

Sommario

Prefazione

Capitolo 1 Introduzione

- 1.1 La ricostruzione degli incidenti stradali
- 1.2 Struttura dell'opera

Capitolo 2 Le forze agenti sul veicolo

- 2.1 Forze aerodinamiche
- 2.2 Contatto ruota-terreno
 - 2.2.1 Pressioni di contatto
 - 2.2.2 Resistenza di rotolamento
 - 2.2.3 Scorrimento e forza longitudinale
 - 2.2.4 Forza laterale
 - 2.2.5 Aderenza disponibile
 - 2.2.6 ABS
 - 2.2.7 Fattori che influenzano l'aderenza
 - 2.2.8 L'aderenza sul fondo stradale bagnato

Capitolo 3 Analisi del moto pre e post urto del veicolo

- 3.1 Moto rettilineo
 - 3.1.1 Accelerazione uniforme
 - 3.1.2 Distanza per l'arresto del veicolo ed evitabilità
 - 3.1.3 Diagrammi velocità-tempo e distanza di sicurezza fra due veicoli
 - 3.1.4 Calcolo della velocità dalla tracce di frenata
 - 3.1.5 Distribuzione del carico sugli assi
 - 3.1.6 Frenatura ideale
 - 3.1.7 Frenatura reale
 - 3.1.8 Il sorpasso
- 3.2 Moto in curva
 - 3.2.1 Sbandamento in curva: calcolo della velocità critica
 - 3.2.2 Calcolo della velocità critica nel caso di veicolo frenato
 - 3.2.3 Sbandamento e rotazione attorno all'asse verticale del veicolo: calcolo della velocità dalle tracce

- 3.3 Moto roto-traslatorio
- 3.3.1 Simulazione del moto a ruote bloccate
- 3.3.2 Simulazione del moto a ruote non bloccate
- 3.3.3 Moto post urto: modello semplificato
- 3.4 Ribaltamento del veicolo
- 3.4.1 Ribaltamento in condizioni quasi statiche
- 3.4.2 Ribaltamento in condizioni dinamiche
- 3.4.3 Analisi dell'incidente con ribaltamento

Capitolo 4 Analisi della fase di urto: modelli impulsivi

- 4.1 Urti coassiali: modello ad un grado di libertà
- 4.1.1 Modello ad un grado di libertà
- 4.1.2 Coefficiente di restituzione
- 4.1.3 Calcolo delle velocità nel caso generale
- 4.1.4 Calcolo delle velocità in casi particolari
- 4.1.5 Energia
- 4.2 Urti nel piano: modelli a due gradi di libertà
- 4.2.1 Energia
- 4.2.2 Direzioni note pre e post-urto dei veicoli
- 4.2.3 Impatto contro muro con attrito
- 4.3 Urti nel piano: modelli a tre gradi di libertà
- 4.3.1 Centro di impatto, piano di contatto e coefficiente di frizione
- 4.3.2 Urti centrati e urti obliqui
- 4.3.3 Modello a tre gradi di libertà
- 4.3.4 Stima del momento di inerzia dei veicoli
- 4.3.5 Casi particolari
- 4.3.6 Energia
- 4.3.7 Variazione di velocità del veicolo a seguito dell'urto
- 4.3.8 Variazione di velocità del centro di impatto
- 4.3.9 Restituzione

Capitolo 5 Analisi della fase di urto: forze e risposta strutturale

- 5.1 Urti contro barriera
- 5.1.1 Coefficiente di restituzione
- 5.1.2 Curve Forza-Deformazione
- 5.1.3 Approssimazione delle curve Forza-Deformazione: modello di Campbell
- 5.1.4 Modello di McHenry
- 5.1.5 Modello di Macmillan
- 5.1.6 Distribuzione dell'energia dissipata nella zona deformata
- 5.2 Stima dell'energia di deformazione
- 5.2.1 Valutazione dell'energia dissipata dalla misura delle deformazioni: approccio classico
- 5.2.2 Fattori di correzione per l'energia di deformazione.
- 5.2.3 Determinazione dei coefficienti di rigidità A e B

- 5.2.4 Valutazione dell'energia dissipata dalla misura delle deformazioni: approccio PDOD
- 5.2.5 *EES* – Energy Equivalent Speed
- 5.2.6 Valutazione dell'energia dissipata dalla misura delle deformazioni: metodo del Triangolo
- 5.3 Urti tra due veicoli
- 5.3.1 Dall'energia di deformazione al ΔV
- 5.3.2 Coefficiente di restituzione nell'urto tra due veicoli
- 5.3.3 Durata dell'impatto
- 5.3.4 Integrazione diretta delle curve $F(s)$
- 5.3.5 Approccio di Macmillan

Capitolo 6 Ricostruzione degli incidenti stradali

- 6.1 Approccio per la ricostruzione degli incidenti
- 6.2 Applicazione del PDOF
- 6.2.1 Determinazione della posizione relativa dei veicoli al momento dell'urto
- 6.2.2 Determinazione del punto d'urto sulla carreggiata

Capitolo 7 Urto con mezzi a due ruote

- 7.1 Accelerazione e decelerazione dei mezzi a due ruote
- 7.1.1 Prestazioni in frenata dei motocicli
- 7.1.2 Prestazioni in accelerazione dei motocicli e ciclomotori
- 7.1.3 Decelerazione durante la fase di strisciata a terra
- 7.2 Tecniche per la ricostruzione degli incidenti con veicoli a due ruote
- 7.2.1 Conservazione della quantità di moto
- 7.2.2 Velocità della moto dalle tracce di frenata a terra.
- 7.2.3 Velocità critica in curva
- 7.2.4 Tempo necessario al veicolo per cadere a terra lateralmente
- 7.2.5 Velocità di impatto contro un ostacolo fisso
- 7.2.6 Velocità di un veicolo che urta un mezzo a due ruote
- 7.2.7 Correlazione tra deformazioni dei veicoli e velocità di impatto
- 7.2.8 Correlazioni empiriche tra velocità di impatto e deformazioni
- 7.2.9 Esempio

Capitolo 8 Incidenti con pedone

- 8.1 Cause dei sinistri
- 8.2 Tipi di veicoli
- 8.3 Fenomenologia dell'urto
- 8.3.1 Moto pre-urto del pedone
- 8.3.2 Traiettorie libere
- 8.3.3 Traiettorie non libere

- 8.4 Danni sul veicolo
 - 8.4.1 Danni dovuti all'urto primario
 - 8.4.2 Danni dovuti all'urto secondario
 - 8.4.3 WAD (Wrap Around Distance)
 - 8.4.4 Correlazioni tra danno e velocità di impatto
- 8.5 Lesioni del pedone
 - 8.5.1 Danni dovuti all'urto primario
 - 8.5.2 Danni dovuti all'urto secondario, all'impatto a terra e al successivo moto
 - 8.5.3 Parametri descrittivi
 - 8.5.4 Correlazioni tra danno e velocità di impatto
- 8.6 Meccanica dell'urto veicolo-pedone
 - 8.6.1 Urto primario
 - 8.6.2 Efficienza di proiezione
 - 8.6.3 Urto secondario
 - 8.6.4 Moto in aria
 - 8.6.5 Moto a terra
- 8.7 Modelli per la ricostruzione degli urti veicolo-pedone
 - 8.7.1 Modelli basati sul moto del veicolo
 - 8.7.2 Modelli teorici basati sul moto del pedone
 - 8.7.3 Modelli semi-empirici basati sul moto del pedone
 - 8.7.4 Correlazioni sperimentali basate sul moto del pedone

Capitolo 9 Elementi di teoria degli errori

- 9.1 Incertezze dei dati e loro propagazione
 - 9.1.1 Stima del massimo e minimo valore
 - 9.1.2 Formula di propagazione degli errori di Gauss
 - 9.1.3 Metodo MonteCarlo
- 9.2 Sensibilità all'errore
 - 9.2.1 Analisi matriciale
 - 9.2.2 Ridondanza dei dati

Bibliografia