

2. Ο τεχνητός δορυφόρος της Γης- Γενικό πρόβλημα.

Ένα σώμα (Σ) μάζας $m = 50\text{Kg}$ είναι σε ύψος $h = 3600\text{Km}$ πάνω από την επιφάνεια της Γής της οποίας η ακτίνα είναι $R = 6400\text{Km}$.

A) Αν είναι γνωστό ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γής είναι $g_0 = 10\text{ms}^{-2}$ και σε συνάρτηση με το ύψος δίνεται από τη σχέση

$$g = g_0 \left(\frac{R}{R+h} \right)^2, \text{ να βρείτε την επιτάχυνση της βαρύτητας στο ύψος των}$$

$h = 3600\text{Km}$.

B) Το σώμα (Σ) αφήνεται ελεύθερο στο ανωτέρω ύψος και η μόνη δύναμη που του ασκείται είναι το βάρος του.

B.1) Πόση επιτάχυνση θα προσδώσει η δύναμη αυτή στο σώμα;

B.2) Η δύναμη αυτή ποιο χαρακτηριστικό μέγεθος της ταχύτητας μεταβάλλει;

B.3) Η δύναμη αυτή «παίζει»

α) κεντρομόλο ρόλο,

β) επιτρόχιο ρόλο,

γ) κεντρομόλο και επιτρόχιο ρόλο.

(επιλέξτε τη σωστή πρόταση).

B.4) Τι είδους κίνηση θα διαγράψει το σώμα.

B.5) Η Λαμπρινή και ο Δημήτρης ισχυρίζονται ότι εκτελεί ελεύθερη πτώση και η ταχύτητα που αποκτά ύστερα από χρόνο t που διήνυσε διάστημα s δίνεται από τις σχέσεις:

$$\text{Λαμπρινή: } v = gt, \text{ Δημήτρης } v = \sqrt{2gs}.$$

Εσείς λέτε ότι είναι σωστή η σχέση που δίδει...

α) Η Λαμπρινή

β) Ο Δημήτρης

γ) και οι δύο σχέσεις

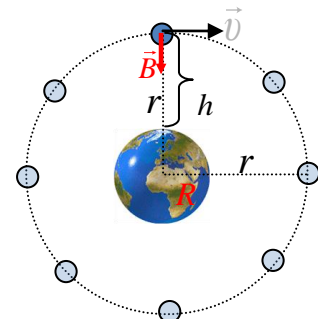
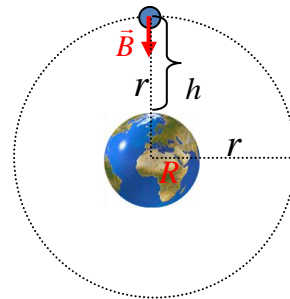
δ) καμία από τις δύο σχέσεις.

Εξηγείστε την απάντησή σας.

Γ) Καθώς το σώμα βρίσκεται στο ανωτέρω ύψος του δίνουμε ταχύτητα \vec{v} κάθετη στην ακτίνα και παρατηρούμε ότι διαγράφει κυκλική κίνηση γύρω από τη Γή ... γίνεται δηλαδή δορυφόρος της.

Γ.1) Ποια δύναμη δέχεται τώρα το σώμα και ποιο είναι το μέτρο της;

Γ.2) Πόση επιτάχυνση δίδει στο σώμα η δύναμη αυτή;



Γ.3) Ποιες δυνάμεις συνιστούν την κεντρομόλο δύναμη στο δορυφόρο και ποιο το μέτρο της ;

Γ.4) Η κεντρομόλος επιτάχυνση του δορυφόρου τι σχέση έχει με την επιτάχυνση βαρύτητας;

Γ.5) Ποιο το μέτρο της ταχύτητας \vec{v} .

Δ) Στην περίπτωση (Γ) αν το σώμα είχε διπλάσια μάζα και είναι δορυφόρος της Γής στο ίδιο ύψος, τότε:

Δ.1) Έχει διπλάσια ταχύτητα .

Δ.2) Δέχεται κεντρομόλο δύναμη με διπλάσιο μέτρο.

Δ.3) Έχει κεντρομόλο επιτάχυνση ανεξάρτητη της μάζας του.

Δ.4) Η περίοδος περιστροφής υποδιπλασιάζεται.

Σημειώστε με δικαιολόγηση το σωστό ή λανθασμένο της κάθε πρότασης.