

Φύλλο Εργασίας: Βαρυτικό Πεδίο, Δορυφόροι και Κυκλική Κίνηση, Ταχύτητα Διαφυγής

1. Θεωρία

- **Βαρυτικό Πεδίο (g):**
- **Κεντρική Δυναμική Ενέργεια (U):**
- **Μηχανική ενέργεια (E):**

2. Δορυφόροι & Κυκλική Κίνηση

- **Συνθήκης Κίνηση Δορυφόρου:**
- **Ταχύτητα Κύκλου Κίνησης:**

3. Ταχύτητα Διαφυγής

- **Ορισμός:**
- **Τύπος:**

4. Ασκήσεις

1. Υπολογίστε τη βαρυτική ενέργεια 2 σωμάτων με μάζα 5 kg σε απόσταση 10 m.
2. Υπόλογισε τη ταχύτητα ενός δορυφόρου στην γη.
3. Υπολογισε την ελάχιστη ενέργεια δορυφόρου σε δορυφορική τροχιά 20,000 km.
4. Τι ταχύτητα χρειάζεται ένα σκαφος για να φύγει από τον πλανήτη Γη;

Προβλήματα

1. Ένας διαστημικός δορυφόρος με μάζα 500 kg βρίσκεται σε απόσταση 10,000 km από τη γη. Υπολογίστε το βαρυτικό έργο του δορυφόρου.

2. Σε ένα διαστημικό αστεροειδή ενός δορυφόρος μάζα 1000 kg κάνει κύκλο γύρω από τη γη. Υπολογίστε το βαρυτικό πεδίο και την ταχύτητα του.
3. Ένας δορυφόρος βρίσκεται σε απόσταση $3R$ από την επιφάνεια της Γης (όπου R η ακτίνα της Γης). Υπολόγισε τη βαρυτική επιτάχυνση στο σημείο αυτό.
4. Ένας δορυφόρος κινείται κυκλικά γύρω από τη Γη σε ύψος $2R$ από την επιφάνειά της. Υπολόγισε:
 - a. Την ταχύτητα της κυκλικής του κίνησης.
 - b. Την περίοδο περιστροφής του.
5. Ένας δορυφόρος μάζας 500kg βρίσκεται σε τροχιά γύρω από έναν πλανήτη με μάζα 5×10^{24} kg και ακτίνα 6.4×10^6 m.
 - a. Υπολόγισε την ταχύτητα του δορυφόρου σε κυκλική τροχιά σε ύψος 1×10^6 m.
 - b. Βρες την κεντρομόλο δύναμη που απαιτείται για τη διατήρηση της κυκλικής τροχιάς.
 - c. Υπολόγισε την βαρυτική δυναμική ενέργεια του δορυφόρου.
6. Ένας πύραυλος εκτοξεύεται από την επιφάνεια ενός πλανήτη με μάζα 4×10^{24} kg και ακτίνα 7×10^6 m.
 - a. Υπολόγισε την ταχύτητα διαφυγής από τον πλανήτη.
 - b. Αν ο πύραυλος καταφέρει να αποκτήσει ταχύτητα ίση με το 80% της ταχύτητας διαφυγής, θα μπορέσει να διαφύγει από το βαρυτικό πεδίο του πλανήτη; Αιτιολόγησε την απάντησή σου.
7. Ένας δορυφόρος πέφτει από ύψος $4R$ σε ύψος $2R$ από την επιφάνεια της Γης. Υπολόγισε:
 - a. Την αλλαγή στην βαρυτική δυναμική ενέργεια.
 - b. Την ταχύτητά του στο νέο ύψος, υποθέτοντας αμελητέες τριβές.

Οδηγίες:

- Χρησιμοποίησε $G=6.67 \times 10^{-11}$ N·m²/kg² και $M_{Γης}=5.97 \times 10^{24}$ kg, $R_{Γης}=6.371 \times 10^6$ m.
- Δώσε ιδιαίτερη προσοχή στις μονάδες και στον έλεγχο των εξισώσεων.

Καλή επιτυχία!