

POLITECNICO DI TORINO
I Facoltà di Ingegneria

Tema n. 5

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
I SESSIONE - ANNO 2011, Sezione A
Settore civile e ambientale

INFRASTRUTTURE E SISTEMI DI TRASPORTO

Prova di classe (15 giugno)

Le due città A e B distano tra loro 120 km e sono collegate da una linea ferroviaria a doppio binario, attrezzata con blocco automatico a tre aspetti a segnali accoppiati, lungo la quale si trovano due stazioni intermedie. La distanza fra due stazioni successive è sempre costante e tutte le tratte si estendono in piano ed in rettilineo.

Il volume di traffico giornaliero per senso di marcia è pari a 2900 pass./giorno. I convogli, che svolgono il servizio, sono di tipo reversibile a composizione bloccata e sono formati da due automotrici elettriche e 5 veicoli rimorchiati; ogni veicolo, lungo 20 m, ha una capacità di 80 passeggeri. Il coefficiente di riempimento di tali veicoli è assunto pari a 0,70.

I convogli viaggiano ad una velocità di regime di 90 km/h, che raggiungono, a partire da fermi, in uno spazio di 1500 m. Il tempo di sosta nelle stazioni intermedie è di 1', quello ai capolinea è almeno di 1 ora. Le partenze ai capolinea avvengono tra le ore 6 e le 21.

A. Il Candidato, ipotizzando e motivando eventuali dati non forniti nel testo:

- 1) ricavi il *numero minimo di corse*, per ogni senso di marcia, indispensabili per smaltire il volume di traffico previsto;
- 2) tracci il *diagramma del moto* $v=f(t)$ di una tratta, utilizzando lo spazio d'arresto che si ricava mediante la formula U.I.C., considerando una percentuale di peso frenato pari a 100%;
- 3) determini la *velocità commerciale* tra le stazioni di estremità;
- 4) calcoli la *potenzialità* della linea, per ogni senso di marcia, assumendo i seguenti valori:
 - a. distanza di visibilità del segnale di avviso : $\lambda = 200$ m
 - b. lunghezza di copertura del segnale di arresto : $s = 100$ m
 - c. tempo morto inerente alle operazioni di circolazione : $t_m = 4$ s
 - d. tempo unitario: $T = 3600$ s
 - e. distanza dell' avviso dal segnale di arresto: $d = 1350$ m
- 5) tracci l'*orario grafico* del servizio, tenendo conto del minimo numero di corse indispensabili per smaltire il volume di traffico calcolato precedentemente, e ricavi quindi il numero di convogli necessari, in una giornata, per espletare lo stesso servizio, senza considerare eventuali riserve.

B. A causa di un'interruzione non programmata del servizio ferroviario, tutti i passeggeri utilizzano autovetture con tasso d'occupazione medio pari a 3; durante l'ora di punta si osserva 1/5 del traffico giornaliero.

Il Candidato verifichi se il *traffico stradale* conseguente possa o meno generare un cambiamento del *livello di servizio* per il tronco critico della superstrada disponibile, avente le seguenti caratteristiche: velocità di progetto pari a 110 km/h; 2 corsie per senso di marcia, di larghezza pari a 3 m con larghezza di banchina e distanza dallo spartitraffico centrale pari ad 1 m; pendenza del 6 % (in salita, per una lunghezza di 3 km); volume di traffico di 1160 veic/h composto, oltre che da veicoli leggeri, per il 7% da bus e per il 10% da veicoli pesanti (si assuma un fattore dell'ora di punta pari a 0.90).