

1. Aufgabe  
p auf HSL  $F_{\text{vak}}$  geg, D Düsenausstritt geg, ges F am Boden


2. Aufgabe

2. Sat., einer 5 min schneller als d. andere, auf Kreisbahn  $h = 850 \text{ km}$ . Sollen sich treffen,  
2. Sat fliegt Ellipse mit vollst. Umlauf, bis sie sich treffen a)  $0, r_p, r_a, e$   
b)  $\Delta V$  um auf Ellipse zu kommen  
c) Perigäumsabstand  $\lambda$ -geschw.

3. Sonde in 150 km Höhe, max Beschl.  $50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ,  $J_{\text{sp}} = 200 \text{ s}$ ,  $\lambda = 0,88$   
 $m_0 = 25 \text{ kg}$   
1) max Schub  
2)  $t_{\text{max}}$   
3)  $\Delta V_{\text{max}}$   $\Delta V_{\text{Bremschluss}}$

4. Co-gravize Plat Erde-Mond ( $M_{\text{Mond}}$ ,  $M_{\text{Erde}}$ ,  $R_{\text{Erde}}$ ) geg

1.  $F = mg + A_e(p_e - p_a)$   
 $F_{\text{vak}} = mg + A_e p_e$  ( $p_a = 0$ )  
 $\Rightarrow F = mg + A_e p_e + A_e p_a = F_{\text{vak}} - A_e p_a = F_{\text{vak}} - \frac{d^2 \pi}{4} p_a$

2.   $T = 2\pi/n = 2\pi \sqrt{\frac{a^3}{\mu}} = 2\pi \sqrt{\frac{h^3}{\mu}}$   
 $T_{\text{Sat}1} = T - \Delta t_{\text{min}} = T_{\text{Sat}2}$

$\Rightarrow a$

3. i)  $F = m \cdot a$   
ii)  $F = \dot{m} c_e \rightarrow \Delta V = \frac{F}{\dot{m}} \ln\left(\frac{m_0}{m_T}\right)$ ,  $t = \frac{m_T}{\dot{m}_0} \Rightarrow m_T$   
 $\dot{m} = \frac{m_T}{t_{\text{max}}}$ ,  $J = \frac{c_e}{g} \Rightarrow c_e$   
 $\Rightarrow F = \frac{m_T}{t_{\text{max}}} \cdot J \cdot g$   
iii)  $\Delta V = \dot{m} c_e \cdot \ln\left(\frac{m_0}{m_T}\right)$

10. Ballistischer Koeffizient? • Masseabl.  
• bei steigender Geschw. steigend  
• beeinflussen Antriebskoeffizient

11. Frühlingsplet definiert durch • Tag/Nachtgleiche Mittags

12. Was ist hypergol  
• große Dichte • selbstentzündend  
• flüssig bei niedrigen Temp.

13. stat. Startbelastungen bed.  
• Startschub Rakete • Antriebsgeräusche  
• Temp. fluktuation • Druckunterschiede im TS-Tank

14. angepasste Düse • Schubstärkste Düse  
• Druckschubterm neg.  
• nicht für große Höhenunterschiede

15. geostationäre Sat  
• mehrere Inklinationen  
• elliptische Umlaufbahn  
• schneller als andere Sat  
• sind ständig über einem Pkt d. Erde

16. Atomzeit • UTC • UT  
• TAI • Sterntag

17. Geschw. um Anziehung zu überwinden  
• 1. Kosm. Gesch • Fluchtgeschw  
• 2. — — • energetische Vergleichsgrößen

1. Wärmestromreduktion durch  
• Ablativ Film • Kapazitive • Strahlkühlung

2. Parallele Rakete, aufheben von  
• größeren Grav.verlusten • größeren Startbelastungen  
• höheren Biegebelastungen • geringem Luftwiderstand

3. Sauerstoffgewinnung durch  
• Bosch-Prozess • Sauerstoffkerze  
• molekularsiebabsorption • Elektrolyse

4. gängige TS : • NTO/LOX • LOX/LH2  
• MMH/Fluor • Alu-carbonat / Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / HTB

5. größte Temp bei Wiedereintritt bei  
• Stauplet • Nase  
• Quer zur Auströmung stehenden Fläche  
• im Inneren Kapsel

6. Kernantrieb • Energie durch Fusion erzeugt  
• Moderator nötig • Isp durch Plutoniumisotopen Reaktor begrenzt

7. Aumagen Lavaldüse • Temp & Druck nehmen zu  
• — — — am Hals am größten  
• Druck in BK const  
• Temp. steigt da Therm. Antriebssystem

8. Beim Einfluss auf Flugbahn  
• Abplattung d. Erde • Magnetfeld  
• ~~Grav~~ <sup>strahlungsdruck</sup> ~~sonnenwind~~ • Gravitation

9. Änderung Beschleunigung bei Reduktion Erdradius um  $\frac{1}{3}$   
•  $\frac{1}{3}g$  •  $3g$   
•  $9g$

• Energie durch Wärmeübertragung an TS

1. Kepler Elemente mit Skizze & Aussage (im Raum & Ebene)
2. Roststrahltrieb beschreiben im Vgl zu Elektrostatischen Antrieb
3. Swing by mit Skizze & Beschreibung

mail



18. Start & -plätze · Am Äquator starten am besten
  - nach Westen starten
  - Wasser in d. Nähe ungeeignet → schadet
  - am höchsten Breitengrad

19. Rakete im All, Austrittsstrahl Kraft d. Beschleunigung
  - gleich Grav. Kraft

20. char. Geschw. bei Einstufigen Raketen
  - $9,6 \frac{\text{km}}{\text{s}}$
  - Qualität d. Düse
  - Energie d. TS
  - reicht zum Verlassen d. Erdeinflusses