

I MOTOMODELLI JUNIOR

Giorgio Callegari - NIKE - Milano

Questo studio ha preso lo spunto da un'idea maturata da qualche tempo nel nostro Gruppo, di studiare proposte per il rilancio di questa categoria di aeromodelli a volo libero, molto interessante e purtroppo seguita da pochi aeromodellisti italiani, con una partecipazione alle competizioni nazionali F1J in numero assai limitato.

Il motivo è senza dubbio insito nella esasperazione tecnica e tecnologica dei modelli odierni, sia per i propulsori che per le cellule, con soluzioni sofisticate e complesse quanto quelle adottate per gli F1C, (riduttori a parte, almeno per ora!).

Questa situazione ha contribuito a vanificare lo scopo principale, che in origine sarebbe stato quello di permettere a neofiti, soprattutto giovani, una agevole introduzione alle discipline non sempre facili del volo libero, dando loro la possibilità di accedere con soddisfazione alle competizioni.

Ciò posto, l'idea originaria era, e tuttora rimane, di studiare una tipologia di modello atto a competere dignitosamente nelle gare nazionali F1J, pur presentando difficoltà di realizzazione alla portata di un numero allargato di aeromodellisti.

A questo scopo, sono stati ipotizzati i seguenti vincoli

- adozione di motori non troppo costosi e delicati quanto quelli attualmente impiegati,
- limitazioni come da regolamento FAI relativo alla categoria F1J, ossia: cilindrata max. 1,00 cc, peso minimo 160 gr, tempo motore max. 7 sec, tempo di volo max. 120 sec, superfici libere, possibilità di variazione delle stesse da timer.
- In alternativa, eventuale opzione che preveda comandi limitati durante il volo alle sole funzioni arresto motore e antitermica.

Nel frattempo, la CIAM, nel tentativo di perseguire illo stesso scopo, ha istituito una categoria, detta sperimentale, denominata F1P, che presenta le seguenti varianti regolamentari rispetto alla F1J:

- superficie alare min. 26 dmq, apertura alare max. 1500 mm, peso min. 250 gr,
- una sola regolazione ammessa durante il volo, oltre al comando arresto motore e antitermica
- tempo motore max. 10 sec, tempo di volo max. 180 sec.

E' evidente lo scopo di semplificare i modelli dal punto di vista costruttivo: la forte superficie dovrebbe permettere la realizzazione di cellule senza necessità di adottare tecnologie sofisticate, la limitazione alle regolazioni comporta una ulteriore semplificazione costruttiva; per contro i limiti imposti tendono a standardizzare le realizzazioni.

Le soluzioni esaminate

In accordo con le premesse di cui sopra, sono stati esaminati tre tipi di modello, tutti equipaggiati con motore COX TD 049/051 (o similari), di caratteristiche prestazionali come da fig.1, elica 5"x3", per consentire regimi di rotazione vicini a quelli di potenza massima.

Il peso totale deve essere mantenuto al limite inferiore consentito, per ottenere rapporti potenza/peso non troppo penalizzati rispetto alle soluzioni correnti F1J, dotate di motori più potenti, ma di peso totale anche doppio rispetto al minimo.

Le tipologie analizzate presentano le seguenti configurazioni

1° - modello tipo F1J, dotato di regolazioni da timer su piano di quota e deriva, ala sopra la linea di trazione, di superficie 16 dm², profilo Eppler 59, peso totale 163 gr, baricentro situato al 55%, (fig 2);

2° - modello tipo F1J, con piano di quota e deriva fissi, ala di superficie 19 dm², profilo piano Clark Y 5,9%, peso totale 163 gr, baricentro situato al 70%; indagine condotta nelle due configurazioni di trazione: alta 50mm sopra la linea di fede la prima (fig. 3), e coincidente con essa la seconda (fig. 4).

3° - modello tipo F1P, dotato di regolazione sul piano di quota, ala sopra la linea di trazione, profilo Verbitsky F1J, con riduzione di spessore all'80% e di mean camber al 90%, peso totale 251 gr, baricentro al 55% (fig.5).

La valutazione delle prestazioni

L'indagine è stata condotta con l'ausilio del programma di calcolo CLIMBM3X di F. Surace, integrato da opportuna correzione che tenga conto del trim di virata, parziale o totale, ove la configurazione del modello lo richieda (es. soluzione senza incidenze variabili e F1P).

Le caratteristiche aerodinamiche dei profili dell'elica, delle ali e dei piani di quota sono state calcolate con il programma XFOIL di E. Vasques, tenendo conto dei valori di N.R. relativi sia alla salita che alla planata.

Per quanto concerne la potenza del motore, data l'incertezza dei dati in possesso, si è ritenuto opportuno deprimere del 20% i dati di cui a fig. 1, applicando un coefficiente di amplificazione 0,8 su tutta la curva di potenza.

L'elaborato del programma si configura come da allegato 1; la notevole quantità dei dati in esso contenuti non essendo di immediata comprensione, si è ritenuto opportuno riscrivere i dati più significativi in forma più sintetica in una scheda per ciascuna delle configurazioni indagate.

I risultati ottenuti si possono riassumere come segue.

1° - Modello F1J tradizionale, dotato di incidenze variabili: altezza di salita 83 m - tempo di volo 232 sec. Il profilo Eppler 59 è risultato più adatto di altri ipotizzati per questa soluzione, conferendo ottime doti di planata e una accettabile penalizzazione in salita (scheda allegato 2).

2° - Modello F1J senza regolazioni, trim ottenuto con la virata, profilo alare piano convesso Clark Y 5,9%, baricentro al 70%, superficie alare elevata; nella configurazione a trazione alta, altezza di salita 89 m, tempo di volo 196 sec (scheda allegato 3). Con la trazione bassa l'altezza risulta di 89 m e il tempo di volo 199 sec (scheda allegato 4). Le due versioni risultano equivalenti: se questa soluzione venisse dotata di incidenze variabili, l'altezza sarebbe di 112 m e il tempo di volo 244 sec (scheda allegato 5); la penalizzazione dovuta al "tutto fisso" è quindi rilevante.

3° - Modello nuova formula F1P, con regolazione sul piano di quota: altezza di salita 93 m, tempo di volo 294 sec (scheda allegato 6). Il profilo adottato dopo vari tentativi è il Verbitsky F1J assotigliato, senza turbolatore, ottimo sia in salita che in planata.

I risultati sopra riportati appaiono molto interessanti, anche se permangono parecchi dubbi, specie per quanto concerne ~~la reale rispondenza della simulazione rispetto alla realtà, per~~ terminare con i dati di potenza del motore adottato; si possono comunque trarre alcune considerazioni interessanti.

- Appare verosimile, e realizzabile, quanto posto come obiettivo di base del presente studio, ossia di realizzare motomodelli junior ~~semplici e poco costosi, capaci di buone prestazioni, a patto di~~ mantenere i pesi al limite minimo consentito dalle norme; ciò può essere possibile se si adottano ~~motori leggeri e cellule non troppo complicate, meno robuste (e quindi meno pesanti) di quelle~~ richieste da propulsori più prestanti.

- La soluzione semplificata "tutto fisso" riduce, come era logico aspettarsi, le prestazioni in modo sensibile, ma i tempi di volo appaiono ancora accettabili.

- La nuova formula sperimentale F1P appare molto buona dal punto di vista tecnico: le prestazioni sono rilevanti, ma ~~l'obiettivo (se era tale) di semplificare e rendere più~~ ~~abbordabile la~~ categoria non pare completamente raggiunto, anche perché l'aumento del peso minimo consente di realizzare strutture più robuste e atte a sopportare le sollecitazioni derivanti da motori più potenti, ricorrendo a soluzioni costruttive sofisticate, a ~~discapito della~~ ~~semplicità, vanificando in~~ breve l'efficacia del cambiamento di formula.

Le conclusioni

Questo studio non ha la ~~pretesa di presentare il progetto di un motomodello junior, ma i dati~~ ottenuti, specie se letti in chiave ~~relativa, servono come confronto tra le ipotesi prese in esame e~~ come orientamento progettuale.

La simulazione con CLIMBM3X sembra piuttosto rigorosa per quanto concerne le fasi di salita e di planata.

Restano alcune perplessità per quanto riguarda la fase di transizione dopo lo spegnimento del ~~motore, per la quale, specie nel caso di "tutto fisso", l'ipotesi di~~ ~~raccordo adottata non è altrettanto~~ rigorosa e lascia qualche dubbio.

Una sperimentazione pratica su esemplari realizzati in accordo con i risultati teorici sarebbe interessante, sia per ~~confermare a~~ ~~calcolo, sia per suggerire ulteriori indagini ed eventuali~~ perfezionamenti.

Allegati

- Curve prestazioni motore Cox TD .Q51
- 4 schemi modelli
- Tabulato dati da CLIMBM3X
- 5 schede dati calcolo

Giorgio Callegari

MOT2:Cox .049/.051 30% Nitro 145 Bhp*1000 a 21000 giri/1' 16/12/01

aw1	.8
aw2	.8
Riduttore:	
Rapp. trasmissione	1
Rendimento	1
Potenza max (CV*1000)	117.78
Giri/1' di pot. max	21333
Momento max (gr*cm)	464.8
Giri/1' di mom. max	14666
COD. (0=0.K.)?	■

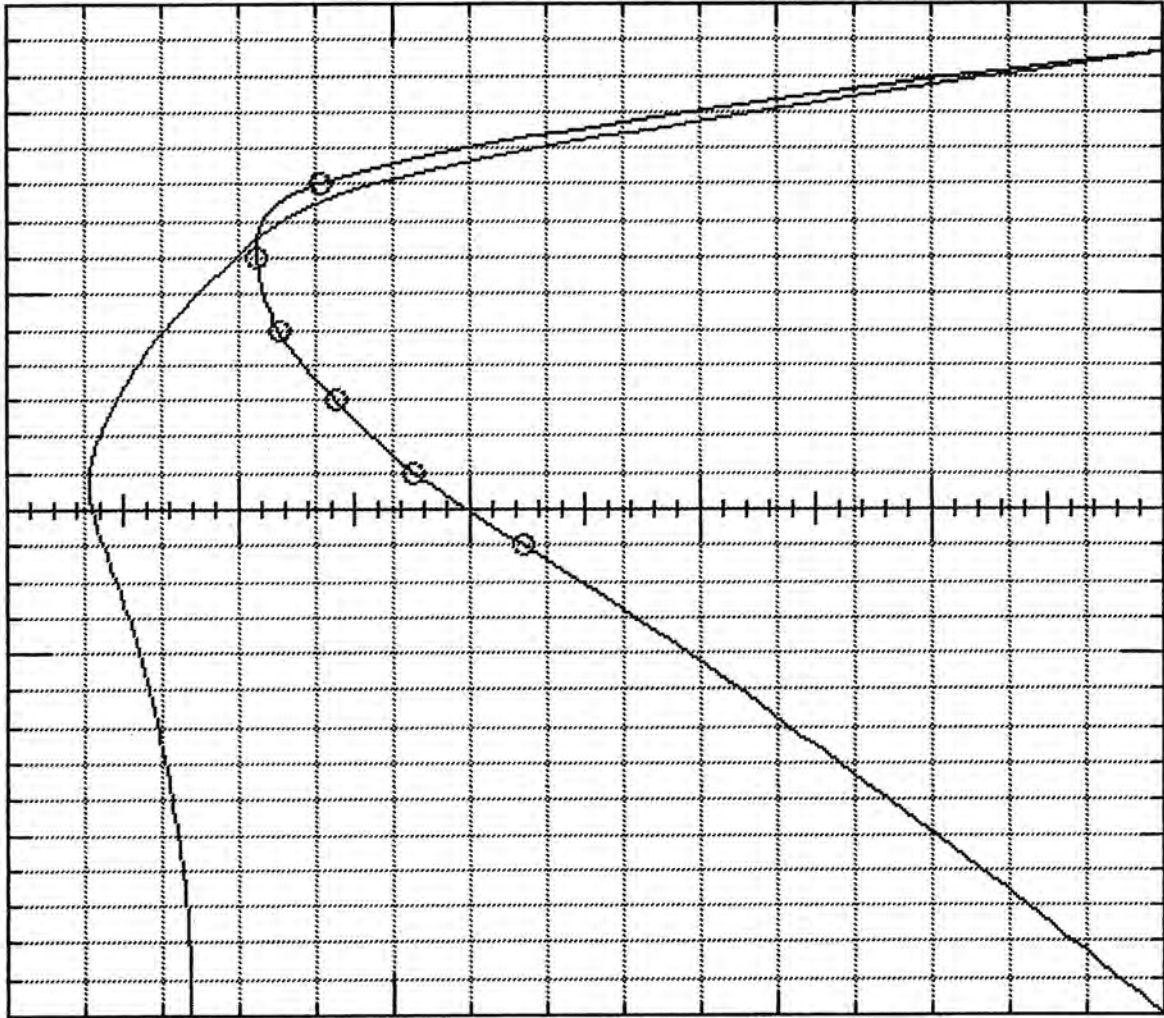
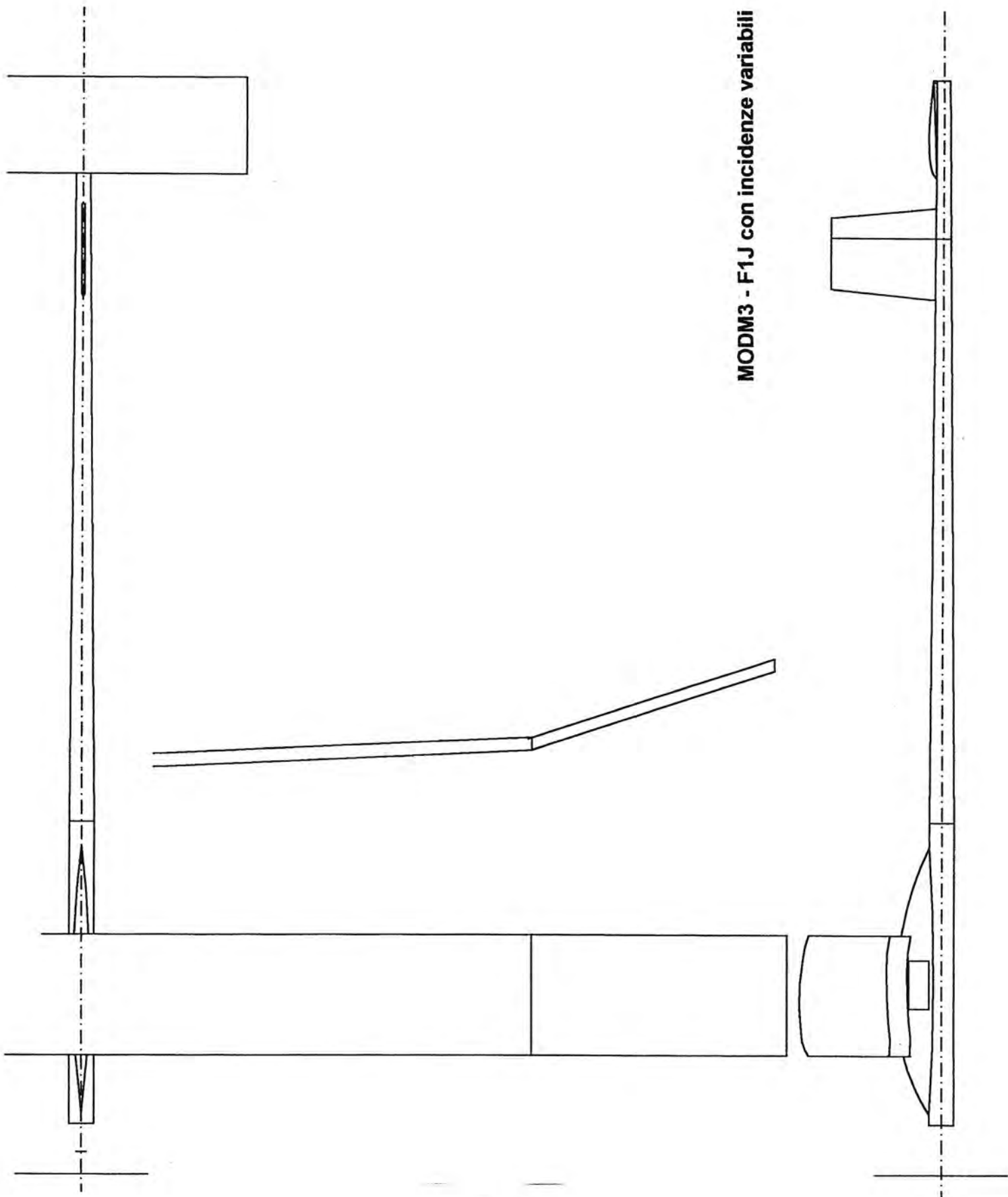
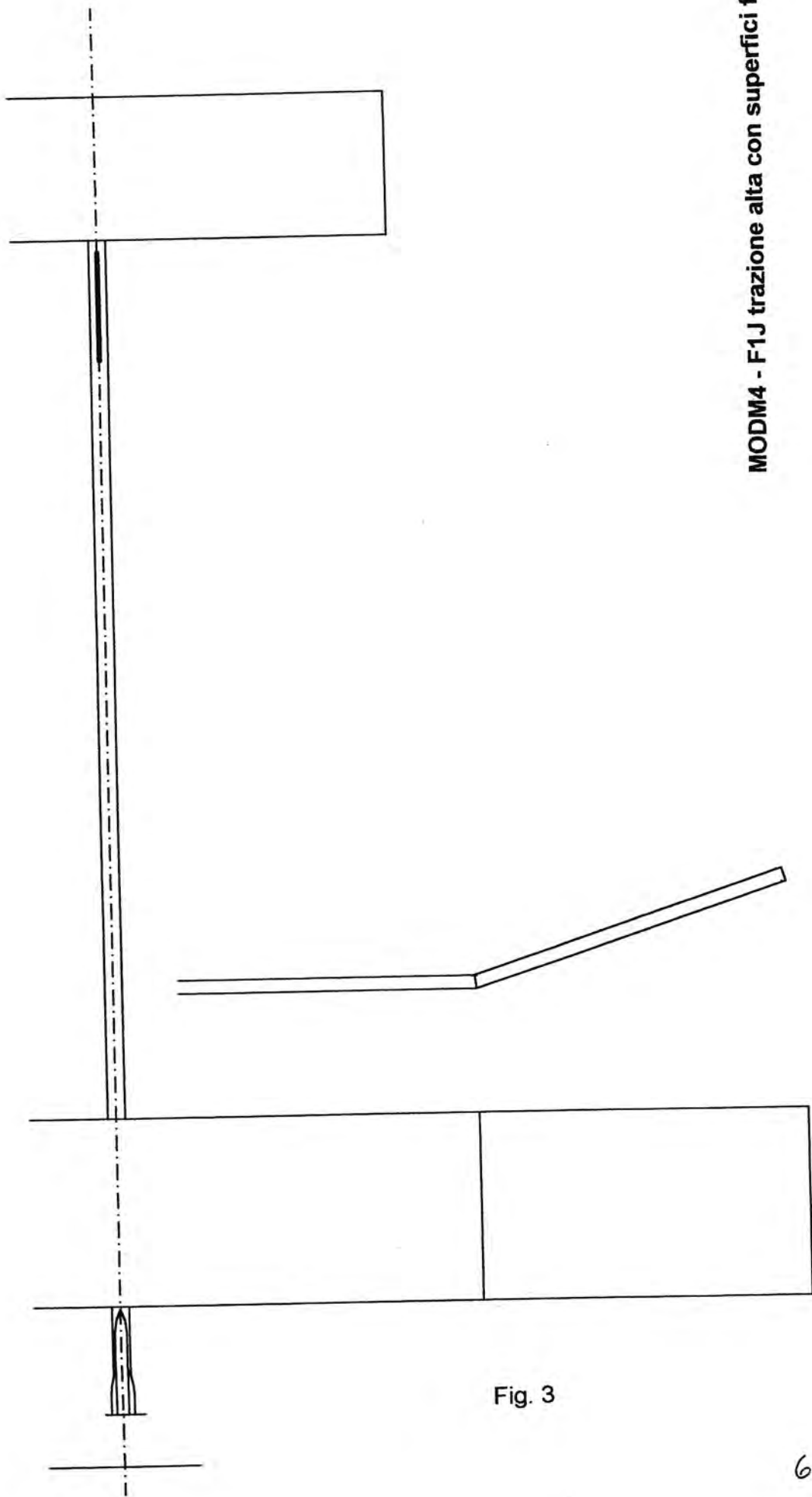


Fig. 1

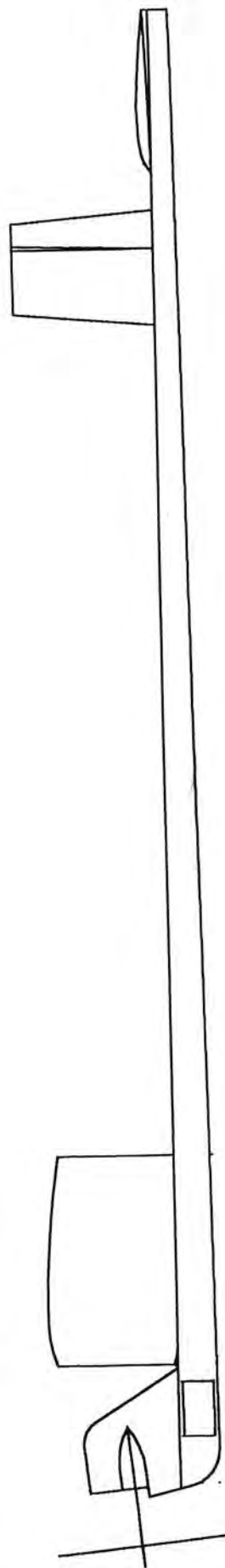


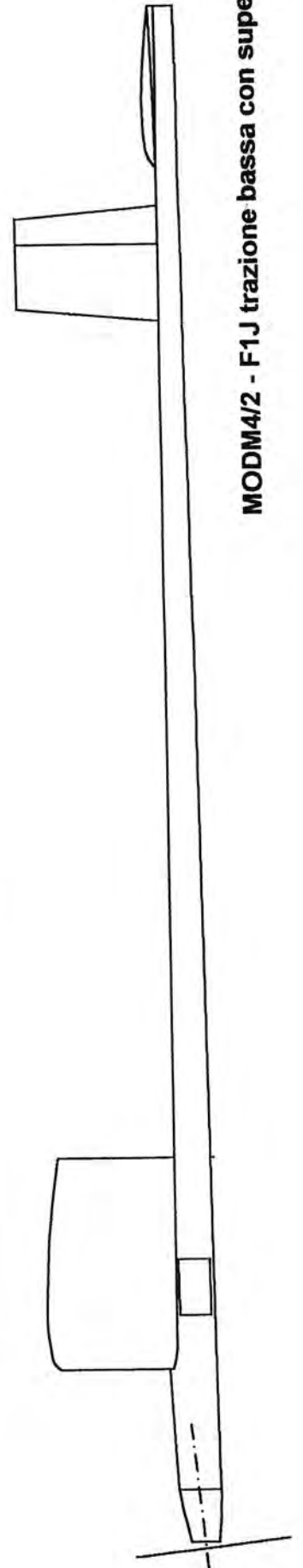
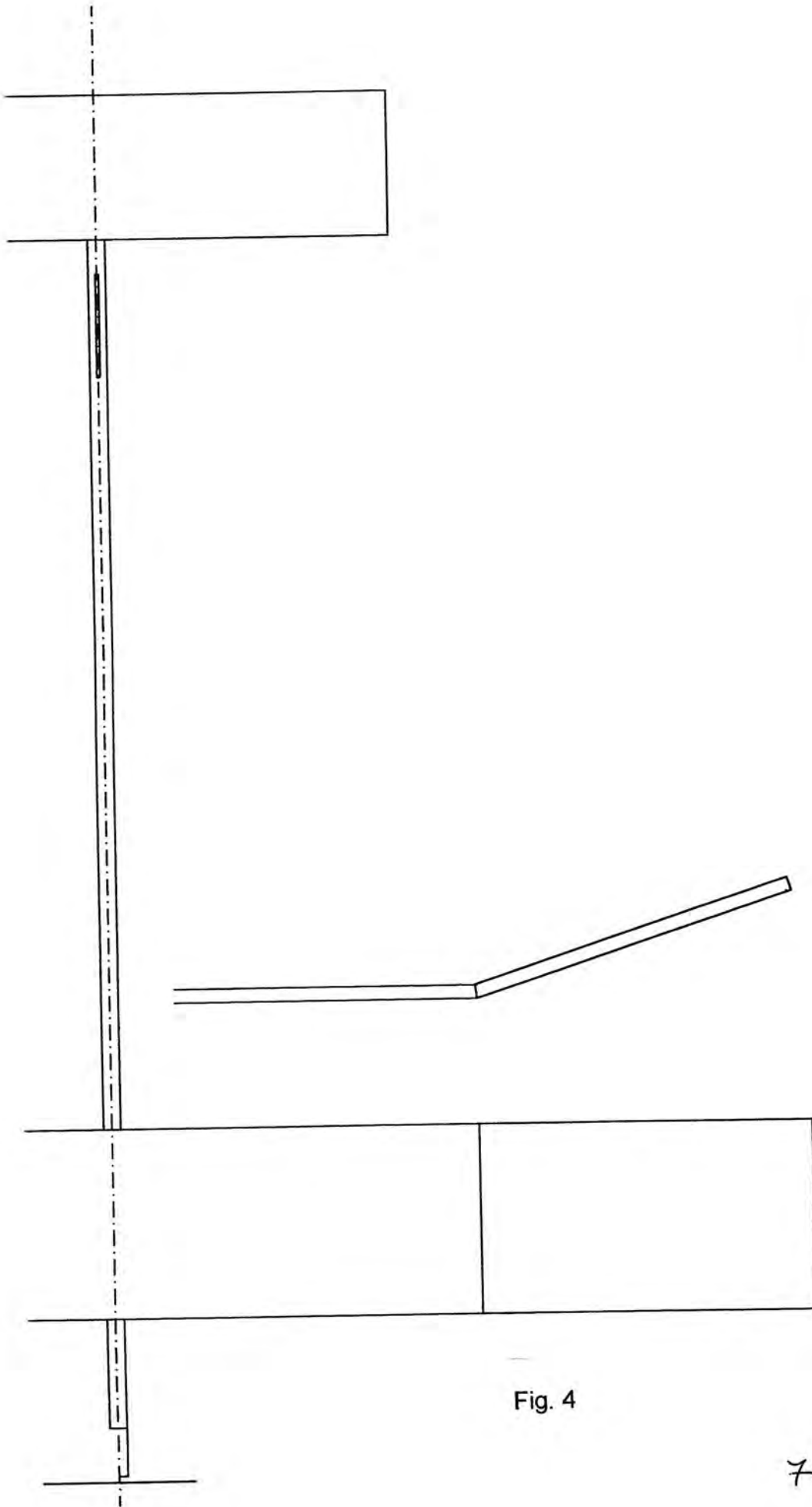
MODM3 - F1J con incidenze variabili

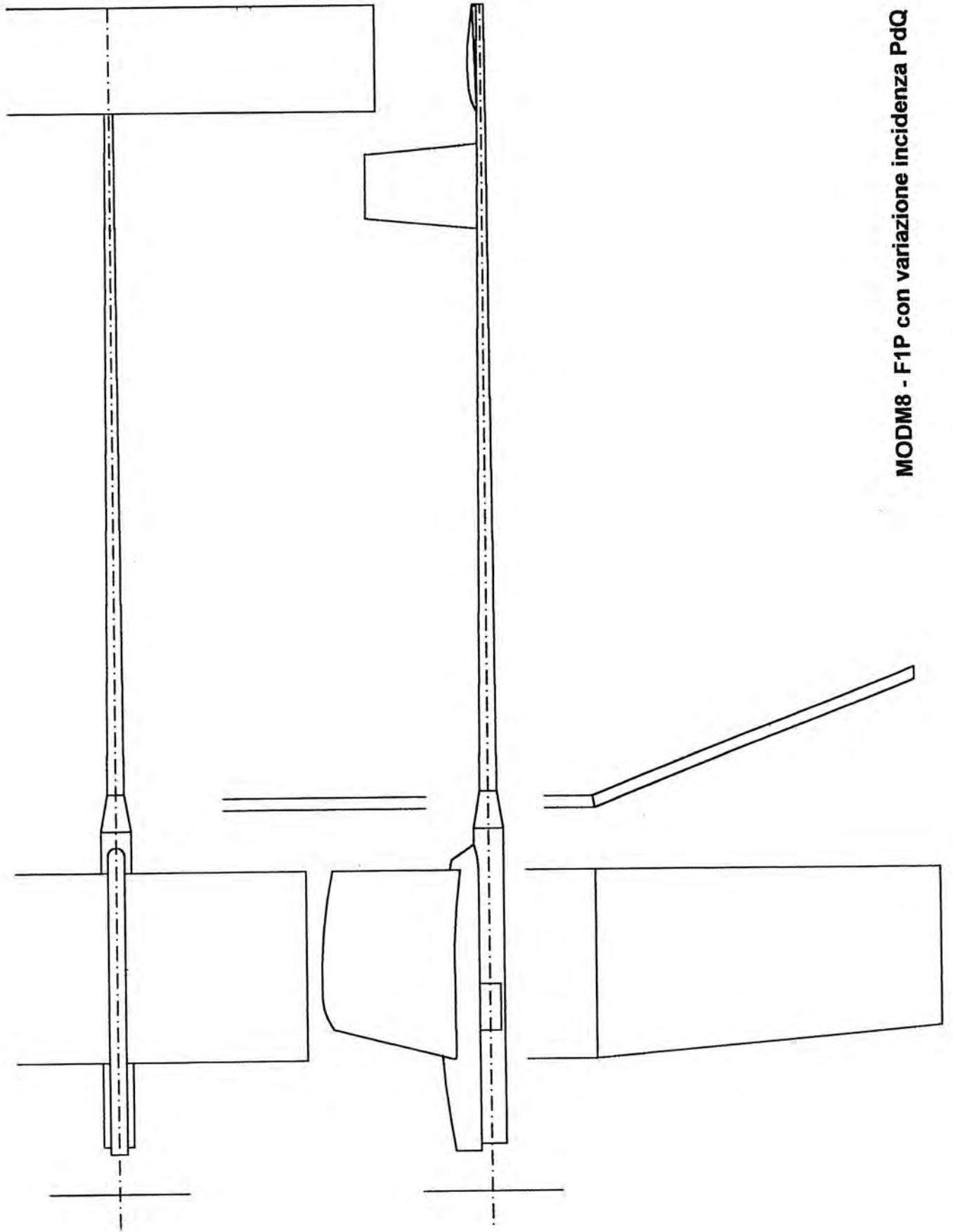
Fig. 2



MODM4 - F1J trazione alta con superfici fisse







MODM8 - F1P con variazione incidenza PdQ

Fig. 5

MODM3:F1J Callegari Corda 12 riv. balsa Motore COX 80% 5/05/03

M O T O R E :

MOT2:Cox .049/.051 30% Nitro 145 Bhp*1000 a 21000 giri/1' 16/12/01

- 1-Coefficiente amplificazione potenza aw1 = .8
- 2-Coefficiente amplificazione potenza aw2 = .8
- 3-Rapp. di trasmissione riduttore tau = 1
- 4-Rendimento riduttore eta = 1

Giri/1': 13000 15000 17000 19000 21000 23000

1000*W : 83 97 107 115 118 109

E L I C A :

ELM4:B*1.6*12.85*8.46 (ELM2 D*.92 29/01/02)

PRO146:CLARKY sm 7 XFO2 30% Ncr=9 Re=20000 1/02

PRO144:CLARKY 12.5% sm 7 Ncr=9 Re=80000 2/1/02

PRO145:CLARKY 9.57% sm 7 Ncr=9 Re=95000 2/1/02

Raggio (cm) Re = 6.4262

Var. mom. statico (rip. pale) (gr*cm) Dmse = 0

Raggio lavoro contrappeso (cm) Rlc = 0

Arretramento contrappeso (cm) Arc = 0

Diametro filo contrappeso (cm) Dfi = 0

Sezione equivalente contrappeso (cm²) Sec = 0

-1-Coeff. amplificazione corde (1.000) cac = 1

-2-Coeff. amplificazione raggi (1.000) car = 1

-3-Coeff. amplificazione passo 15% (1.000) k15 = 1

-4-Coeff. amplificazione passo 95% (1.000) k95 = 1

-5-Sez. max. volume a valle elica (cm²) sgo = 5

-6-Distanza sgo-prua volume (cm) xsp = 2

-7-Distanza prua volume-elica (cm) xpe = 2

-8-Coeff. di fedeltà profili cfpe = .9

csi 0.15 0.35 0.55 0.75 0.95

Corda 1.20 1.50 1.60 1.45 1.15

fi 53.70 29.88 20.29 15.60 12.35

ALFamx =0.1681 etamx = .656257

A L A : Reynolds nominali: Reynp = 34000 Reyns = 113000

Radice:

-P0-PRO148:EPPLER 59 Malkin sm 2/7 Re=34000 Turb 4.2/100 17/1/02

-S0-PRO149:EPPLER 59 Malkin sm 2/7 Re=113000 Turb 4.2/100 17/1/02

Intermedio:

-P2-PRO148:EPPLER 59 Malkin sm 2/7 Re=34000 Turb 4.2/100 17/1/02

-S2-PRO149:EPPLER 59 Malkin sm 2/7 Re=113000 Turb 4.2/100 17/1/02

Estremità:

-P4-PRO148:EPPLER 59 Malkin sm 2/7 Re=34000 Turb 4.2/100 17/1/02

-S4-PRO149:EPPLER 59 Malkin sm 2/7 Re=113000 Turb 4.2/100 17/1/02

-1-Corda alla radice (cm) C0p = 12 C0s = 12

-2-Primo tronco (cm) t1p = 44 t1s = 44

-3-Primo diedro (cm) die1p = 2 die1s = 2

-4-Corda intermedia (cm) C2p = 12 C2s = 12

-5-Svergolamento (°) sver2p = 0 sver2s = 0

-6-Secondo tronco (cm) t3p = 25 t3s = 25

-7-Secondo diedro (cm) die3p = 10 die3s = 10

-8-Corda d'estremita' (cm) C4p = 12 C4s = 12

-9-Svergolamento (°) sver4p = 0 sver4s = 0

-10-Coeff. fedeltà profili cfpap = .95 cfpas = .95

Dati geometrici proiettati:

Apertura (cm) Lap = 135.2799 Las = 135.2799

Superficie (cm²) Sap = 1623.359 Sas = 1623.359

Corda media (cm) Corp = 12 Cors = 12

Allungamento Lamap = 11.27333 Lamas = 11.27333

Rapp. rastremazione rrp = 1 rrs = 1

P I A N O di Q U O T A : Opzione WING

-P-PRO141:CLARKY 5.9% sm 6 Althaus Re=24000 Turb 4.3/250 2/1/02
 -S-PRO142:CLARKY 5.9% sm 6 Althaus Re=95000 Tur. 4.3/250 2/1/02
 -1-Superficie (cm²) sq = 304
 -2-Apertura (cm) lq = 32
 -3-Coefficiente di fedeltà profilo cfpq = .9
 Corda (cm) cordq = 9.5
 Allungamento lamq = 3.368421
 B O D Y (Planata):
 -1-Peso totale modello (gr) Gt = 163
 Sezione equivalente body (cm²) seb = 8.786152
 -2-Altezza baric. modello in planata (cm) hbp = 1
 -3-Fatt. di interf. sup.orizzontali/body (>=1) fai = 1.5
 Coeff. res. body (escluse sup. orizz.) Cxb = 8.118493E-03
 -4-Altezza centro di res. body (cm) fx = .5
 -5-Coeff. di resist. propria gondola motore Cxg = 0
 -6-Dist. orizz. attacco motore-baricentro (cm) ex = 15
 -7-Altezza asse elica (cm) ey = 0
 -8-Fattore di interferenza elica-body faie = 1.25
 Coeff. di resistenza body + gondola Cxc = 8.118493E-03
 Coeff. di resistenza elica fissa = 9.660778E-03
 -9-Distanza orizz. baricentro-fuoco PdQ (cm) cq = 83
 -10-Altezza fuoco PdQ (cm) dq = 1
 -11-Altezza attacco Ala (cm) ba = 4
 -12-Centraggio in planata (rif. corda media) Cenp = .55
 -13-Incidenza Ala (°) ALFAa = 2.5
 -14-Incidenza PdQ (°) ALFAq = -.9

P L A N A T A :

Angolo di Assetto (°) 3.421875
 Velocita' di Planata (m/s) 4.121581
 Numero di Reynolds Ala 32972.64
 Numero di Reynolds P.d.Q 26103.35
 Velocita' di Discesa (m/s) .3706953
 Efficienza 11.07345
 Cl^(3/2)/Cd Globale 9.86302
 Coeff. Portanza Ala a stallo 1.062167
 Coeff. Portanza Ala .9213971
 Coeff. Portanza P.d.Q. .1104737
 Deflessione al P.d.Q. (°) 2.180444
 Margine statico di stallo .1208072

B O D Y (Salita):

-1-Altezza baricentro (cm) hbs = 1
 -2-Centraggio (pale in pos. planata) Cens = .55
 -3-Coeff. di corr. raggio d'inerzia (>=.5) cori = 1
 Raggio d'inerzia a beccheggio (cm) rib = 34.43351
 -4-Fattore di interferenza scia-PdQ (0<=fiq<=1) fiq = .5
 -5-Dist. fuoco-centro elastico Ala (cm) fuce = 2.1
 -6-Rigidezza torsionale semiala (gr*cm/°) cki = 600
 Velocità critica ideale (m/s) Ucri = 38.6268
 -9-Velocità iniziale (m/s) U0 = 4
 -10-Trim Elica (°) dv = 0
 -11-Trim Ala (°) dALA = 0
 -12-Trim PdQ (°) dALFAq = 5.2
 -13-Tempo di cronometraggio motore (s) tcro = 7
 -14-Tempo di arresto mot+crono (s) tarr = .4
 -15-Superpicchiata: incremento trim PdQ (°) trbu = 0
 -16-Efficienza del bunt (0<=ebu<=1) ebu = 0
 -17-Step di integrazione (ms) sti = 1
 -19-Angolo iniziale di salita (°) tetas0 = 85

S A L I T A :

Risultati Salita sotto Motore:

Numeri di Reynolds in salita:

Elica: Rey15 = 18967 Rey55 = 76842 Rey95 = 94220
 Ala : Reyas = 109354 PdQ : Reyqs = 86572
 Numeri di Mach Elica 95%: Medio = .361 Max. = .368
 Giri motore (n/1'): Iniziali = 18700 Finali = 19420
 Potenza media motore (CV*1000) Wmm = 114.984
 Potenza massima motore (CV*1000) Wmmx = 117.78
 Coeff. utilizzazione motore cum = .9762611
 Coeff. avanzam. elica: Iniziale = 0.0318 Finale = 0.1237
 Potenza media di trazione (CV*1000) Wem = 62.59441
 Potenza media asse elica (CV*1000) Waem = 114.984
 Rendimento massimo elica etamx = .656257
 Coeff. utilizzazione elica cue = .8295147
 Angolo di assetto (°): Iniziale = -4.852 Finale = -5.555
 Velocità di volo (m/s): Iniziale = 4.000 Finale = 16.166
 Angolo di salita (°): Iniziale = 85.000 Finale = 31.988
 Tempo motore (s) tmot = 6.36
 Quota a tmot (m) Hmot = 77.4
RISULTATI FINALI:
 Tempo di salita (s) tsal = 6.36
 Quota a tsal (m) Htot = 77.4
 Tempo di volo (s) Tvol = 215.0
 = 3' 35''

Carichi velatura:

	Massimi		Minimi	
	(gr)	(m/s)	(gr)	(m/s)
ALA:	198	16.2	46	4.0
PdQ:	5	4.2	-32	15.5

Coefficienti di portanza velatura:

	Massimi		Minimi	
	(Cl)	(m/s)	(Cl)	(m/s)
ALA:	1.03	3.6	0.06	15.5
PdQ:	0.13	3.6	-0.07	15.1

Torsioni medie ALA:

	Massima		Minima	
	(°)	(m/s)	(°)	(m/s)
	0.01	3.6	-1.17	16.2

MODM3 F1J con incidenze variabili

Motore Cox TD .049/.051 - potenza 0.145 Bhp a 21000 giri/1'
Elica Cox 5"x3"
Coefficiente amplificazione potenza 0.8

ALA

Profilo Eppler 59 - Reynolds nominali: salita 113000 - planata 34000
Lunghezza 1° tronco 440 mm - 2° tronco 250 mm
Corde 120 mm - 120 mm -120 mm
Apertura proiettata 1353 mm - superficie proiettata 16.23 dm²

PIANO DI QUOTA

Profilo ClarkY 5.9 % - Reynolds - salita 95000 - planata 24000
Apertura 320 mm - corda 95 mm - superficie 3.04 dm²

BODY (planata)

Peso totale modello 163 gr
Altezza attacco ala 40 mm - altezza asse elica 0 - altezza baricentro 10 mm
Distanza orizz. attacco motore-baricentro 150 mm - dist. Orizz. baricentro-fuoco PdQ 830 mm
Centraggio in planata 0.55
Incidenze ala 2.5° - piano di quota - 0.9°

PLANATA

Velocità di planata 4.12 m/s - di discesa 0.37 m/s
Reynolds ala 32972 - piano di quota 26103

BODY (salita)

Rigidezza torsionale ala 600 gr.cm/°
Trim elica 0°
Velocità iniziale 4 m/s
Trim ala 0° - piano di quota 4.7°
Tempo cronometraggio motore 7 s
Tempo di arresto motore+crono 0.4 s
Angolo iniziale salita 65°

SALITA

Reynolds ala 111406 - piano di quota 88197 - elica 19105 - 77102 - 94392
Giri motore iniziali 18700 - finali 19310
Rendimento max elica 0.656
Velocità di volo iniziale 4.00 m/s - finale 15.475 m/s
Tempo motore 6.34 s
Quota a tempo motore 78.7 m
Tempo salita 8.27 s
Quota a tempo salita 82.9 m
Tempo di volo 232 s

MODM4 F1J trazione alta con superfici fisse

Motore Cox TD .049/.051 - potenza 0.145 Bhp a 21000 giri/1'
Elica Cox 5"x3"
Coefficiente amplificazione potenza 0.8

ALA

Profilo ClarkY - Reynolds nominali: salita 190000 - planata 48000
Lunghezza 1° tronco 315 mm - 2° tronco 265 mm
Corde 165 mm - 165 mm -165 mm
Apertura proiettata 1171 mm - superficie proiettata 19.32 dm²

PIANO DI QUOTA

Profilo ClarkY 5.9 % - Reynolds - salita 95000 - planata 24000
Apertura 480 mm - corda 125 mm - superficie 6.00 dm²

BODY (planata)

Peso totale modello 163 gr
Altezza attacco ala 13 mm - altezza asse elica 50 mm - altezza baricentro 27 mm
Distanza orizz. attacco motore-baricentro 210 mm - dist. Orizz. baricentro-fuoco PdQ 800 mm
Centraggio in planata 0.70
Incidenze ala 1° - piano di quota - 2.1°

PLANATA

Velocità di planata 4.35 m/s - di discesa 0.48 m/s
Reynolds ala 47834 - piano di quota 36238

BODY (salita)

Rigidità torsionale ala 600 gr.cm/°
Trim elica -5°
Velocità iniziale 4 m/s
Trim ala 0° - piano di quota 2.6°
Tempo cronometraggio motore 7 s
Tempo di arresto motore+crono 0.4 s
Angolo iniziale salita 85°

SALITA

Reynolds ala 200539 - piano di quota 151923 - elica 21285 - 80308 - 97854
Giri motore iniziali 18701 - finali 20798
Rendimento max elica 0.656
Velocità di volo iniziale 4.00 m/s - finale 22.258 m/s
Tempo motore 6.30 s
Quota a tempo motore 86.2 m
Tempo salita 10.29 s
Quota a tempo salita 91.2 m
Tempo di volo 200 s
Quota corretta per trim di virata 89.2 m
Tempo di volo corretto 196 s

MODM4/2 F1J trazione bassa con superfici fisse

Motore Cox TD .049/.051 - potenza 0.145 Bhp a 21000 giri/1'
Elica Cox 5"x3"
Coefficiente amplificazione potenza 0.8

ALA

Profilo ClarkY - Reynolds nominali: salita 190000 - planata 48000
Lunghezza 1° tronco 315 mm - 2° tronco 265 mm
Corde 165 mm - 165 mm - 165 mm
Apertura proiettata 1171 mm - superficie proiettata 19.32 dm²

PIANO DI QUOTA

Profilo ClarkY 5.9 % - Reynolds - salita 95000 - planata 24000
Apertura 480 mm - corda 125 mm - superficie 6.00 dm²

BODY (planata)

Peso totale modello 163 gr
Altezza attacco ala 18 mm - altezza asse elica 0 mm - altezza baricentro 15 mm
Distanza orizz. attacco motore-baricentro 210 mm - dist. Orizz. baricentro-fuoco PdQ 800 mm
Centraggio in planata 0.70
Incidenze ala 1° - piano di quota -2.1°

PLANATA

Velocità di planata 4.00 m/s - di discesa 0.47 m/s
Reynolds ala 48462 - piano di quota 36713

BODY (salita)

Rigidità torsionale ala 600 gr.cm/°
Trim elica -5°
Velocità iniziale 4 m/s
Trim ala 0° - piano di quota 2.7°
Tempo cronometraggio motore 7 s
Tempo di arresto motore+crono 0.4 s
Angolo iniziale salita 80°

SALITA

Reynolds ala 193957 - piano di quota 146937 - elica 21287 - 80322 - 97870
Giri motore iniziali 18701 - finali 20834
Rendimento max elica 0.656
Velocità di volo iniziale 4.00 m/s - finale 22.387 m/s
Tempo motore 6.30 s
Quota a tempo motore 86.6 m
Tempo salita 10.59 s
Quota a tempo salita 91.3 m
Tempo di volo 204 s
Quota corretta per trim di virata 89.1 m
Tempo di volo corretto 199 s

MODM4/2 F1J trazione bassa con incidenze variabili

Motore Cox TD .049/051 - potenza 0.145 Bhp a 21000 giri/1'
Elica Cox 5"x3"
Coefficiente amplificazione potenza 0.8

ALA

Profilo ClarkY - Reynolds nominali: salita 190000 - planata 48000
Lunghezza 1° tronco 315 mm - 2° tronco 265 mm
Corde 165 mm - 165 mm -165 mm
Apertura proiettata 1171 mm - superficie proiettata 19.32 dm²

PIANO DI QUOTA

Profilo ClarkY 5.9 % - Reynolds - salita 95000 - planata 24000
Apertura 480 mm - corda 125 mm - superficie 6.00 dm²

BODY (planata)

Peso totale modello 163 gr
Altezza attacco ala 18 mm - altezza asse elica 0 mm - altezza baricentro 15 mm
Distanza orizz. attacco motore-baricentro 210 mm - dist. Orizz. baricentro-fuoco PdQ 800 mm
Centraggio in planata 0.70
Incidenze ala 1° - piano di quota -2.1°

PLANATA

Velocità di planata 4.00 m/s - di discesa 0.47 m/s
Reynolds ala 48462 - piano di quota 36713

BODY (salita)

Rigidezza torsionale ala 600 gr.cm/°
Trim elica -5°
Velocità iniziale 4 m/s
Trim ala 0° - piano di quota 2.3°
Tempo cronometraggio motore 7 s
Tempo di arresto motore+crono 0.4 s
Angolo iniziale salita 80°

SALITA

Reynolds ala 183580 - piano di quota 139076 - elica 20636 - 79216 - 96682
Giri motore iniziali 18701 - finali 19868
Rendimento max elica 0.656
Velocità di volo iniziale 4.00 m/s - finale 18.567 m/s
Tempo motore 6.30 s
Quota a tempo motore 103.9 m
Tempo salita 8.56 s
Quota a tempo salita 111.6 m
Tempo di volo 244 s

MODM8 F1P con variazione incidenza PdQ

Motore Cox TD .049/.051 - potenza 0.145 Bhp a 21000 giri/1'
Elica Cox 5"x3"
Coefficiente amplificazione potenza 0.8

ALA

Profilo Verbitsky assotigliato - Reynolds nominali: salita 120000 - planata 48000
Lunghezza 1° tronco 450 mm - 2° tronco 323 mm
Corde 180 mm - 180 mm -150 mm
Apertura proiettata 1500 mm - superficie proiettata 26.10 dmq

PIANO DI QUOTA

Profilo ClarkY 5.9 % - Reynolds - salita 95000 - planata 24000
Apertura 500 mm - corda 100 mm - superficie 5.00 dmq

BODY (planata)

Peso totale modello 251 gr
Altezza attacco ala 40 mm - altezza asse elica 0 mm - altezza baricentro 10 mm
Distanza orizz. attacco motore-baricentro 180 mm - dist. Orizz. baricentro-fuoco PdQ 830 mm
Centraggio in planata 0.55
Incidenze ala 3° - piano di quota -1°

PLANATA

Velocità di planata 3.84 m/s - di discesa 033 m/s
Reynolds ala 44569 - piano di quota 25614

BODY (salita)

Rigidezza torsionale ala 1800 gr.cm/°
Trim elica 0°
Velocità iniziale 4 m/s
Trim ala 0° - piano di quota 3.7°
Tempo cronometrando motore 10 s
Tempo di arresto motore+crono 0.5 s
Angolo iniziale salita 80°

SALITA

Reynolds ala 135261 - piano di quota 77736 - elica 17915 - 75549 - 92921
Giri motore iniziali 18671 - finali 19213
Rendimento max elica 0.656
Velocità di volo iniziale 5.00 m/s - finale 14.841 m/s
Tempo motore 9.20 s
Quota a tempo motore 89.9 m
Tempo salita 11.26 s
Quota a tempo salita 94.1 m
Tempo di volo 299 s
Quota corretta per trim di virata 92.6 m
Tempo di volo corretto 294 s