** Ναι.

**Β.** Όχι.

**96.** Όταν αθλητής βάρους  $B$  τρέχει σε οριζόντιο επίπεδο κατά μήκος κυκλικής τροχιάς, ισχύει η σχέση  $F = B$ , όπου  $F$  η δύναμη που του ασκεί το έδαφος;

**97.** Αστροναύτης από το διάστημα, παρατηρεί άνθρωπο βάρους  $B$  που ακινητεί στην επιφάνεια της Γης και περιστρέφεται μαζί της σε κυκλική τροχιά ίδιας περιόδου. Αν η δύναμη που του ασκεί το έδαφος είναι  $F$ , ισχύει ότι:

**Α.**  $F = B$ .

**Β.**  $F < B$ .

**Γ.**  $F > B$ .

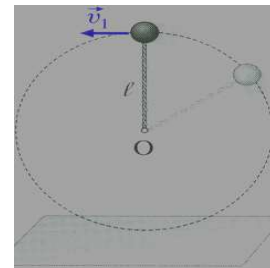
**98.** Σφαίρα δεμένη στο ελεύθερο άκρο αβαρούς σχοινού μήκους  $\ell$  διαγράφει κατακόρυφο κύκλο. Η ελάχιστη τιμή της ταχύτητας  $u_1$  στο ανώτερο σημείο της τροχιάς της προκειμένου να κάνει την ανακύκλωση είναι:

**Α.**  $u_1 = 0$ .

**Β.**  $u_1 = \sqrt{g\ell}$ .

**Γ.**  $u_1 = \sqrt{2g\ell}$ .

**Δ.**  $u_1 = \sqrt{3g\ell}$ .



**99.** Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Το μέτρο της κεντρομόλου δυνάμεως δίνεται από τον τύπο:

**Α.**  $F_K = m \frac{4\pi^2}{f} R$ .

**Β.**  $F_K = m \frac{4\pi^2}{T^2} R$ .

**Γ.**  $F_K = 4\pi^2 f^2 m R$ .

**100.** Τι κίνηση εκτελούν τα καλάθια του μεγάλου τροχού των λούνα παρκ;

**Α.** Μεταφορική.

**Β.** Στροφική.

**Γ.** Σύνθετη.

**101.** Το σημείο A ενός σώματος, έχει κάθε στιγμή ταχύτητα ίδιου μέτρου με το κέντρο μάζας του σώματος. Μπορεί το σώμα να πραγματοποιεί μόνο στροφική κίνηση;

**A.** Ναι.

**B.** Όχι.

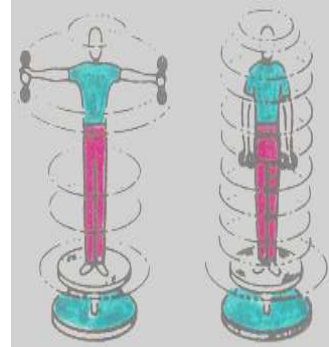
**102.** Όταν ο άνθρωπος στρέφεται με τα χέρια ανοικτά, το σύστημα άνθρωπος-βάρη έχει στροφορμή  $L_1$ , ροπή αδρανείας  $I_1$  και γωνιακή ταχύτητα  $\omega_1$ .

Όταν στρέφεται με τα χέρια κοντά στο σώμα, τα αντίστοιχα μεγέθη είναι  $L_2$ ,  $I_2$ ,  $\omega_2$ . Ισχύει ότι:

(i) **A.**  $L_1 > L_2$    **B.**   **Γ.**  $L_1 < L_2$

(ii) **A.**  $I_1 > I_2$    **B.**  $I_1 = I_2$    **Γ.**  $I_1 < I_2$

(iii) **A.**  $\omega_1 > \omega_2$    **B.**  $\omega_1 = \omega_2$    **Γ.**  $\omega_1 < \omega_2$



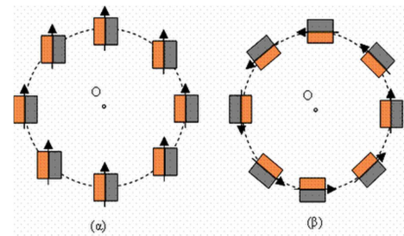
**103.** Δύο σώματα κινούνται πάνω σε κυκλική τροχιά κέντρου O.

Στο σχήμα (α) το σώμα εκτελεί

**A.** περιστροφική κίνηση.

**B.** μεταφορική κίνηση.

**Γ.** σύνθετη κίνηση.



Στο σχήμα (β) το σώμα εκτελεί

**Δ.** περιστροφική κίνηση.

**Ε.** μεταφορική κίνηση.

**Στ.** σύνθετη κίνηση.

**104.** Ένα σώμα για να ισορροπεί, πρέπει η συνισταμένη των:

**A.** δυνάμεων που του ασκούνται να είναι μηδέν.

**B.** ροπών να είναι μηδέν.

**Γ.** ροπών να είναι μηδέν ως προς κάποιον άξονα.

**Δ.** δυνάμεων και η συνισταμένη των ροπών, ως προς οποιονδήποτε άξονα, να είναι μηδέν.