

1.	<p>4.1. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας διαφυγής από το βαρυτικό πεδίο της Γης ενός σώματος που εκτοξεύεται από την επιφάνειά της.</p> <p>4.2. Σώμα Σ εκτοξεύεται από την επιφάνεια της Γης προς το διάστημα, με ταχύτητα ίση με την ταχύτητα διαφυγής. Ποια είναι η σχέση της κινητικής ενέργειας του σώματος Σ με τη δυναμική ενέργεια του συστήματος σώμα Σ – Γη τη στιγμή της εκτόξευσης;</p> <p>4.3. Πόση είναι η μηχανική ενέργεια του σώματος Σ τη στιγμή που διαφεύγει από το βαρυτικό πεδίο της Γης.</p> <p>4.4. Να υπολογίσετε το έργο της βαρυτικής δύναμης που δέχεται το σώμα Σ από τη στιγμή της εκτόξευσης, μέχρι τη διαφυγή του από το πεδίο βαρύτητας της Γης, αν η μάζα του σώματος Σ είναι $m = 4 \text{ kg}$.</p> <p>Δίνονται η ακτίνα της Γης $R_T = 6400 \text{ km}$ και το μέτρο της έντασης του πεδίου βαρύτητας της Γης στην επιφάνειά της $g_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Να θεωρήσετε ότι δρουν μόνο οι βαρυτικές δυνάμεις.</p>
2.	<p>Διαστημικό όχημα μάζας $m = 2000 \text{ Kg}$, ξεκινά χωρίς αρχική ταχύτητα από το έδαφος της Γης και κινείται κατακόρυφα με σταθερή επιτάχυνση μέτρου α. Κάποια χρονική στιγμή που η ταχύτητα του οχήματος σε ύψος $h_1 = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$ από την επιφάνεια της Γης γίνεται ίση με την ταχύτητα διαφυγής στο ύψος αυτό, σταματά η λειτουργία των πυραύλων και το όχημα συνεχίζει την πορεία του δεχόμενο μόνο τη δύναμη της βαρύτητας.</p> <p>4.1. Να υπολογίσετε την ταχύτητα διαφυγής του οχήματος σε ύψος h_1 από την επιφάνεια της Γης.</p> <p>4.2. Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης α του οχήματος.</p> <p>4.3. Κάποια στιγμή και ενώ έχει σταματήσει η λειτουργία των πυραύλων το όχημα βρίσκεται σε ύψος $h_2 = 9,6 \cdot 10^6 \text{ m}$ από την επιφάνεια της Γης, οπότε με κατάλληλη λειτουργία των πυραύλων, το όχημα γίνεται δορυφόρος της Γης. Να υπολογίσετε την περίοδο περιστροφής του οχήματος γύρω από τη Γη στο ύψος αυτό.</p> <p>4.4. Αν για κάποιο λόγο το όχημα από τη στιγμή που έγινε δορυφόρος σε ύψος h_2 χάνει σε κάθε περιφορά του ενέργεια $E = 5,12 \cdot 10^4 \text{ J}$, να βρείτε μετά από πόσες περιφορές θα γίνει δορυφόρος της Γης σε νέο ύψος $h_3 = 13,6 \cdot 10^6 \text{ m}$ από την επιφάνεια της Γης.</p> <p>Δίνονται: η ακτίνα της Γης $R_T = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$ και η επιτάχυνση βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης $g_0 = 10 \text{ m/s}^2$. Οι αντιστάσεις από την ατμόσφαιρα θεωρούνται αμελητέες.</p>
3.	<p>Ένας δορυφόρος με μάζα m κινείται κυκλικά γύρω από τη Γη σε ύψος h ίσο με την ακτίνα της Γης R_T. Εσωτερική διάταξη προκαλεί έκρηξη με αποτέλεσμα ο δορυφόρος να χωριστεί σε δύο μέρη, από το οποία το ένα, μάζας m_1 συνεχίζει να κινείται στην ίδια κυκλική τροχιά που είχε ο δορυφόρος πριν την έκρηξη - σε αντίθετη, όμως, από την αρχική φορά της κίνησής του - ενώ το άλλο, μάζας m_2, αποκτά την απαραίτητη ταχύτητα για να διαφύγει μόλις από την έλξη της Γης.</p> <p>4.1. Αν γνωρίζετε ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης έχει μέτρο ίσο με g_0, να προσδιορίσετε το μέτρο της ταχύτητας v, με την οποία κινείται ο δορυφόρος στο ύψος $h = R_T$.</p> <p>4.2. Να προσδιορίσετε την περίοδο περιστροφής του κομματιού μάζας m_1 του δορυφόρου, που παραμένει στην κυκλική τροχιά.</p> <p>4.3. Να προσδιορίσετε το λόγο του μέτρου της ταχύτητας διαφυγής του κομματιού μάζας m_2 προς το μέτρο της ταχύτητας του δορυφόρου, σε ύψος ίσο με την ακτίνα της Γης.</p> <p>4.4. Να προσδιορίσετε τον λόγο των μαζών των δύο κομματιών m_1 και m_2.</p>
4.	<p>Από την επιφάνεια της Γης εκτοξεύεται ένας πύραυλος κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα \vec{v}_1, μέτρου $v_1 = \frac{3}{4} \cdot v_S$, όπου v_S το μέτρο της ταχύτητας διαφυγής από την επιφάνεια της Γης. Δίνονται η ακτίνα της Γης $R_T = 6400 \text{ Km}$ και η ένταση του πεδίου βαρύτητας στην επιφάνειά της $g_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Να προσδιορίσετε:</p> <p>4.1. την ταχύτητα διαφυγής του σώματος από την επιφάνεια της Γης.</p> <p>4.2. το δυναμικό του πεδίου βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης και το δυναμικό του πεδίου στο ύψος $h = R_T$.</p> <p>4.3. το μέτρο της ταχύτητας του πυραύλου σε ύψος $h = R_T$ από την επιφάνεια της Γης, όταν εκτοξεύεται με την αρχική ταχύτητα \vec{v}_1.</p> <p>4.4. τη μέγιστη απόσταση από την επιφάνεια της Γης, στην οποία μπορεί να φθάσει ο πύραυλος, όταν εκτοξεύεται με την αρχική ταχύτητα \vec{v}_1 από την επιφάνεια της Γης.</p>
5.	<p>Δύο όμοιοι δορυφόροι μάζας $m=100\text{kg}$ κινούνται σε ύψος $h=3R_T$ πάνω από την επιφάνεια της Γης, στην ίδια κυκλική τροχιά, με αντίθετες ταχύτητες. Αν οι δύο δορυφόροι ξεκινούν τη χρονική στιγμή $t=0$ από το ίδιο σημείο.</p> <p>4.1. Να υπολογίσετε τα μέτρα των ταχυτήτων τους.</p> <p>4.2. Να υπολογίσετε τις περιόδους τους.</p>

	<p>4.3. Να βρείτε μετά από πόσο χρόνο θα συγκρουστούν.</p> <p>4.4. Εάν οι δορυφόροι συγκρουσθούν κεντρικά και πλαστικά να υπολογίσετε την απώλεια στην κινητική ενέργεια του συστήματος λόγω της κρούσης.</p> <p>Δίνονται η ακτίνα της Γης $R_T = 6400 \text{ km}$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνειά της Γης $g_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.</p> <p>Προσεγγιστικά να θεωρηθούν οι συγκρουόμενοι δορυφόροι ως συγκρουόμενες σφαίρες.</p>
6.	<p>4.1. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας διαφυγής ενός σώματος από το βαρυτικό πεδίο της Γης, όταν αυτό εκτοξεύεται από ύψος $h = R_T$.</p> <p>4.2. Σώμα Σ εκτοξεύεται προς το διάστημα, από ύψος $h = R_T$ από την επιφάνεια της Γης. Τη στιγμή της εκτόξευσης, η κινητική ενέργεια του σώματος Σ είναι δεκαέξι φορές μεγαλύτερη από την απόλυτη τιμή της δυναμικής ενέργειας του συστήματος σώμα $\Sigma - Γη$. Να αποδείξετε ότι το σώμα Σ θα διαφύγει από το βαρυτικό πεδίο της Γης.</p> <p>4.3. Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του σώματος Σ, τη στιγμή που διαφεύγει από το βαρυτικό πεδίο της Γης, αν εκτοξεύτηκε από το ύψος h προς το διάστημα, με την ταχύτητα που προσδιορίσατε στο προηγούμενο ερώτημα. Η μάζα του σώματος Σ είναι $m = 4 \text{ kg}$.</p> <p>4.4. Να υπολογίσετε το έργο της βαρυτικής δύναμης που δέχεται το σώμα Σ από τη στιγμή της εκτόξευσης, μέχρι τη διαφυγή του από το πεδίο βαρύτητας της Γης, αν η μάζα του είναι $m = 4 \text{ kg}$.</p> <p>Δίνονται η ακτίνα της Γης $R_T = 6400 \text{ km}$ και το μέτρο της έντασης του πεδίου βαρύτητας της Γης στην επιφάνειά της $g_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Να θεωρήσετε ότι στο σώμα, μετά την εκτόξευσή του ασκείται μόνο η βαρυτική έλξη από τη Γη.</p>
7.	<p>Ένας τεχνητός δορυφόρος της Γης εκτελεί κυκλική κίνηση με κέντρο το κέντρο της Γης, σε ύψος $h = 3R_T$ από την επιφάνειά της.</p> <p>4.1. Να υπολογιστεί η ένταση του πεδίου βαρύτητας σε ύψος $h = 3R_T$ από την επιφάνεια της Γης.</p> <p>4.2. Να υπολογιστεί η ταχύτητα του δορυφόρου.</p> <p>4.3. Να υπολογιστεί η μηχανική ενέργεια ενός σώματος Σ μάζας $m = 4 \text{ kg}$ μέσα στο δορυφόρο, με δεδομένο ότι η δυναμική του ενέργεια είναι μηδέν στο άπειρο.</p> <p>4.4. Πόση είναι η ελάχιστη ενέργεια η οποία πρέπει να δοθεί στο παραπάνω σώμα Σ, προκειμένου να εγκαταλείψει τον δορυφόρο και να φτάσει σε άπειρη απόσταση από τη Γη.</p> <p>Η Γη θεωρείται το μοναδικό σώμα στο διάστημα, η επίδραση της ατμόσφαιρας είναι αμελητέα, ενώ $R_T = 6400 \text{ km}$ και $g_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.</p>
8.	<p>Δύο σφαιρικοί πλανήτες Π_1 και Π_2 με μάζες M_1 και $M_2 = 9M_1$ έχουν ακτίνες $R_1 = 10^5 \text{ m}$ και $R_2 = 10R_1$ αντίστοιχα. Τα κέντρα των δύο πλανητών απέχουν απόσταση $\ell = 40R_1$. Η ένταση του βαρυτικού πεδίου του πλανήτη Π_1 στην επιφάνειά του έχει μέτρο $g_{0,1} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Να υπολογίσετε:</p> <p>4.1. Την απόσταση χ, από το κέντρο του πλανήτη Π_1, του σημείου Σ της διακέντρου των δύο πλανητών στο οποίο η συνολική ένταση του βαρυτικού τους πεδίου είναι μηδέν.</p> <p>4.2. Το συνολικό δυναμικό του βαρυτικού πεδίου των δύο πλανητών στο σημείο Σ.</p> <p>4.3. Την ελάχιστη ταχύτητα \vec{v}_Σ με την οποία πρέπει να εκτοξεύσουμε ένα σώμα μάζας $m = 3 \text{ Kg}$ από την επιφάνεια του πλανήτη Π_2 για να φτάσει στον πλανήτη Π_1.</p> <p>4.4. Το ρυθμό μεταβολής της ορμής του σώματος μάζας m αμέσως μετά την εκτόξευσή του από τον πλανήτη Π_2.</p>
9.	<p>Ένα σώμα μάζας m_1 περιστρέφεται σε κυκλική τροχιά σε ύψος $h = \frac{7}{9}R_T$ από την επιφάνεια της Γης υπό την επίδραση μόνο της βαρυτικής έλξης της Γης. Ένα άλλο σώμα μάζας $m_2 = 2m_1$ που περιστρέφεται κατά την αντίθετη φορά στην ίδια κυκλική τροχιά υπό την επίδραση μόνο της βαρυτικής έλξης της Γης, συγκρούεται πλαστικά με το σώμα μάζας m_1. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.</p> <p>Δίνονται: η ακτίνα της Γης $R_T = 6400 \text{ km}$ και το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης $g_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.</p> <p>4.1. Να υπολογίσετε την ταχύτητα περιστροφής κάθε σώματος πριν συγκρουστούν.</p> <p>4.2. Να υπολογίσετε την περίοδο περιστροφής κάθε σώματος πριν συγκρουστούν.</p> <p>Δίνεται ότι: $\frac{1024\pi}{27} = 119,15$</p> <p>4.3. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά τη δημιουργία του.</p> <p>4.4. Να ελέγξετε αν το συσσωμάτωμα διαφεύγει από το βαρυτικό πεδίο της Γης.</p>