

POLITECNICO DI TORINO
I Facoltà di Ingegneria

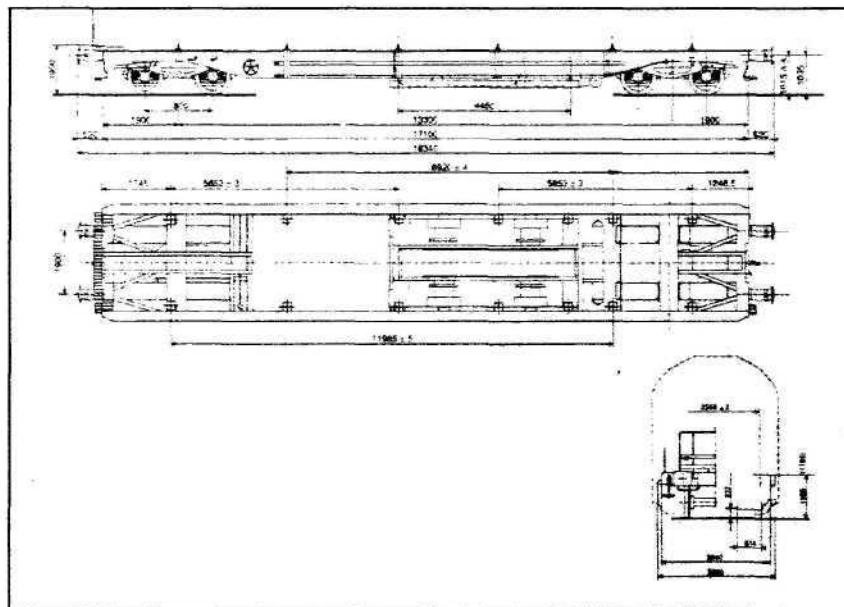
**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
II SESSIONE - ANNO 2005**

Ramo: TRASPORTI

TEMA N. 1

In adiacenza ad un esistente *interporto* sono presenti un piccolo terminale intermodale ed una stazione di smistamento ferroviario. Presso il *piccolo terminale intermodale* vengono movimentati container; esso è dotato di due binari operativi e due corsie per il deposito temporaneo dei container sotto-gru, con corsie di carico/scarico e scorrimento esterne al portale; occorre effettuare il carico e scarico di due coppie di treni/giorno.

1. Fornire una rappresentazione schematica della sezione del fascio di binari operativi.
2. Fornire gli elementi di base per la scelta di una locomotiva adatta a movimentare, a 30 km/h, un treno composto da 20 carri ferroviari di tipo *poche* (intermodali) [cfr. figura], tenendo conto di una resistenza complessiva al moto pari al 10‰.
3. Supponendo d'incanalare i camion in arrivo al terminal - che trasportano 1 TEU/veicolo - direttamente sulla corsia di carico/scarico con la logica di servizio FIFO, a quali condizioni si riesce ad evitare un'attesa per ogni veicolo, prima che sia caricato o scaricato, superiore in media a 10' se si movimentano 10 TEU/ora?



Presso la *stazione di smistamento* (sella di lancio), ormai poco utilizzata, giungono treni merci da diverse origini.

[Handwritten signature]

4. Calcolare il massimo valore ammissibile della resistenza specifica r_0 [N/kN] di un carro ferroviario affinché esso - spinto inizialmente ad una velocità di 1.4 m/s - riesca a raggiungere la fine del binario più esterno del fascio direzioni a partire dalla cresta di una sella di lancio, della quale sono note:
- altezza della cresta: 6.1 m (h)
 - distanza cresta-fine binario di direzione: 1150 m (l)
 - resistenza equivalente di uno scambio: 0.0183 m (r_s)
 - resistenza equivalente per grado di curvatura (r_c):
 - 0.0076 m se $r_0 \leq 4\text{‰}$
 - 0.0137 m se $r_0 > 4\text{‰}$
 - resistenza aerodinamica dovuta al vento (r_a): 2‰
 - numero massimo di scambi (n): 6
 - variazione di direzione totale in gradi ($\Sigma|\Delta\phi|$): 70°.
5. Mantenendo le condizioni indicate al punto (a), quale energia occorrerebbe assorbire al freno primario durante la fase di discesa del carro se i dispositivi di binario stimassero che $r_0 = 2\text{‰}$?
6. Quale soluzione attuerebbe se si volesse smistare un carro avente $r_0 = 5$ N/kN, in assenza di vento? Fornire e motivare eventuali ipotesi su dati mancanti.

Una nuova connessione ferroviaria all'interporto ne permette un improvviso aumento di traffico.

7. E' previsto che la merce in arrivo e partenza via ferrovia dal nuovo terminal intermodale venga portata con veicoli industriali presso le aree di deposito e distribuzione all'interno dell'interporto stesso. L'area destinata al terminal intermodale è collegata all'interporto da una strada con caratteristiche di tipo autostradale (V_p : 110 km/h; 2 corsie per senso di marcia da 3.75 m o 12 piedi; banchine laterali da 3.00 m; spartitraffico centrale da 2.00 m, che garantisce una distanza dal limite sinistro della carreggiata di 0.90 m). Da rilievi di traffico, eseguiti in un giorno infrasettimanale, vengono conteggiati attualmente, fra le 7.00 e le 9.00, 360 veicoli in transito per direzione, il 30% dei quali sono veicoli pesanti. Il fattore dell'ora di punta stimato è pari a 0.95. Si supponga che l'apertura della nuova connessione ferroviaria al terminale comporti esclusivamente l'aggiunta degli automezzi pesanti.

Al mattino, tra le 7.00 alle 9.00, è previsto un arrivo di 300 autoarticolati presso il terminale. Il Candidato fornisca un'analisi delle *condizioni di circolazione sulla strada* di connessione terminal-interporto prima e dopo l'intervento, mediante una stima del livello di servizio, adottando la metodologia proposta dall'*Highway Capacity Manual*. Il tronco in esame ha lunghezza pari a 3 km ed una pendenza misurata del 4%; si ipotizzi inalterato il traffico a monte dell'ingresso per il terminale intermodale ed un coefficiente di equivalenza E_T , correlato alla pendenza ed alla % di traffico pesante, pari a 7.