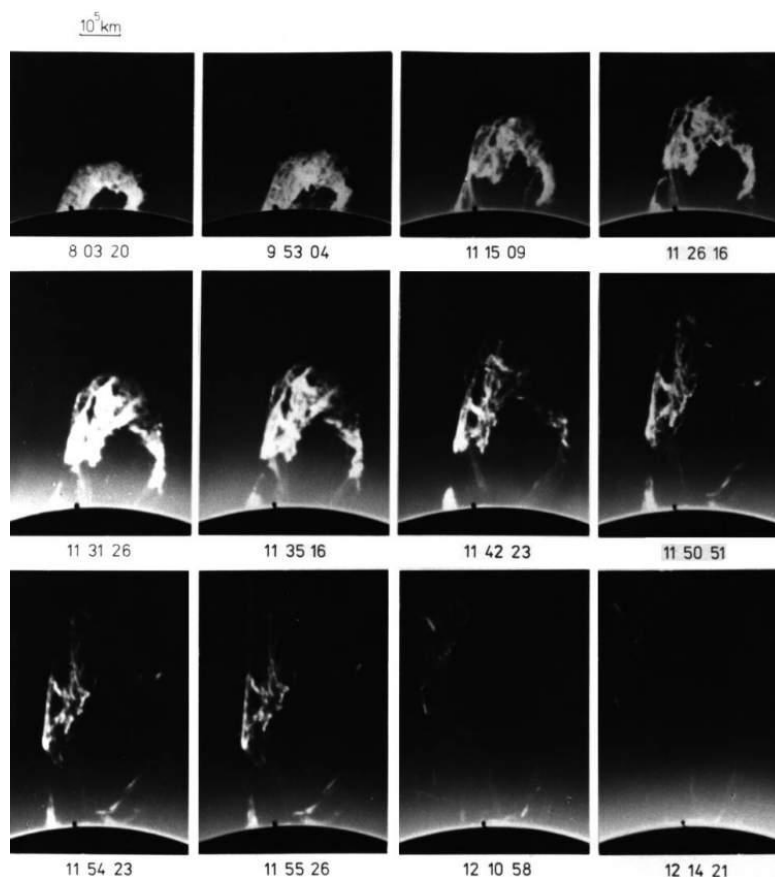


## DINAMIKA SUNČEVIH PROMINENCIJA

Realizirala: Sonja Miličić  
mentor Marina Gojković, prof.  
priredila: Margareta Premužić

Prominencije ili protuberance su vodokoci užarenog plina koji se podižu s površine Sunca. Nastaju hlađenjem vruće atmosfere Sunca u zgušnjenja koja magnetska polja drže da ne padnu natrag na površinu Sunca. Analizirane su dvije snimke prominencije. Određivana je visina gornjeg ( $h_1$ ) i donjeg ( $h_2$ ) ruba dijela prominencije, visina sredine ( $h$ ) i debljina prominencije ( $\Delta h$ ) za svako opažanje u ovisnosti o vremenu. Nakon toga odredila se brzina uspinjanja ( $v_h$ ) i ekspanzije ( $v_r$ ) prominencije, a iz njih akceleracija ( $a$ ) za svako pojedino opažanje (određeno vrijeme prominencije). Na kraju je proučen primjena zakon o očuvanju energije za Sunčeve prominencije. Izračuna se kinetička ( $E_k$ ), potencijalna ( $E_{gp}$ ) i ukupna ( $E_{uk}$ ) energija za svako opažanje i za čitavu prominenciju.



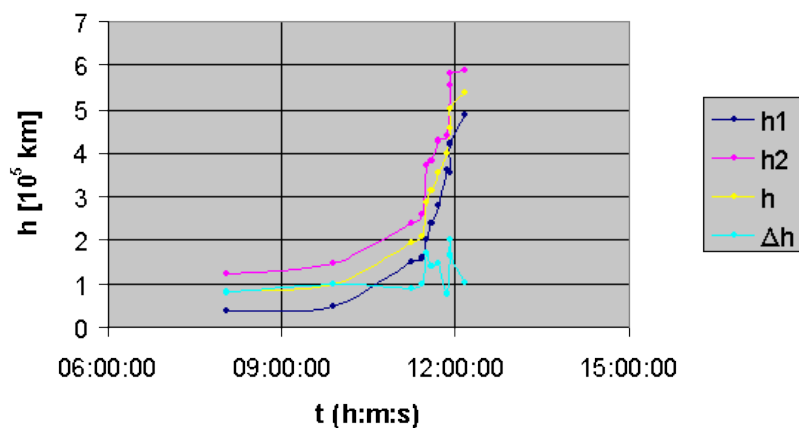
slika 1. Snimka prominencije 18. kolovoza 1980.

Prominencija je počela u 8:03:20, a završila u 12:14:21. Snimljena je sa opservatorija Hvar.

Iz tablica (1, 2, 3.) i grafova (1, 2, 3, 4.) uočavamo porast visine prominencije s vremenom, te smanjivanje debljine prominencije kod pojedinih opažanja. Brzina i akceleracija nisu rasle proporcionalno s vremenom. Razlike u brzini i akceleraciji prominencije kod pojedinih opažanja su vrlo velike. Uzrok tome su različiti vremenski intervali u kojima je prominencija snimana. Ni kinetička ni gravitacijska potencijalna energija prominencije ne rastu proporcionalno s vremenom. Kod većine opažanja gravitacijska potencijalna energija bila je znatno veća od kinetičke.

Tablica 1.

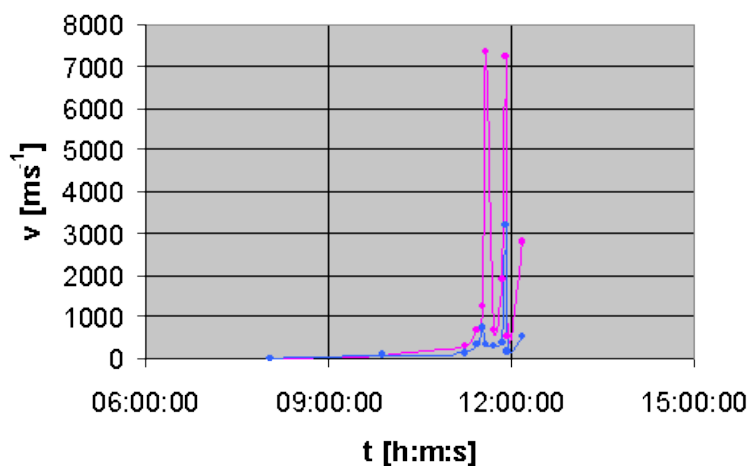
redni broj	t	$h_1/10^5$ km	$h_2/10^5$ km	$h/10^5$ km	$\Delta h/10^5$ km
1.	8:03:20	0,4	1,23	0,815	0,83
2.	9:53:04	0,5	1,5	1	1
3.	11:15:09	1,51	2,4	1,955	0,89
4.	11:26:16	1,6	2,58	2,09	0,98
5.	11:31:26	2	3,7	2,85	1,7
6.	11:35:16	2,4	3,82	3,145	1,42
7.	11:42:23	2,8	4,29	3,545	1,49
8.	11:50:51	3,6	4,38	3,99	0,78
9.	11:54:23	3,54	5,55	4,545	2,01
10.	11:55:26	4,2	5,85	5,025	1,65
11.	12:10:58	4,87	5,9	5,385	1,03



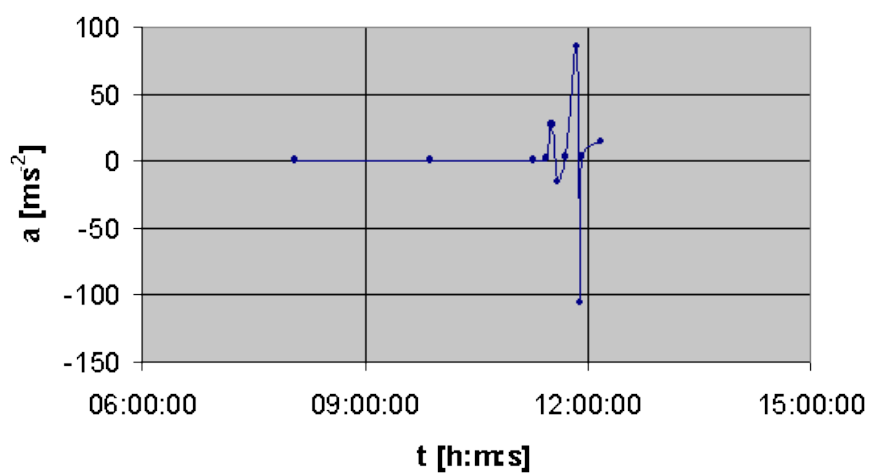
Graf 1. Ovisnost visine i debljine prominencije o vremenu

Tablica 2.

redni broj	t	$\Delta t/s$	$v_h/kms^{-1}$	$v_r/kms^{-1}$	$a/kms^{-2}$
1.	8:03:20	6584	12,38	12,6	0,09
2.	9:53:04	1385	72,2	72,2	0,159
3.	11:15:09	667	293,103	133,43	0,571
4.	11:26:16	310	674,194	316,13	1,822
5.	11:31:26	230	1239,13	739,13	26,64
6.	11:35:16	427	7356,34	332,55	-15,61
7.	11:42:23	508	697,834	293,31	2,33
8.	11:50:51	212	1882,075	367,92	84,64
9.	11:54:23	63	7214,286	3190,48	-105,98
10.	11:55:26	932	537,433	177,04	2,402
11.	12:10:58	194	2775,773	530,93	14,308



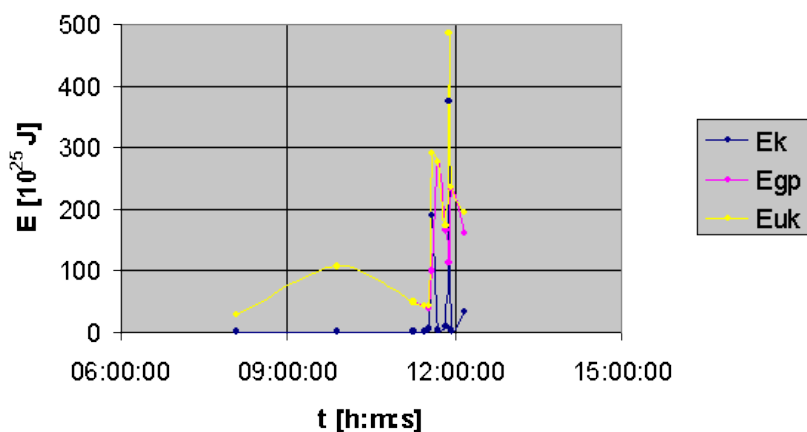
Graf 2. Brzina prominencije



Graf 3. Akceleracija prominencije

Tablica 3.

redni broj	t	$E_k/10^{25}$ J	$E_{gp}/10^{25}$ J	$E_{uk}/10^{25}$ J
1.	8:03:20	0,00003	28,0	28,00003
2.	9:53:04	0,002	107,2	107,202
3.	11:15:09	0,052	48,0	48,052
4.	11:26:16	0,73	42,0	42,73
5.	11:31:26	5,84	37,0	42,84
6.	11:35:16	190,28	99,0	289,28
7.	11:42:23	2,02	274,2	276,22
8.	11:50:51	8,66	164,0	172,66
9.	11:54:23	373,43	112,3	485,73
10.	11:55:26	1,88	232,7	234,58
11.	12:10:58	33,56	159,9	193,46



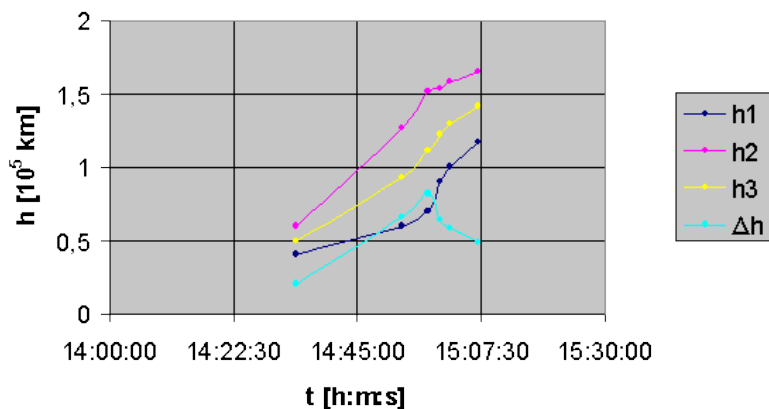
Graf 4. Energija prominencije

Prominencija je počela u 14:34, a završila u 15:10. Snimio ju je Solar and Heliospheric Observatory (SOHO).

Iz tablica (4, 5, 6.) i grafova (5, 6, 7, 8.) uočava se nagli porast visine prominencije s vremenom. Debljina prominencije naglo je rasla do četvrtog opažanja, kada je počela naglo opadati. Brzina uspinjanja i brzina ekspanzije prominencije naglo rastu s vremenom do četvrtog opažanja, nakon čega naglo opadaju. Akceleracija prominencije je pozitivna kod svih opažanja osim četvrtog. Kinetička energija raste s vremenom kod svih opažanja osim četvrtog. Potencijalna i ukupna energija rastu s vremenom sve do trećeg opažanja, nakon čega opadaju. Gravitacijska potencijalna energija kod svih je opažanja znatno veća od kinetičke.

Tablica 4.

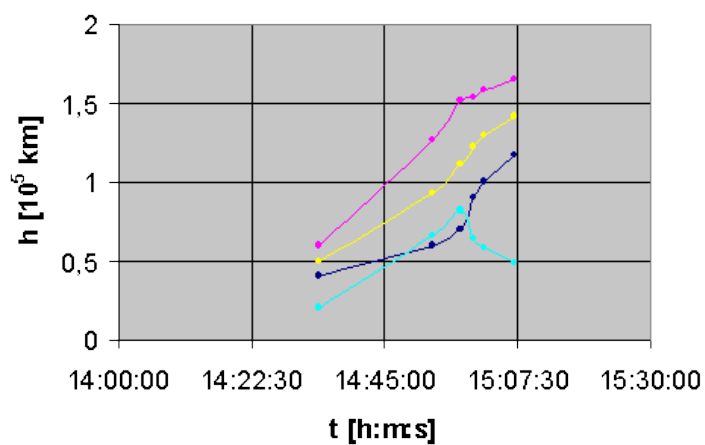
red.broj	t	$h_1/10^5$ km	$h_2/10^5$ km	$h/10^5$ km	$\Delta h/10^5$ km
1.	14:34	0,4	0,6	0,5	0,2
2.	14:53	0,6	1,26	0,93	0,66
3.	14:58	0,7	1,52	1,11	0,82
4.	15:00	0,9	1,54	1,22	0,64
5.	15:02	1,0	1,59	1,295	0,59
6.	15:07	1,17	1,65	1,41	0,48



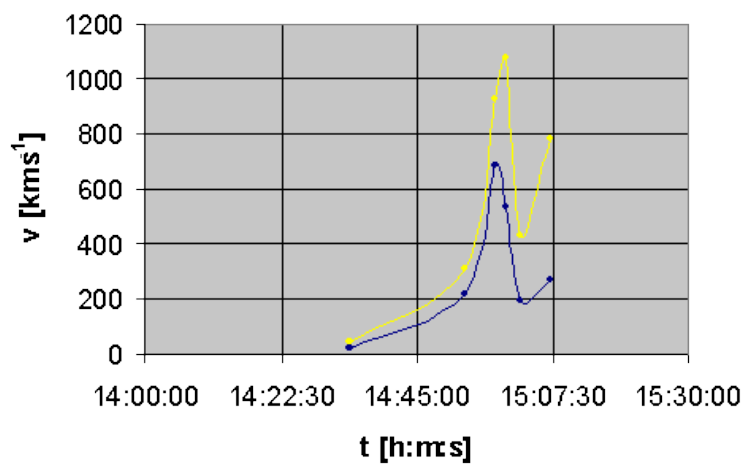
Graf 5. Ovisnost visine i debljine prominencije o vremenu

Tablica 5.

red.broj	t	$\Delta t/s$	$v_h/kms^{-1}$	$v_r/kms^{-1}$	$a/kms^{-2}$
1.	14:34	1140	43,86	17,54	0,23
2.	14:53	300	310,0	220,0	2,05
3.	14:58	120	925,0	683,33	1,29
4.	15:00	120	1079,17	533,33	-5,396
5.	15:02	300	431,67	196,67	1,17
6.	15:07	180	783,33	266,67	4,35



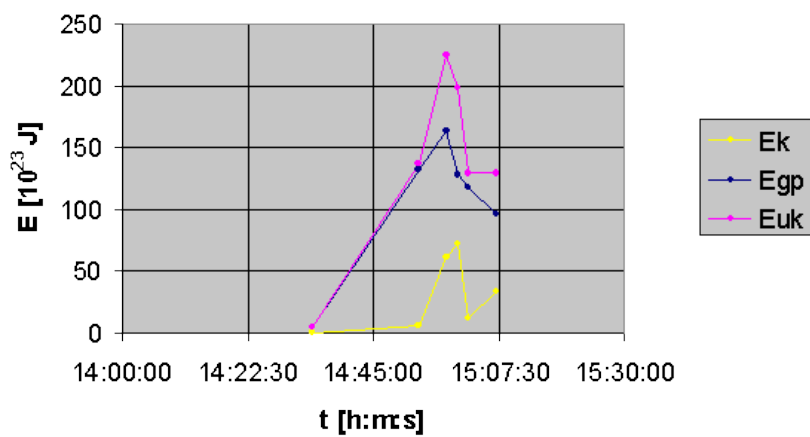
Graf 5. Akceleracija prominencije



Graf 6. Brzina prominencije

Tablica 6.

red.broj	t	$E_k/10^{23}$ J	$E_{gp}/10^{23}$ J	$E_{uk}/10^{23}$ J
1.	14:34	0,0015	3,98	3,9815
2.	14:53	4,63	131,41	136,04
3.	14:58	61,17	163,29	224,46
4.	15:00	71,4	127,45	198,85
5.	15:02	11,18	117,5	128,68
6.	15:07	32,62	95,59	128,21



Graf 8. Energija prominencije