

LANÇAMENTOS DE 3 DE JUNHO DE 2010

Massa dos protótipos, em gramas

Protótipo	Massa de decolagem (Mo)	Massa após o voo (Mf)	Massa de propelente Mp = Mo – Mf	Observação
κ1	43,581	39,095	4,486	---
κ2	43,742	36,838	?	Perda de massa
κ3	43,614	36,953	?	Perda de massa
μ1	43,900	39,057	4,843	
μ2	42,968	35,994	?	Perda de massa
μ3	43,461	38,822	4,639	
θ1	33,121	20,103	?	Perda de massa
θ2	32,405	27,235	5,170	
θ3	32,869	19,684	?	Perda de massa

Balança Marte AY-220; erro = 1 mg.

Perda de massa: o protótipo perdeu parte de sua massa além do propelente consumido. Portanto, Mp é desconhecido.

Condições no momento dos lançamentos

Protótipo	Hora	T (°C)	p (kPa)	V (km/h)	delta (°)
κ1	15:22	19,3	91,45	7,1	75 a 95
κ2	15:34	17,7	91,50	7,1	75 a 95
κ3	15:45	18,1	91,51	8,2	75 a 95
μ1	15:53	18,6	91,43	8,2	75 a 95
μ2	16:02	18,9	91,52	12,9	75 a 95
μ3	16:07	17,9	91,49	12,9	75 a 95
θ1	16:13	17,5	91,53	12,9	75 a 95
θ2	16:19	16,9	91,52	12,9	75 a 95
θ3	16:30	16,1	91,51	12,9	75 a 95

- T=temperatura do ar; medidor: altímetro RA123 da Oregon Scientific; divisão de escala = 0,1 °C
- p=pressão do ar; medidor: altímetro RA123 da Oregon Scientific; divisão de escala = 10 Pa
- V=velocidade máxima do vento instantes antes do lançamento; medidor: anemômetro AD-250 da Instrutherm; divisão de escala = 0,1 km/h
- delta=direção aproximada do vento predominante; altímetro RA123 da Oregon Scientific; divisão de escala = 1°

Resultados dos lançamentos

Protótipo	alfa (°)	lambda (°)	LI (m)	t _H (s)	t _I (s)
κ1	30,5	50	106	?	12,04
κ2	---	---	---	---	---
κ3	21	345	84	?	6,07
μ1	?	85	40	4,29	12,64
μ2	22	314	10	2,67	5,54
μ3	45,5	245	16	3,94	12,03
θ1	---	---	4	---	---
θ2	45	204	76	3,48	13,93
θ3	---	---	10	---	---

- alfa = ângulo de elevação, em relação à direção horizontal, entre as retas OL e OH; medidor: altímetro manual Model Rocket Altitude Finder da Estes; divisão de escala = 2°
- lambda = ângulo de azimute da reta LI em relação à direção norte (zero grau); medidor: altímetro RA123 da Oregon Scientific; divisão de escala = 1°
- LI = distância entre os pontos L e I; medidor: GPS Garmin Etrex; divisão de escala = 0,1 m; acurácia: 9 m
- t_H = tempo de voo entre a decolagem e o apogeu; medidor: cronômetro SL928M da Oregon Scientific; menor divisão de escala = 0,01 s
- t_I = tempo de voo entre a decolagem e o impacto no solo; medidor: cronômetro SL928M da Oregon Scientific; menor divisão de escala = 0,01 s

PONTOS DE REFERÊNCIA:

- N = direção norte da bússola (zero grau)
- L = ponto de lançamento do espaçomodelo
- I = ponto de impacto do espaçomodelo com o solo
- O = ponto do observador com altímetro manual
- H = apogeu do espaçomodelo (altura máxima atingida visualmente)

OBSERVAÇÕES GERAIS:

- LO = 75 metros = distância entre o observador e a plataforma de lançamento; medidor: GPS Garmin Etrex; divisão de escala = 0,1 m; acurácia: 9 m
- gama = 80° = ângulo de azimute da reta LO em relação à direção norte (zero grau); medidor: altímetro RA123 da Oregon Scientific; divisão de escala = 1°
- Todos os nove lançamentos foram verticais.
- Local: campo de futebol 1 do Centro de Educação Física e Desportos (CED) da UFPR. Altitude (em relação ao nível do mar) = 912 m

Curitiba, 4 de junho de 2010.

Prof. Carlos Henrique Marchi