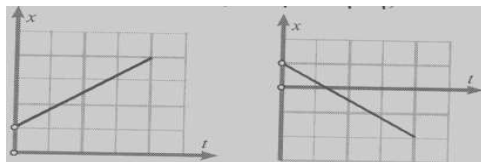
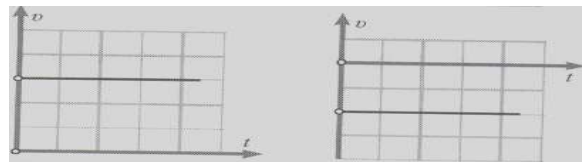


### Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

- Το διάνυσμα θέσεως  $\vec{r}$ , σώματος που κινείται σε άξονα, έχει:
  - ως αρχή, το σημείο Ο (αρχή συστήματος των αξόνων).
  - ως αρχή, την αρχική θέση του σώματος.
  - ως αρχή, την τελική θέση του σώματος.
  - ως πέρας, την αρχική θέση του σώματος.
  - ως πέρας, την τελική θέση του σώματος.
  - μέτρο, που εκφράζει την απόσταση του σώματος από την αρχή του άξονα.
- Στην ομαλή κυκλική κίνηση, το μέτρο της ταχύτητας είναι σταθερό. Η επιτάχυνση είναι:
  - μηδέν.
  - διάφορη του μηδέν.
- Ευθύγραμμη ομαλή, είναι η κίνηση που:
  - το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή.
  - η ταχύτητα του κινητού είναι σταθερή.
  - το κινητό, σε ίσους χρόνους διανύει ίσες αποστάσεις.
- Ποιά από τα παρακάτω διαγράμματα περιγράφουν ευθύγραμμη ομαλή κίνηση;



Διαγράμματα 1, 2.



Διαγράμματα 3, 4.

- Κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Προκειμένου γνωρίζουμε τη θέση του, αρκεί να γνωρίζουμε:
  - την ταχύτητα του.
  - το διάστημα που έχει διανύσει.
  - το διάνυσμα θέσεως του.
  - τη μετατόπιση του.
- Σε ευθύγραμμη κίνηση σώματος, η εξίσωση ταχύτητάς είναι  $u = 6 + 8t$ . Αν για  $t_0 = 0$  είναι  $x_0 = 0$ , τότε:
  - Το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα  $8 \frac{m}{s}$ .
  - Η εξίσωση θέσεως είναι  $x = 6t + 8t^2$ .
  - Τη στιγμή  $t_0 = 0''$ , η μετατόπιση μεταβάλλεται με ρυθμό  $6 \frac{m}{s}$ .
  - Το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση με σταθερή επιτάχυνση  $8 \frac{m}{s^2}$ .
- Στην ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση ισχύει ότι:
  - η ταχύτητα είναι αρνητική.
  - η επιβράδυνση είναι αρνητική.
  - τα διανύσματα ταχύτητας και επιταχύνσεως είναι αντίρροπα.

Στέφανος Ι. Καρναβάς, Μαθηματικός (Μ.Εδ.), Επίκουρος Καθηγητής.

Δ. τα διανύσματα μεταβολής, ταχύτητας και επιταχύνσεως, είναι αντίρροπα.

8. Σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση, από ύψος  $h$  πάνω από το έδαφος, στο οποίο φτάνει με ταχύτητα  $u$ . Από ποιο ύψος πρέπει να πέσει ώστε να φτάσει στο έδαφος με ταχύτητα  $3u$ ;

- A.  $3h$
- B.  $4,5 \cdot h$
- Γ.  $6h$
- Δ.  $9h$

9. Ποιές από τις παρακάτω συνθήκες είναι ικανές, ώστε να χαρακτηριστεί μία κίνηση ως ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη;

- A. Το διάνυσμα ταχύτητας είναι σταθερό.
- B. Η ταχύτητα μεταβάλλεται ανάλογα με το χρόνο.
- Γ. Το μέτρο και η διεύθυνση της επιταχύνσεως είναι σταθερά.
- Δ. Το διάνυσμα επιταχύνσεως είναι σταθερό.

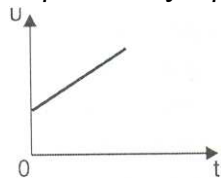
10. Ποιές από τις παρακάτω συνθήκες είναι αρκετές ώστε να χαρακτηριστεί μία κίνηση ως ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη;

- A. Το διάνυσμα της ταχύτητας είναι σταθερό.
- B. Η ταχύτητα μεταβάλλεται ανάλογα με το χρόνο.
- Γ. Το μέτρο και η διεύθυνση της επιταχύνσεως είναι σταθερά.
- Δ. Το διάνυσμα της επιταχύνσεως είναι σταθερό.
- E. Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός.

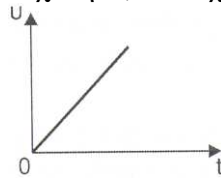
11. Σώμα μάζας  $m$  εκτελεί ελεύθερη πτώση. Η επιτάχυνση που αποκτά είναι μεγαλύτερη, αν η κίνηση πραγματοποιηθεί:

- A. στον Ισημερινό παρά στο βόρειο πόλο.
- B. στο βόρειο παρά στο νότιο πόλο.
- Γ. στο νότιο πόλο παρά στον Ισημερινό.
- Δ. σε βάθος  $500\text{ m}$  παρά στο Έβερεστ.
- E. στο Έβερεστ παρά στην Ικαρία.

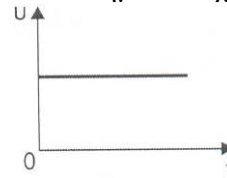
12. Σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση από οροφή οικίας. Επιλέξτε ποιές γραφικές παραστάσεις περιγράφουν ταχύτητα, επιτάχυνση και διάστημα σε σχέση με το χρόνο.



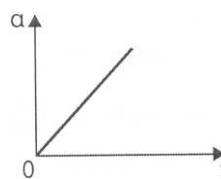
Σχήμα α.



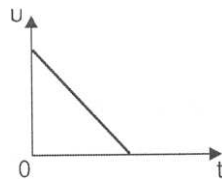
Σχήμα β.



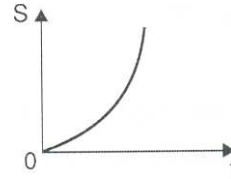
Σχήμα γ.



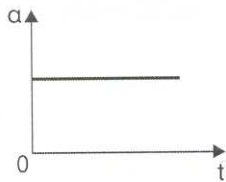
Σχήμα δ.



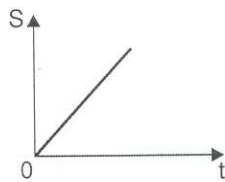
Σχήμα ε.



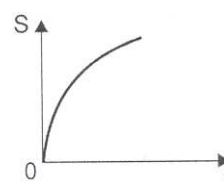
Σχήμα στ.



Σχήμα ζ.



Σχήμα η.



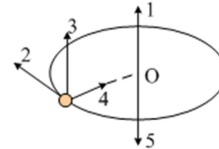
Σχήμα θ.

- 13.** Η κεντρομόλος δύναμη έχει σταθερή διεύθυνση;  
**A.** Ναι.  
**B.** Όχι.
- 14.** Η περίοδος περιστροφής γεωστατικού δορυφόρου εξαρτάται από:  
**A.** τη μάζα του.  
**B.** την ταχύτητα του.  
**Γ.** την απόσταση του από το κέντρο της Γης.
- 15.** Όσο αυξάνεται το γεωγραφικό πλάτος, η επιτάχυνση της βαρύτητας:  
**A.** αυξάνεται.  
**B.** μειώνεται.  
**Γ.** παραμένει σταθερή.
- 16.** Κατά την περιστροφική κίνηση σώματος, περί σταθερό άξονα:  
**A.** όλα τα σημεία του έχουν την ίδια ταχύτητα.  
**B.** κάθε σημείο του κινείται με γραμμική ταχύτητα  $u = \omega \cdot r$  ( $r$  η απόσταση σημείου από άξονα περιστροφής).  
**Γ.** η διεύθυνση του διανύσματος της γωνιακής ταχύτητας μεταβάλλεται.  
**Δ.** κάθε σημείο του έχει γωνιακή ταχύτητα  $\omega = \frac{u_{KM}}{R}$  ( $u_{KM}$  η ταχύτητα του κέντρου μάζας,  $R$  η απόσταση σημείου από κέντρο μάζας).
- 17.** Η κίνηση σώματος σε κυκλική τροχιά, ονομάζεται ομαλή, όταν:  
**A.** έχει σταθερή ταχύτητα.  
**B.** η ταχύτητα έχει σταθερή διεύθυνση αλλά μεταβαλλόμενο μέτρο.  
**Γ.** η ταχύτητα έχει σταθερό μέτρο και είναι εφαπτόμενη στην τροχιά.  
**Δ.** η ταχύτητα έχει σταθερό μέτρο και διεύθυνση κάθετη στο επίπεδο της τροχιάς, με σημείο εφαρμογής το κέντρο της κυκλικής τροχιάς.
- 18.** Αν σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση, η επιτάχυνση του:  
**A.** είναι μηδέν.  
**B.** έχει μόνο εφαπτομενική (επιτρόχια) επιτάχυνση.  
**Γ.** έχει μόνο κεντρομόλο (ακτινική) συνιστώσα.  
**Δ.** έχει εφαπτομενική (επιτρόχια) και κεντρομόλο (ακτινική) συνιστώσα.
- 19.** Τρεις πανομοιότυπες μπίλιες μάζας  $m$ , τοποθετούνται στα σημεία Α, Β, Γ σε οριζόντιο κυκλικό δίσκο, στρεπτό περί το κέντρο του με γωνιακή ταχύτητα που συνεχώς αυξάνει με την πάροδο του χρόνου. Αν οι αποστάσεις των σημείων Α, Β, Γ από το κέντρο του κυκλικού δίσκου είναι  $R_A < R_B < R_\Gamma$  και η επιφάνεια του δίσκου δεν είναι λεία, τότε πρώτη θα εκτραπεί από τη θέση της, η μπίλια που είναι τοποθετημένη στο σημείο:

- A. Α.
- B. Β.
- Γ. Γ.

20. Υλικό σημείο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση περί σημείο  $O$ . Σημειώστε ποιό διάνυσμα παριστάνει:

- A. τη γραμμική ταχύτητα.
- B. την επιτάχυνσή.
- Γ. τη γωνιακή ταχύτητα.



21. Στην ομαλή κυκλική κίνηση, είναι σταθερή η:

- A. ταχύτητα  $u$ .
- B. επιτάχυνση  $a$ .
- Γ. συνισταμένη  $\Sigma F$  των δυνάμεων, που ασκούνται στο σώμα.

22. Δορυφόρος περιστρέφεται περί τη Γη σε κυκλική τροχιά ακτίνας  $r$ . Αν αντικατασταθεί από άλλον διπλάσιας μάζας, η ταχύτητα περιστροφής:

- A. δε μεταβάλλεται.
- B. διπλασιάζεται.
- Γ. υποδιπλασιάζεται.
- Δ. τετραπλασιάζεται.
- Ε. υποτετραπλασιάζεται.

23. Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση συχνότητας  $f$ . Αν η συχνότητα διπλασιασθεί, η περίοδος της ομαλής κυκλικής κινήσεως:

- A. δε μεταβάλλεται.
- B. διπλασιάζεται.
- Γ. υποδιπλασιάζεται.
- Δ. τριπλασιάζεται.

24. Σώματα Α,Β,Γ εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση με περιόδους  $T_A = 1\text{ s}$ ,  $T_B = 2\text{ s}$ ,  $T_\Gamma = 3\text{ s}$ , αντίστοιχα. Μεγαλύτερη συχνότητα έχει το κινητό:

- A. Α.
- B. Β.
- Γ. Γ.

Μεγαλύτερη γωνιακή ταχύτητα έχει το κινητό:

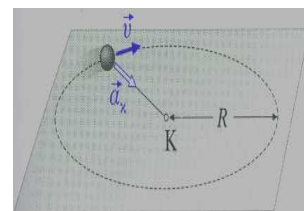
- A. Α.
- B. Β.
- Γ. Γ.

Μεγαλύτερη γραμμική ταχύτητα έχει το κινητό:

- A. Α.
- B. Β.
- Γ. Γ.

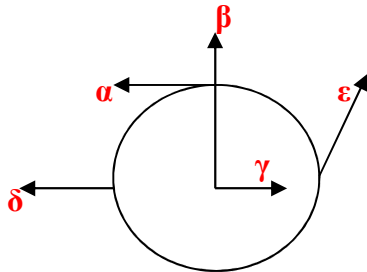
25. Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας  $R$ . Αν υποδιπλασιαστεί το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας, υποδιπλασιάζεται και το μέτρο της:

- A. γωνιακής ταχύτητας.
- B. περιόδου της κινήσεως.



- Γ.** συχνότητας της κινήσεως.
- Δ.** κεντρομόλου επιταχύνσεως.
- Ε.** κεντρομόλου δυνάμεως που του ασκείται.

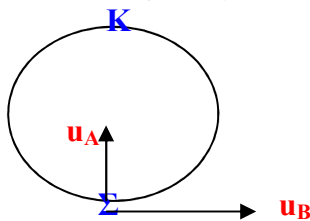
26. Ποιά από τα παρακάτω διανύσματα είναι δυνατό να παριστάνουν γραμμική ή γωνιακή ταχύτητα;



27. Δρομείς A, B διέρχονται ταυτόχρονα από σημείο Σ κυκλικού στίβου ακτίνας  $R = 20 \text{ m}$ . Ο A κινείται ευθύγραμμα και ομαλά με ταχύτητα  $u_A = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  και κατεύθυνση προς σημείο Κ (αντιδιαμετρικό του Σ). Ο Β κινείται ομαλά κυκλικά με ταχύτητα  $u_B = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

- Ι.** Ποιά είναι η σωστή πρόταση;
  - Α.** Ο Α έχει επιτάχυνση.
  - Β.** Ο Β έχει επιτάχυνση.
  - Γ.** Κανείς δρομέας δεν έχει επιτάχυνση.
  - Δ.** Και οι δύο δρομείς έχουν επιτάχυνση.

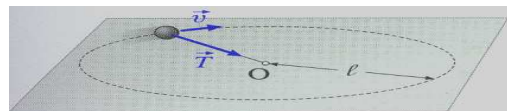
**ΙΙ.** Εξετάστε αν οι δρομείς θα συναντηθούν στο σημείο Κ.



28. Σώμα δεμένο στην άκρη λεπτού αβαρούς σχοινιού μήκους  $1 \text{ m}$  περιστρέφεται με σταθερή κατά μέτρο ταχύτητα  $u$ , σε οριζόντιο επίπεδο, με συχνότητα  $f$ .

(i) Αν διπλασιασθεί το μήκος του σχοινιού, η συχνότητα κινήσεως:

- Α.** δε μεταβάλλεται.
- Β.** διπλασιάζεται.
- Γ.** υποδιπλασιάζεται.
- Δ.** τετραπλασιάζεται.



(ii) Αν υποδιπλασιαστεί η συχνότητα κινήσεως και διπλασιασθεί το μήκος σχοινιού, η τάση του νήματος, σε σχέση με την αρχική:

- Α.** δε μεταβάλλεται.
- Β.** διπλασιάζεται.
- Γ.** υποδιπλασιάζεται.
- Δ.** τετραπλασιάζεται.

29. Δύο δορυφόροι Α, Β περιστρέφονται σε απόσταση  $r$  περί τον Άρη (κόκκινος πλανήτης ή Πυρόεις)<sup>1</sup> ο  $1^{\circ\text{S}}$  και περί τη Γη ο  $2^{\circ\text{S}}$ . Η μάζα του Άρη είναι το  $\frac{1}{10}$  περίπου

της γήινης μάζας. Για τα μέτρα των γραμμικών ταχυτήτων των δυο δορυφόρων ισχύει ότι:

**A.**  $u_A = u_B$ .

**B.**  $u_A > u_B$ .

**Γ.**  $u_A < u_B$ .

30. Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας  $R$ , με σταθερή κατά μέτρο ταχύτητα  $u$ . Αν διπλασιαστούν η ακτίνα και η ταχύτητα, η περίοδος της κινήσεως:

**A.** δε μεταβάλλεται.

**B.** διπλασιάζεται.

**Γ.** υποδιπλασιάζεται.

**Δ.** τετραπλασιάζεται.

Η κεντρομόλος επιτάχυνση της κινήσεως:

**A.** δε μεταβάλλεται.

**B.** διπλασιάζεται.

**Γ.** υποδιπλασιάζεται.

**Δ.** τετραπλασιάζεται.

31. Αμάξι κινείται σε κυκλική τροχιά ακτίνας  $R$ , με σταθερή κατά μέτρο ταχύτητα  $u = 90 \frac{km}{h}$  και το μέτρο της κεντρομόλου δύναμης είναι  $F_K$ . Αν διπλασιασθεί η ταχύτητα, η κεντρομόλος δύναμη που προκύπτει, έχει μέτρο:

**A.**  $F_K$ .

**B.**  $\frac{F_k}{2}$ .

**Γ.**  $2 \cdot F_k$ .

**Δ.**  $3 \cdot F_k$ .

**E.**  $4 \cdot F_k$ .

32. Σώμα μάζας  $m$  εκτελεί οριζόντια βολή με ταχύτητα  $u_0$ . Ο συνολικός χρόνος κινήσεως του αυξάνεται όταν:

**A.** αυξάνεται η ταχύτητα.

**B.** μειώνεται η ταχύτητα.

**Γ.** αυξάνεται το ύψος από το οποίο βάλλεται.

**Δ.** μειώνεται το ύψος από το οποίο βάλλεται.

**E.** αυξάνεται η τιμή του  $g$ .

**Στ.** μειώνεται η τιμή του  $g$ .

<sup>1</sup> Η πυκνότητα στην επιφάνεια του Άρη είναι το  $1/100$  της δικής μας, δε βρέχει ποτέ, δεν έχει βρεθεί οξυγόνο στην ατμόσφαιρα του και συνοδεύεται από δυο μικρούς δορυφόρους, το Φόβο και το Δείμο με διάμετρο περίπου 10 μιλίων ο  $1^{\circ\text{S}}$  και 5 μιλίων ο  $2^{\circ\text{S}}$ . Κανείς τους δεν είναι μεγαλύτερος από μία σχετικά μεγάλη πόλη της Γης και οι δύο μαζί χωράνε μέσα στα όρια του Λονδίνου.

- 33.** Βλήμα βάλλεται πλάγια με αρχική ταχύτητα  $u_0$ . Αν θεωρήσουμε αμελητέα την αντίσταση του αέρα, ποιά από τα παρακάτω μεγέθη δε μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια της βολής;
- A.** Το μέτρο της ταχύτητας.
  - B.** Το μέτρο της κατακόρυφης συνιστώσας της ταχύτητας.
  - Γ.** Η οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας.
- 34.** Επιβάτης κάθεται σε βαγόνι τρένου, που κινείται με σταθερή ταχύτητα  $u_T$  και πετά μπάλα προς τα πάνω, στον αέρα με ταχύτητα  $u_M$ . Η μπάλα θα πέσει:
- A.** πίσω του.
  - B.** μπροστά του.
  - Γ.** στα χέρια του.
- Τι θα συμβεί αν το βαγόνι επιταχυνθεί προς τα εμπρός ή πάρει στροφή, την ώρα που η μπάλα είναι στον αέρα;
- 35.** Σώμα ισορροπεί ως προς σύστημα αναφοράς, όταν:
- A.** ακινητεί.
  - B.** κινείται με σταθερή ταχύτητα.
  - Γ.** κινείται με σταθερή επιτάχυνση.
  - Δ.** η συνισταμένη των δυνάμεων που του ασκούνται είναι μηδέν.
  - E.** η συνισταμένη των δυνάμεων που του ασκούνται είναι διάφορη του μηδέν.
- 36.** Πλοίο πλέει σε περιοχή που επικρατεί θαλάσσιο ρεύμα. Αν η ταχύτητα του ως προς τη θάλασσα είναι 12 κόμβοι και του ρεύματος ως προς την ξηρά 9 κόμβοι, τότε η ταχύτητα του πλοίου ως προς την ξηρά είναι:
- A.** 3 κόμβοι.
  - B.** 15 κόμβοι.
  - Γ.** 21 κόμβοι
  - Δ.** 23 κόμβοι.