

Datei C:\Aufgaben\Mechanik\Energie\eng_mpkt\FHsat.doc
 Kapitel Mechanik ; Energie
 Titel Satellit FHsat
 Hinweise: Kamke Walcher: Kap. 7.6
 Hering: Kap. 2.6
 Orear: Kap. 6.7
 Alonso Finn: Kap. 8
 Dobrinski: Kap. 1.3.4
 Gesp. am 04.11.2003

Satellit FHsat

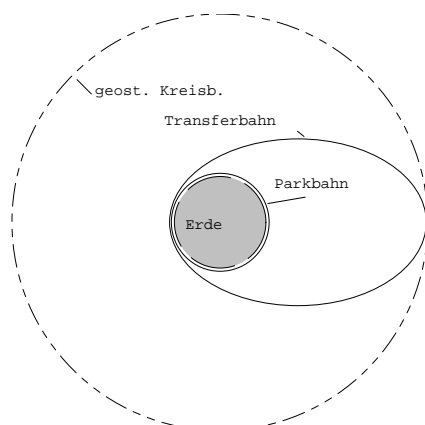
Die *HEISA* (Heilbronn Space Agency) will den Satelliten FHsat in eine geostationäre Umlaufbahn bringen. Eine Raumfähre der *NASA* bringt den Satelliten zunächst auf eine kreisförmige Parkbahn mit Radius $R_1 = R_E + h$, $h = 300$ km.

- Berechnen Sie die Umlaufzeit T_1 und die Geschwindigkeit v_1 auf dieser Bahn!
- Berechnen Sie den Radius R_2 der geostationären Bahn (Umlaufzeit $T_2 = 24$ h) sowie die Geschwindigkeit v_2 !
- Durch kurzzeitiges Zünden der Triebwerke wird nun Geschwindigkeit (und Energie, Impuls, Drehimpuls) des Satelliten soweit erhöht, dass er auf eine elliptische Transferbahn gelangt. Auf der Transferbahn hat der Satellit am erdnächsten Punkt (R_1) die Geschwindigkeit v_1' , am erdfernen Punkt (=Radius der geostationären Bahn R_2) die Geschwindigkeit v_2' . Berechnen Sie das Verhältnis v_1'/v_2' !
- Berechnen Sie das Verhältnis der kinetischen Energie nach/vor der Beschleunigung: $E_{kin1}' / E_{kin1} = v_1'^2 / v_1^2$!

v_1 : Geschwindigkeit auf kreisförmiger Parkbahn R_1

v_1' : Geschwindigkeit am erdnächsten Punkt R_1 der elliptischen Transferbahn

Hinweis: Erdradius $R_E = 6370$ km, Schwerebeschleunigung an der Erdoberfläche $g = 9,81$ ms⁻², Erdmasse und Gravitationskonstante werden nicht benötigt



Ergebnis: a) $T_1 = 5425$ s $\approx 1,5$ h; $v_1 = 7725$ ms⁻¹ b) $R_2 = 42200$ km; $v_2 = 3070$ ms⁻¹ c) 6,35

d) $\frac{v_1'}{v_1} = 1,31$