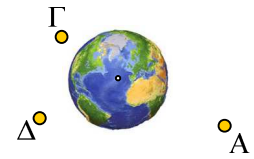


Βάρος και κυκλική κίνηση.

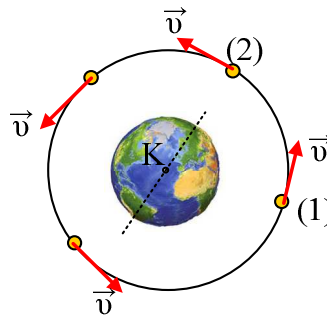
1) Στο διπλανό σχήμα, φαίνεται η Γη και ένα σώμα σε διάφορες θέσεις.

i) Να σχεδιάσετε τη δύναμη που δέχεται το σώμα από τη Γη (το βάρος), στις διάφορες θέσεις.

ii) Μπορείτε να προβλέψετε την κίνηση του σώματος αν αφηθεί ελεύθερο στη θέση Α;



2) Ένας δορυφόρος στρέφεται σε κυκλική τροχιά, με κέντρο το κέντρο της Γης, σε ύψος h από την επιφάνειά της, όπως στο σχήμα.



i) Ο δορυφόρος δεν πέφτει στη Γη γιατί:

- α) Δεν δέχεται έλξη από τη Γη.
- β) Δέχεται δύναμη από τη Γη, αλλά και αυτός της ασκεί μια αντίθετη δύναμη.
- γ) Είναι έξω από την ατμόσφαιρα της Γης.
- δ) Τίποτα από όλα αυτά.

ii) Σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται στο δορυφόρο στις θέσεις (1) και (2) και εξηγήστε γιατί ο δορυφόρος δεν πέφτει στην επιφάνεια της Γης.

iii) Αν μετά από σύγκρουση του δορυφόρου με ένα μετεωρίτη, η ταχύτητά του μηδενιστεί, τότε αυτός:

- α) Θα πέσει στη Γη.
- β) Θα παραμείνει ακίνητος στη θέση του.
- γ) Θα απομακρυνθεί από τη Γη κινούμενος στη διεύθυνση της εφαπτομένης.
- δ) Δεν θα ασκεί πλέον ο δορυφόρος δύναμη στη Γη.

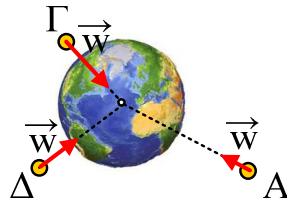
iv) Αν ένας «μάγος» εξαφάνιζε σε μια στιγμή τη Γη, τότε ο δορυφόρος:

- α) Θα εξαφανιζόταν και αυτός.
- β) Θα συνέχιζε την κίνησή του στην ίδια κυκλική τροχιά.
- γ) Θα εκκινείτο προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς.
- δ) Θα εκτελούσε ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

Απάντηση:

1) Όσο πιο μακριά, από τη Γη, βρίσκεται το σώμα, τόσο μικρότερη δύναμη δέχεται από αυτήν. Με άλλα λόγια το βάρος μικραίνει όταν αυξάνεται το ύψος από την επιφάνεια της Γης. Εξάλλου το βάρος είναι μια δύναμη με κατεύθυνση προς το κέντρο της Γης.

- i) Με βάση αυτά οι δυνάμεις είναι όπως στο σχήμα.

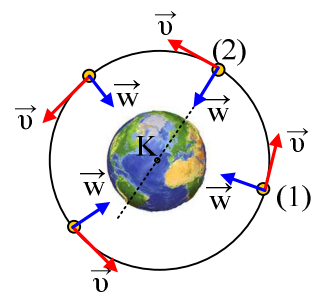


- ii) Αν αφηθεί το σώμα στη θέση Α, αυτό θα κινηθεί επιταχυνόμενο προς το κέντρο της Γης. Καθώς όμως θα πλησιάζει τη γη, το βάρος θα αυξάνεται και κατά συνέπεια θα αυξάνεται και η επιτάχυνση του σώματος. Συνεπώς η κίνηση θα είναι ευθύγραμμη επιταχυνόμενη με αυξανόμενη επιτάχυνση. Ισοδύναμα κινείται επιταχυνόμενα με επιτάχυνση ίση με την επιτάχυνση της βαρύτητας g , αλλά αυτό το g αυξάνεται καθώς μικραίνει η απόσταση από το κέντρο της Γης.

- 2) Στο σχήμα έχει σχεδιαστεί το βάρος που ασκείται στο σώμα σε κάθε θέση με κατεύθυνση προς το κέντρο της Γης Κ.

- i) Σωστή πρόταση είναι η δ).

- ii) Αφού ο δορυφόρος εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση η συνισταμένη δύναμη, παίζει το ρόλο της κεντρομόλου δύναμης. Εδώ η μόνη δύναμη είναι το βάρος, το οποίο κατευθύνεται προς το κέντρο της Γης, είναι λοιπόν κάθετο συνεχώς στην ταχύτητα και είναι η απαραίτητη κεντρομόλος δύναμη, για να μπορεί ο δορυφόρος να εκτελεί την κυκλική κίνηση. Με άλλα λόγια το βάρος προκαλεί επιτάχυνση g , η οποία είναι υπεύθυνη για την αλλαγή στην κατεύθυνση της ταχύτητας.



- iii) Αν μηδενιστεί η ταχύτητα του δορυφόρου, τότε το βάρος θα του προκαλέσει επιτάχυνση με κατεύθυνση προς το κέντρο της Γης και ο δορυφόρος θα πέσει εκτελώντας κατακόρυφη κίνηση επιταχυνόμενος μέχρι την επιφάνεια της Γης. Συνεπώς σωστή είναι η πρόταση α).
- iv) Από τη στιγμή που δεν θα ασκείτο στο δορυφόρο η απαραίτητη κεντρομόλος δύναμη, η κατεύθυνση της ταχύτητας δεν θα αλλάξει πλέον και επομένως θα κινηθεί με σταθερή ταχύτητα, ευθύγραμμα και ομαλά στην κατεύθυνση της ταχύτητας τη στιγμή αυτή. Σωστή η δ) πρόταση.

dmargaris@sch.gr