

ΘΕΜΑ 4

Διαστημικό όχημα μάζας $M = 6\text{tn}$ κατευθύνεται προς τη Γη μεταφέροντας σεληνάκατο μάζας $m = 1\text{tn}$. Σε απόσταση $r_1 = 4 \cdot R_\Gamma$ από το κέντρο της Γης, η ταχύτητα του οχήματος είναι $v_1 = 6 \cdot 10^3\text{m/s}$.

4.1. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του οχήματος όταν βρεθεί σε απόσταση $r_2 = R_\Gamma$ από την επιφάνεια της Γης, χωρίς τη χρήση πυραύλων.

Μονάδες 6

Στην παραπάνω θέση απόστασης r_2 από την επιφάνεια της Γης, απελευθερώνεται η σεληνάκατος (με μηδενική ταχύτητα) και αρχίζει να πέφτει κατακόρυφα προς τη Γη χωρίς τη βοήθεια ανασχετικών πυραύλων.

4.2. Ποια η ταχύτητα του διαστημικού οχήματος μετά την απελευθέρωση της σεληνακάτου;

Μονάδες 6

4.3. Με ποια ταχύτητα θα προσκρούσει η σεληνάκατος στην επιφάνεια της Γης;

Μονάδες 6

4.4. Αν κατά τη διάρκεια της κατακόρυφης κίνησης του διαστημικού οχήματος προς τη Γη λειτουργούν οι ανασχετικοί πύραυλοι, να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που ασκούν αυτοί ώστε το όχημα να φτάσει στην επιφάνεια της Γης με μηδενική ταχύτητα.

Μονάδες 7

Να θεωρήσετε αμελητέα την αντίσταση του αέρα και την ελκτική δύναμη μεταξύ διαστημικού οχήματος και σεληνακάτου. Δίνονται η ένταση του πεδίου βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης: $g_0 = 10\text{m/s}^2$, η ακτίνα της Γης: $R_\Gamma = 6400\text{km}$ και $\sqrt{68} \cong 8,25$.