

Grupni deo

- (1) Letelica mase m i brzine \vec{v} se približava planeti mase M i orbitalne brzine \vec{u} , za posmatrača u inercijalnom referentnom sistemu. Posmatramo specijalan slučaj, gde je ulazna trajektorija letelice takva da vektor brzine planete ne menja pravac usled promene brzine letelice, pod uticajem gravitacionog dejstva planete. U ovom slučaju, promena brzine letelice usled gravitacionog dejstva se može proceniti pomoću zakona održanja, merenjem asimptotske brzine letelice pre i posle interakcije, i upadnog ugla letelice.

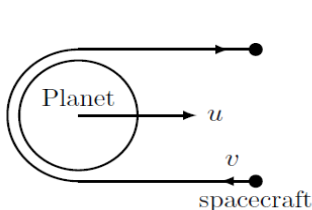


Figure 1

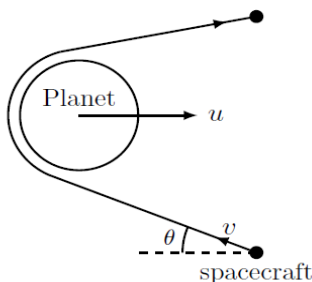


Figure 2

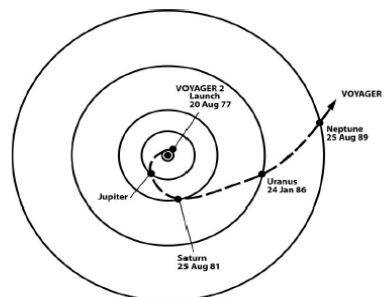


Figure 3

- (1)(1) Koja je krajnja brzina letelice (\vec{v}_f), ako su \vec{v} i \vec{u} tačno antiparalelne (vidi Figure 1). 3
- (1)(2) Pojednostavi izraz za slučaj gde je $m \ll M$. 1
- (1)(3) Ako je ugao između \vec{v} i $-\vec{u}$ jednak θ i $m \ll M$ (vidi Figure 2), koristeći prethodno dobijene rezultate napiši izraz zavisnosti magnitude od krajnje brzine (v_f) 3
- (1)(4) Tabela na poslednjoj strani prikazuje podatke o letelici Voyager-2 za poslednjih nekoliko meseci u 1979. godini kada je proletela pokraj Jupitera. Smatraj da se posmatrač nalazi u centru Sunca. Rastojanje do posmatrača je dato u AJ i λ je heliocentrična ekliptička longituda izražena u lučnim stepenima. Smatraj da su svi objekti u zadatku u ravni ekliptike. Smatraj da je orbita Zemlje kružna. Nacrtaj grafik odgovarajuće kolone u zavisnosti od datuma posmatranja da bi našao datum kada je letelica bila najbliža Jupiteru, i označi ga sa G1.4. 8
- (1)(5) Nađi rastojanje Zemlja-Jupiter, (d_{E-J}) na dan bliskog prolaza. 4
- (1)(6) Na dan bliskog prolaza, u koje zonsko vreme (t_{std}) se Jupiter našao na meridianu na nebu Bubanešvara (20,27°N; 85,84°E; UT + 05:30)? 6
- (1)(7) Brzina letelice (u km s^{-1}) koju meri isti posmatrač tokom nekoliko dana pre i posle bliskog prolaza, dati su u tabeli dole. Dan n predstavlja dan bliskog prolaza. Nađi brzinu Jupitera (u) i ugao θ na dan bliskog prolaza koristeći ove podatke. 12

dan	n-45	n-35	n-25	n-15	n-5	n
v_{tot}	10,1408	10,0187	9,9078	9,8389	10,2516	25,5150
dan	n+5	n+15	n+25	n+35	n+45	
v_{tot}	21,8636	21,7022	21,5580	21,3812	21,2365	

(1)(8) Nađi ekscentričnost Jupiterove orbite, e_J .

(1)(9) Nađi heliocentričnu ekliptičku longitudu tačke Jupiterovog perihela, λ_p .

5

Mesec	Dan	λ ($^\circ$)	Rastojanje (AJ)	Mesec	Dan	λ ($^\circ$)	Rastojanje (AJ)
Jun	1	135,8870	5,1589731906	Jul	17	138,4707	5,3684017790
Jun	2	135,9339	5,1629499712	Jul	18	138,5949	5,3722377051
Jun	3	135,9806	5,1669246607	Jul	19	138,7183	5,3760047603
Jun	4	136,0272	5,1708975373	Jul	20	138,8409	5,3797188059
Jun	5	136,0736	5,1748689006	Jul	21	138,9628	5,3833913528
Jun	6	136,1200	5,1788390741	Jul	22	139,0841	5,3870310297
Jun	7	136,1662	5,1828084082	Jul	23	139,2048	5,3906444770
Jun	8	136,2122	5,1867772826	Jul	24	139,3250	5,3942369174
Jun	9	136,2582	5,1907461105	Jul	25	139,4448	5,3978125344
Jun	10	136,3040	5,1947153428	Jul	26	139,5641	5,4013747321
Jun	11	136,3496	5,1986854723	Jul	27	139,6831	5,4049263181
Jun	12	136,3951	5,2026570402	Jul	28	139,8016	5,4084696349
Jun	13	136,4405	5,2066306418	Jul	29	139,9198	5,4120066575
Jun	14	136,4857	5,2106069354	Jul	30	140,0377	5,4155390662
Jun	15	136,5307	5,2145866506	Jul	31	140,1553	5,4190683021
Jun	16	136,5756	5,2185705999	Avgust	1	140,2725	5,4225956100
Jun	17	136,6202	5,2225596924	Avgust	2	140,3895	5,4261220723
Jun	18	136,6647	5,2265549493	Avgust	3	140,5062	5,4296486357
Jun	19	136,7090	5,2305575243	Avgust	4	140,6225	5,4331761326
Jun	20	136,7532	5,2345687280	Avgust	5	140,7387	5,4367052982
Jun	21	136,7970	5,2385900582	Avgust	6	140,8546	5,4402367851
Jun	22	136,8407	5,2426232385	Avgust	7	140,9702	5,4437711745
Jun	23	136,8841	5,2466702671	Avgust	8	141,0856	5,4473089863
Jun	24	136,9273	5,2507334797	Avgust	9	141,2007	5,4508506867
Jun	25	136,9702	5,2548156324	Avgust	10	141,3157	5,4543966955
Jun	26	137,0127	5,2589200110	Avgust	11	141,4303	5,4579473912
Jun	27	137,0550	5,2630505798	Avgust	12	141,5448	5,4615031166

Jun	28	137,0969	5,2672121872	Avgust	13	141,6591	5,4650641822
Jun	29	137,1384	5,2714108557	Avgust	14	141,7731	5,4686308707
Jun	30	137,1795	5,2756542053	Avgust	15	141,8869	5,4722034391
Jul	1	137,2200	5,2799520895	Avgust	16	142,0006	5,4757821220
Jul	2	137,2600	5,2843175880	Avgust	17	142,1140	5,4793671340
Jul	3	137,2993	5,2887686308	Avgust	18	142,2272	5,4829586711
Jul	4	137,3378	5,2933308160	Avgust	19	142,3402	5,4865569133
Jul	5	137,3754	5,2980426654	Avgust	20	142,4530	5,4901620256
Jul	6	137,4118	5,3029664212	Avgust	21	142,5657	5,4937741595
Jul	7	137,4467	5,3082133835	Avgust	22	142,6781	5,4973934544
Jul	8	137,4798	5,3140161793	Avgust	23	142,7904	5,5010200385
Jul	9	137,5116	5,3210070441	Avgust	24	142,9024	5,5046540300
Jul	10	137,5628	5,3312091210	Avgust	25	143,0143	5,5082955377
Jul	11	137,6898	5,3405592121	Avgust	26	143,1260	5,5119446617
Jul	12	137,8266	5,3466522674	Avgust	27	143,2375	5,5156014948
Jul	13	137,9599	5,3516661563	Avgust	28	143,3488	5,5192661222
Jul	14	138,0903	5,3561848203	Avgust	29	143,4599	5,5229386226
Jul	15	138,2186	5,3604205657	Avgust	30	143,5709	5,5266190687
Jul	16	138,3453	5,3644742164	Avgust	31	143,6817	5,5303075275