

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
I Sessione anno 2005
Informatica - Tema 2,
Prova del 15 giugno 2005

Si sviluppi il progetto di massima di un "controllo del moto longitudinale" per un veicolo elettrico di trasporto persone, che deve muoversi su un circuito stradale riservato.

Il veicolo in questione è un mini-bus che trasporta, oltre al conducente, fino a 10 persone, con peso a vuoto pari a 2000 Kg (a pieno carico 3000 Kg). E' spinto da un motore elettrico di 200 KW di potenza nominale e lavora ad una velocità di crociera di 50 km/h (in piano e con pendenze del 5%).

Il veicolo è guidato da un conducente che provvede manualmente alle manovre (a titolo di esempio: mantiene il veicolo nella giusta traiettoria mediante lo sterzo, ferma nelle posizioni desiderate, riparte). In ogni caso, il guidatore può agire, oltre che sullo sterzo, sul freno e sull'acceleratore per interventi di sicurezza.

Il "controllo longitudinale" si innesta automaticamente in fase di ripartenza, quando il veicolo raggiunge la velocità di 20 km/h e ha il duplice scopo di

- Portare la velocità al valore di crociera - rispettando il comfort delle persone a bordo - e mantenere poi la velocità
- Mantenere la distanza di sicurezza da un eventuale veicolo precedente (la distanza deve essere tale che un osservatore a terra veda un intervallo di 1 secondo tra il passaggio dei due veicoli).

Il "controllo longitudinale" agisce solo sul motore elettrico e si disinserisce automaticamente quando il guidatore preme il pedale del freno o il pedale dell'acceleratore (la responsabilità di evitare ostacoli rimane al guidatore).

Sono presenti sensori in grado di misurare i) la velocità di rotazione del motore (e.g. dinamo tachimetrica), ii) velocità e distanza relative (del veicolo dall'eventuale veicolo precedente) (e.g. radar).

Il candidato:

- a) descriva il modello semplificato, per il progetto di massima, tenendo conto almeno delle dinamiche del motore elettrico e del veicolo, anche trascurando per semplicità le caratteristiche del riduttore di velocità e di altri organi meccanici interposti tra il motore elettrico e le ruote.
- b) tenendo conto dei requisiti sopra descritti, descriva le necessarie ipotesi sul sistema (motore, veicolo, sistema di controllo) e sui dati di progetto.
- c) descriva i requisiti per le leggi di controllo per le tre diverse fasi: i) fase di accelerazione per portare la velocità al valore di crociera, in assenza di veicoli precedenti ii) fase di regolazione della velocità al valore di crociera, in assenza di veicoli precedenti iii) controllo di velocità e distanza, in presenza di un veicolo precedente.
- d) progetti il sistema di controllo e ne descriva le principali caratteristiche, nelle varie modalità di uso (veicolo a pieno carico, veicolo scarico, strada piana o in pendenza...)