

INDICE

INDICE	v
LISTA DEI SIMBOLI	xi
III FUNZIONI E SPECIFICHE	1
INTRODUZIONE ALLA TERZA PARTE	3
17 STATISTICHE D'IMPIEGO	7
17.1 Volume di traffico	9
17.2 Parco circolante	18
17.3 Impatto sociale	25
18 FUNZIONI DEL VEICOLO	37
18.1 Progettazione sistemica	37
18.2 Requisiti oggettivi	48
18.3 Requisiti soggettivi	63
18.4 Resistenza all'invecchiamento	73
19 PRESCRIZIONI E REGOLAMENTI	83
19.1 Sistema veicolo	85
19.2 Ruote	96
19.3 Sterzo	100
19.4 Freni	103

19.5	Strutture	111
19.6	Cambio	114
IV	L'AUTOTELAIO NEL SISTEMA VEICOLO	117
	INTRODUZIONE ALLA QUARTA PARTE	119
20	CARATTERISTICHE GENERALI	121
20.1	Considerazioni di simmetria	121
20.2	Sistemi di riferimento	122
20.3	Posizione del baricentro	124
20.4	Ripartizione della massa tra i vari corpi	126
20.5	Momenti d'inerzia	127
21	CENNI DI AERODINAMICA AUTOVEICOLISTICA	131
21.1	Forze e momenti aerodinamici	134
21.2	Campo aerodinamico intorno al veicolo	141
21.3	Resistenza aerodinamica	151
21.4	Portanza e momento di beccheggio	167
21.5	Devianza, momenti di rollio e di imbardata	170
21.6	Studio sperimentale delle forze aerodinamiche	173
21.7	Cenni sull'aerodinamica numerica	180
22	CENNI SULLA MOTORIZZAZIONE DEGLI AUTOVEICOLI	185
22.1	Motori per autotrazione	187
22.2	Motori a combustione interna	190
22.3	Motorizzazioni elettriche	195
22.4	Motorizzazioni ibride	199
23	PRESTAZIONI DINAMICHE IN TRAZIONE	207
23.1	Distribuzione del carico al suolo	208
23.2	Resistenze al moto	215
23.3	Potenza necessaria al moto	217
23.4	Potenza disponibile alle ruote	220
23.5	Massima potenza trasmissibile al contatto ruota-suolo	222
23.6	Velocità massima	228
23.7	Superamento di pendenze e scelta iniziale dei rapporti di trasmissione	230
23.8	Consumo di carburante a velocità costante	233
23.9	Avviamento del veicolo	237
23.10	Accelerazione	242
23.11	Consumo di carburante in condizioni effettive	249
24	PRESTAZIONI DINAMICHE IN FRENATURA	253

24.1 Frenatura ideale	253
24.2 Frenatura in condizioni reali	258
24.3 Potenza da dissipare nella frenatura	265
25 PRESTAZIONI DI HANDLING	269
25.1 Sterzata cinematica	269
25.2 Sterzata ideale	277
25.3 Sterzata in condizioni dinamiche: trattazione semplificata	287
25.4 Comportamento direzionale a regime	303
25.5 Definizione di sottosterzo e sovrasterzo	305
25.6 Punto neutro e margine statico	308
25.7 Risposta a forze e momenti esterni	311
25.8 Influenza delle forze longitudinali	313
25.9 Trasferimento di carico trasversale	316
25.10 Effetto della convergenza	318
25.11 Effetto dell'elasto-cinematica delle sospensioni e della deformabilità del telaio	319
25.12 Stabilità direzionale del veicolo	320
25.13 Moto non a regime	331
25.14 Veicoli a due assi a sterzata integrale (4WS)	339
25.15 Modello linearizzato a 4 gradi di libertà per veicoli articolati	343
25.16 Veicoli articolati a più corpi	361
25.17 Considerazioni finali sui modelli linearizzati	367
26 PRESTAZIONI DI COMFORT	369
26.1 Forzanti interne	370
26.2 Eccitazione dovuta alle irregolarità della strada	374
26.3 Effetto delle vibrazioni sull'uomo	377
26.4 La monosospensione	380
26.5 Scuotimenti verticali e beccheggio	416
26.6 Moti di rollio	436
26.7 Effetto delle nonlinarietà	441
26.8 Note conclusive sul comfort di marcia	450
27 CONTROLLO DELL'AUTOTELAIO E SISTEMI 'BY WIRE'	453
27.1 Il controllo dell'autoveicolo	453
27.2 Modellistica del sistema veicolo-guidatore	459
27.3 Sistemi antibloccaggio (ABS) e antislittamento in trazione (ASR)	475
27.4 Controllo della dinamica laterale	483
27.5 Controllo dei moti di sospensione	495
27.6 Sistemi <i>by wire</i>	521

V	MODELLI MATEMATICI	525
	INTRODUZIONE ALLA QUINTA PARTE	527
28	MODELLI MATEMATICI DELL'AUTOTELAIO	531
28.1	Modelli matematici per la progettazione	532
28.2	Modelli continui e discretizzati	535
28.3	Modelli analitici e numerici	538
29	MODELLI MULTICORPO	541
29.1	Veicolo isolato	543
29.2	Modello linearizzato per il veicolo isolato	546
29.3	Modello a 10 gradi di libertà a comandi bloccati	573
29.4	Modelli di veicoli deformabili	597
29.5	Veicoli articolati	604
29.6	Momenti giroscopici ed altri effetti secondari	605
30	MODELLI DELLA TRASMISSIONE	609
30.1	Accoppiamento tra comfort e vibrazioni della trasmissione	610
30.2	Modello dinamico del motore	612
30.3	Trasmissione	629
30.4	Inerzia del veicolo	632
30.5	Modello linearizzato della driveline	635
30.6	Modelli non tempo-invarianti	640
30.7	Modelli multicorpo della driveline	648
31	MODELLI PER VEICOLI AD ASSETTO VARIABILE	651
31.1	Sospensione per elevati angoli di rollio	653
31.2	Modello linearizzato a corpo rigido	664
31.3	Controllo dinamico dell'assetto	683
31.4	Accoppiamento handling-comfort	686
	BIBLIOGRAFIA DEL VOLUME 2	699
A	EQUAZIONI DEL MOTO	703
A.1	Equazioni del moto dei sistemi dinamici lineari discreti	703
A.2	Stabilità dei sistemi dinamici lineari	707
A.3	Soluzione in forma chiusa della risposta ad una forzante	717
A.4	Sistemi dinamici nonlineari	717
A.5	Equazioni di Lagrange nello spazio delle configurazioni e degli stati	719
A.6	Equazioni di Hamilton e spazio delle fasi	722
A.7	Equazioni di Lagrange in termini di pseudo-coordinate	724
A.8	Moto di un corpo rigido	727
B	DINAMICA DEL MOTOVEICOLO	735
B.1	Impostazione del modello	737

B.2	Modello a comandi bloccati	741
B.3	Stabilità a comandi bloccati	747
B.4	Moto a regime	753
B.5	Modello a comandi liberi	755
B.6	Studio della stabilità ad elevati angoli di rollio	762
C	VEICOLI PER AMBIENTI EXTRATERRESTRI	767
C.1	Il Lunar Roving Vehicle (LRV) delle missioni Apollo	768
C.2	Tipi di missione	772
C.3	Condizioni ambientali	773
C.4	Mobilità	775
C.5	Comportamento del veicolo in condizioni di bassa gravità	776
C.6	Motorizzazione e sistema di potenza	781
C.7	Considerazioni conclusive	782
D	PROBLEMI RELATIVI AGLI INCIDENTI STRADALI	785
D.1	Urto tra veicoli: modello impulsivo	786
D.2	Urto tra veicoli: modello di seconda approssimazione	801
D.3	Moto del veicolo dopo l'urto	814
D.4	Ribaltamento del veicolo	822
D.5	Moto degli oggetti trasportati durante l'urto	831
E	DATI DI ALCUNI VEICOLI	841
E.1	Autovettura piccola a	841
E.2	Autovettura piccola b	843
E.3	Autovettura piccola c	845
E.4	Autovettura media	847
E.5	Autovettura medio-grande	849
E.6	Autovettura granturismo	851
E.7	Autovettura granturismo con motore centrale	854
E.8	Veicolo commerciale	855
E.9	Autocarro pesante articolato	858
E.10	Motocicletta	860
	INDICE ANALITICO	863