TEORIA

03/03/2014

PROF. LOSA
LOSA@ING.UNIPI.IT

Ricevimento: VENERDI' DALLE 9:00 (Sede vie e trasporti: 1°p. polo A)
Libri: → FONDAMENTI DI INFRASTRUTTURE VIARIE [VOL. 1]
(MAURO - ESPOSITO ; HEVELIUS)
→ Per i materiali usare appunti, altrimenti consultare:
- STRADE, FERROVIE, AEREOPORTI (PROF. AGOSTINACCHIO ; CIAMPA)
- VOL 2 CORPO STRADALE PER PAVIMENTAZIONE (PROF. FERRARI, GIANNINI)
- COSTRUZIONE DI STRADE (DONDI ; HOEPLI)

Tipologia esame: ORALE (ogni mese)

Argomenti: • Progettazione geometrica delle strade
- funzionale
- sicurezza
- tecnico-economico
- ambientale

• Costruzione stradale

master COPY COPISTERIA 050/8312126 388/9837745
MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

CAP. 2 SISTEMI DI TRASPORTO 05/03/14

Sistema di trasporto: insieme di componenti, e delle loro reciproche relazioni, che realizzano la produzione ed il consumo del servizio di trasporto in un certo ambiente.

Un sistema di trasporto (che sia stradale, ferroviario, navale o aeroporto) può riguardarsi come costituito da:
- veicoli
- infrastrutture (es. carreggiata, barriere contenimento, segnaletica verticale ed orizzontale, ITS [Intelligent System]: pannelli a messaggio variabile (sono intelligenti perché consentono all'utente di prendere percorsi alternativi in caso di code), anche la radio da informazioni sulle code)
- regole e controlli della circolazione: le regole della circolazione sono nel codice stradale; i sistemi di controllo sono importanti per il rispetto delle regole

Il sistema stradale è detto a GUIDA LIBERA mentre tutti gli altri sistemi sono a GUIDA VINCOLATA.
Nei sistemi a guida vincolata il conducente è un professionista, ha regole ben precise da osservare ed in caso di infrazione è a rischio licenziamento.
Nei sistemi a guida libera il conducente è libero di scegliere se osservare o meno le regole ed è quindi un pericolo pubblico.

Per quanto riguarda il sistema stradale privato (quello pubblico [es. bus] ha le stesse regole del sistema vincolato) il livello di sicurezza è influenzato dallo stato del conducente.
Nel sistema stradale quindi oltre a veicoli, infrastrutture e regole si aggiunge l'utente.

TRINOMIO SICUREZZA STRADALE: strada, veicolo, utente, ambiente (aggiunto successivamente)
Strada → classificate amministrativamente: a seconda della destinazione d'uso; classificate tecnicamente
Veicolo → per la progettazione geometrica ci interessa: dimensioni, pesi, potenze, velocità max, accelerazioni
Utente → il comportamento dell'utente influenza la sicurezza pubblica
Ambiente → si intende sia le condizioni climatiche (se circolo in presenza di pioggia ho condizioni di sicurezza diverse rispetto a quando c'è il sole) sia condizioni ambientali al contorno (fa riferimento alla teoria del CONTEXT SENSITIVE DESIGN e SELF EXPLAINING ROADS: se circolo su una strada dritta la velocità aumenta; in presenza di strada stretta o curve nel parco, la velocità diminuisce per vedere paesaggio. Le condizioni ambientali quindi influenzano la velocità e la sicurezza.
L'aspetto difficile della progettazione è quello di far capire all'utente in anticipo se c'è presente un pericolo in modo da far adattare il comportamento
Teorie di HUMAN FACT: valutazione del comportamento psicologico dell'utente e fornire le informazioni all'utente in tempo per essere percepite
(tempo stimato per la percezione 5,6 secondi)

CAP. 3 VEICOLI

Caratteristiche veicoli : 1) geometriche ; di INGOMBRO
2) - limitazione sui pesi
3) - caratteristiche di trazione

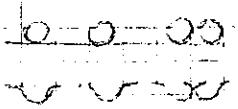
1) I veicoli devono stare nelle strade ; quindi facendo le strade di una certa larghezza e con determinati raggi di curvatura, dobbiamo far sì che i veicoli abbiano dimensioni entro una fissata SAGOMA LIMITE.
Se le dimensioni superano la sagoma limite si parla di trasporti eccezionali (hanno regole su come e quando circolare)
dimensioni sagoma limite : larghezza 2,50 m., altezza 5 m
la maggior parte dei veicoli hanno altezza interna ai 5m ; gli autobus arrivano a 4,30 m, veicoli di trasporto militare arrivano a 5 m.
Per dimensioni longitudinali :
- ℓ_{max} di veicolo pesante a unico elemento = 12 m
(queste dimensioni sono legate al problema di iscrizione in curva)
- ℓ_{max} rimorchi (possono essere legati a veicoli) = 7,5 m
- ℓ_{max} autosnodati (nella parte posteriore di un veicolo quando trattore [a 2 o 3 assi] è collegato in semirimorchio mediante una cerniera cilindrica che consente la rotazione degli elementi) = 18 m

La regola per i costruttori di veicoli è che a seconda del tipo di veicolo, questo abbia delle condizioni trasversali e longitudinali siano contenute all'interno di questi limiti.
La regola generale è che tutti i veicoli possano essere iscritti all'interno di una corona circolare con $R = 12,50$ m
$r = 5,30$ m
larghezza corona = 7,20 m

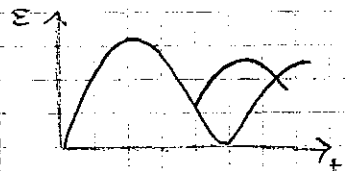


Qualsiasi veicolo che possa circolare in condizioni normali deve avere delle caratteristiche di sterzatura che consentano di iscriverlo dentro la corona.

2) Il peso deve essere normato per il dimensionamento delle opere d'arte (ponti). Il peso si può scaricare o su un asse singolo o tandem o tridem.
peso massimo sull'asse singolo è 100 kN.



avvicinando gli assi le onde di deformazione si sovrappongono



Il ciclo di fatica che subisce la limitazione non è completo ma viene interrotto prima
ε si deforma poi tende a scaricarsi però non arriva a 0 ma viene scaricato prima
(la deformazione avviene quando il materiale è deformato)

per assi tandem e tridem:
- $d < 1$ m — $P_{max} = 120$ kN (come se fosse singolo)
- $1 \text{ m} \le d \le 1,3$ — $P_{max} = 160$ kN
- $1,3 \text{ m} \le d \le 2$ m — $P_{max} = 200$ kN
- $d > 2$ m — $P_{max} = 120$ kN (come se fosse singolo)

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

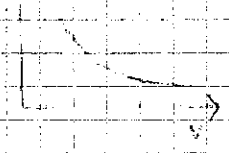
Nel caso di assi tandem e tridem non si scarica ma si carica quando c'è ancora lo stato di trazione si ha un danno maggiore di quando si può scaricare completamente; quindi nel caso di assi tandem e tridem si hanno danni maggiori sulla pavimentazione e sulle strutture, i valori quindi devono essere ridotti.
P_{max} veicoli = 440 KN

3) T: forza di trazione applicata sull'asse della ruota motrice
M: uguale e contraria
Affinché il veicolo possa muoversi è necessario che la forza di trazione che si applica alle ruote sia maggiore delle resistenze
Affinché il veicolo possa muoversi non si chiama attrito ma aderenza cioè è necessario che al contatto tra ruota e pavimentazione, si sviluppi una forza di aderenza maggiore o uguale alla forza di trazione
(se è minore il veicolo non avanza)
ADERENZA: quando 2 corpi sono a contatto ma non c'è moto relativo fra ruota e pavimentazione
Quando si rompe il meccanismo dell'aderenza avviene moto relativo nel punto di contatto fra ruota e pavimentazione: ATTRITO

$$N \text{ (potenza)} = L\ (F \times s) \times t = \frac{T \times V}{\eta} \rightarrow \text{velocità}$$

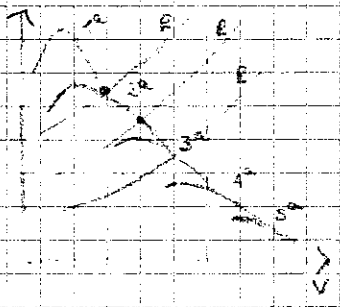
η = rendimento meccanico del motore
$\eta < 1$
[N] = KW = J/s = KN·m/s
[T] = KN
[V] = m/s

CARATTERISTICA MECCANICA DEL VEICOLO (cioè motore): curva che ci indica come è regolata la forza di trazione in funzione della velocità.
Caratteristica meccanica ideale:



T lineare con V
In questo caso dovremo avere un motore che abbia una potenza variabile con la velocità, questo non è possibile nella realtà.
Nella realtà la potenza è costante quindi anche T x V è costante

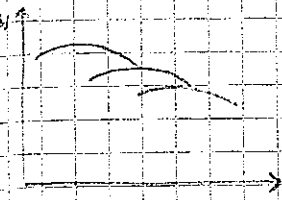
Caratteristica meccanica di un motore a scoppio:



T aumenta con V finché a quando la velocità non aumenta + ed il motore è inballato quindi si cambia marcia
Modificando il numero di giri aumentiamo il numero di giri che può fare il motore (da 1ª a 2ª) però si ha una diminuzione della forza di trazione.

Allo sforzo T si oppongono le resistenze
Le resistenze hanno curve paraboliche e i valori della resistenza aumentano all'aumentare della Pendenza della strada.
T − R ci da lo sforzo accelleratore cioè quella parte di T che consente al veicolo di aumentare
quando T = R il veicolo si muove a V costante

CURVE UTILIZZABILE: curve in cui si riporta lo sforzo accelleratore in funzione della velocità, dando x ciascun valore della pendenza come varia lo sforzo accelleratore



T è limitato dall'adesione all'avviamento e non a meno che V aumenta il limite passa dall'adesione alla coppia del motore

Peso aderente: peso che si scarica sulla ruota motrice
P peso complessivo del veicolo in funzione della posizione del baricentro e della posizione delle ruote, si ripartisce in modo diverso sulle ruote

