



Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca
ELC0 - ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
DELLA LIBERA PROFESSIONE

Albo: PERITO INDUSTRIALE

La presente prova è costituita dalla traccia di nuovo ordinamento “Elettronica e Telecomunicazioni”, valida anche per il vecchio ordinamento di “Elettronica Industriale”, e a seguire dalla prova del vecchio ordinamento “Telecomunicazioni”.

Specializzazione: ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

Seconda prova scritta o scritto-grafica

(Testo valevole anche per il vecchio ordinamento di Elettronica Industriale)

Un'azienda leader nella produzione di corde per strumenti musicali intende effettuare dei controlli di qualità sulla propria produzione, riguardanti la corrispondenza tra la tensione esercitata sulle corde sottoposte a trazione e la frequenza delle note prodotte.

A tal fine si utilizza un sistema che incrementa progressivamente la forza esercitata sulla corda sotto test, misurandone di pari passo il valore, fino a che la misura della frequenza fondamentale dell'oscillazione prodotta sia quella della nota desiderata. Per porre le corde in tensione si fa ricorso a un opportuno motore, collegato solidalmente ad un asse rotante su cui viene avvolto un estremo della corda; l'altro estremo viene fissato ad un supporto fisso. La massima velocità di avvolgimento della corda è di 450 giri/minuto. Le prove vengono effettuate con corde campione di lunghezza 0,6477 m per ciascuna nota.

I risultati così ottenuti verranno riportati, insieme ai corrispettivi teorici, in opportune tabelle da pubblicare sul sito Web dell'azienda.

La relazione tra frequenza generata, trazione applicata e caratteristiche della corda è la seguente:

$$f_T = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

Dove:

- μ la massa per unità di lunghezza della corda in Kg/m;
- L la lunghezza in metri della corda in esame;
- f_T la frequenza in Hertz dell'armonica fondamentale della nota prodotta;
- T la forza di trazione in Newton.



Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca
**ELC0 - ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
 DELLA LIBERA PROFESSIONE**

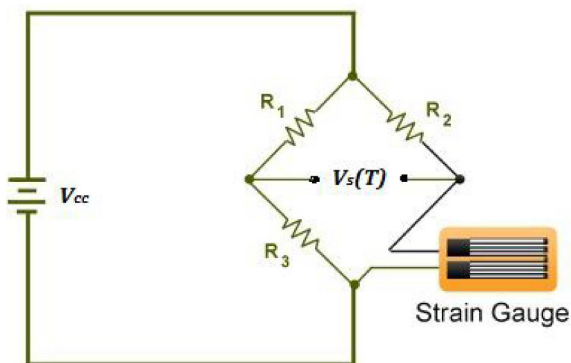
Albo: PERITO INDUSTRIALE

Specializzazione: ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

Nella tabella seguente vengono riportati, come riferimento per il progetto, i valori corrispondenti di μ e T per le sei corde di una serie standard per chitarra elettrica:

Corda	1	2	3	4	5	6
μ [kg/m]	0,000395451	0,000669932	0,001283965	0,002670299	0,004273675	0,006834958
T [N]	72,09	68,53	82,77	96,565	86,775	77,875
Nota	MI	SI	SOL	RE	LA	MI

Per la misura della tensione esercitata T si utilizza un estensimetro (Strain Gauge) connesso a ponte di Weathstone come mostrato in figura con uscita di tipo differenziale



La differenza di potenziale $V_s(T)$ risulta proporzionale alla trazione T secondo la relazione:

$$V_s(T) = k_s T + 50mV \quad \text{con } k_s = 10 \text{ mV}$$

Per rilevare la frequenza fondamentale della nota prodotta viene utilizzato un dispositivo integrato (electronic tuner) che produce in uscita un segnale PWM (livello alto $V_H = 5V$ e livello basso $V_L = -5V$) a frequenza fissa il cui valore medio V_M è proporzionale allo scarto di frequenza tra la frequenza misurata f e quella teorica desiderata f_T :

$$V_M = k_T (f - f_T) \quad \text{Con } k_T = 12,5 \text{ mV/Hz}$$



Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca
ELC0 - ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
DELLA LIBERA PROFESSIONE

Albo: PERITO INDUSTRIALE

Specializzazione: ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

Il candidato illustri preventivamente le modalità di rilevazione dati, scegliendo anche la tipologia di componentistica da utilizzare e quindi:

- 1) individui, sulla base delle proprie competenze un idoneo sistema finalizzato alla gestione dell'intero processo e alla sua attuazione (tipo di motore utilizzato per la trazione della corda, acquisizione dei valori delle grandezze in esame, memorizzazione degli stessi), ne disegni lo schema a blocchi indicando la funzione svolta dai vari blocchi e le interazioni tra gli stessi;
- 2) effettui una valutazione dei limiti di funzionalità del sistema per quanto attiene allo Strain Gauge e al tuner determinando in particolar modo il massimo valore che può assumere il valore medio del segnale PWM all'uscita del tuner;
- 3) illustri e descriva in dettaglio l'elettronica di comando per il motore utilizzato per la tensione delle corde facendo riferimento a un motore conosciuto o ipotizzando per esso opportuni dati caratteristici;
- 4) progetti le interfacce necessarie alla corretta acquisizione dei dati relativi alla tensione della corda e alla frequenza prodotta, e provveda al dimensionamento di ognuna di esse;
- 5) sviluppi un algoritmo che, per ciascun test effettuato per ognuna delle sei corde, provveda all'acquisizione dei dati relativi a trazione e frequenza corrispondentemente prodotta;
- 6) codifichi l'algoritmo di cui al punto 5) in un linguaggio di programmazione coerente con l'hardware progettato.

Proponga e documenti in dettaglio un apparato sperimentale in grado di effettuare il collaudo delle interfacce realizzate e si discutano per esteso le tecniche di misura e le procedure operative da utilizzare.

Tempo massimo per lo svolgimento della prova: ore 8.

Durante la prova sono consentiti l'uso di strumenti di calcolo non programmabili e non stampanti e la consultazione di manuali tecnici e di raccolte di leggi non commentate.



Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca
TEL0 - ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
DELLA LIBERA PROFESSIONE

Albo: PERITO INDUSTRIALE

Specializzazione: TELECOMUNICAZIONI (V.O.)

Seconda prova scritta o scritto-grafica

Un'azienda automobilistica ha dislocato le sue sedi di produzione su tre aree a distanza massima tra loro di circa 2 km.

La sede principale si sviluppa su tre piani così destinati:

- Piano interrato: officina;
- Piano strada: show room;
- Primo piano: amministrazione.

Le altre due sedi sono capannoni industriali a piano unico destinati rispettivamente all'assemblaggio carrozzerie, il primo, e al controllo motorizzazioni e centraline elettroniche, il secondo.

L'azienda desidera realizzare una rete locale che permetta la comunicazione e la condivisione sicura di informazioni e risorse fra le tre sedi, dotando la sola sede principale di un accesso a Internet, mentre deve essere garantita la possibilità di scambiare informazioni all'interno di ciascuna sede eventualmente in modalità wireless, mantenendo però sicurezza e affidabilità.

Il candidato proponga un progetto di massima per l'interconnessione fino al livello 3 ISO/OSI delle tre sedi potendo scegliere sia una connessione via radio che una di tipo cablato ma dovendo in ogni caso rispondere a criteri di alta affidabilità e quindi

- 1) scelga il sistema di interconnessione tra la sede principale e le altre due dettagliando gli apparati da utilizzare e i mezzi trasmissivi idonei prevedendo la necessaria ridondanza in modo da assicurare l'alta disponibilità dell'infrastruttura di rete fisica;
- 2) elenchi i criteri generali da seguire e le principali scelte da effettuare nella stesura del progetto per l'infrastruttura di rete cablata della sede principale, con riferimento al rispetto degli standard e alle prestazioni e alla sicurezza, rappresentandone quindi la topologia logica e indicando gli apparati e mezzi di trasmissione utilizzati;
- 3) individui e descriva il tipo di accesso a Internet della sede principale tenendo presente che le altre due sedi possono avere connessione a Internet esclusivamente tramite quella principale, accesso che deve essere ad alta disponibilità e velocità, così da supportare in modo affidabile ed efficiente i servizi cloud;
- 4) proponga e dettagli il piano di indirizzamento da impiegare per i collegamenti fra le tre sedi utilizzando in modo opportuno indirizzi IP privati e indirizzi IP pubblici. Realizzi il piano di indirizzamento per ciascuna delle reti locali presenti nelle tre sedi, sapendo che nella sede principale sono previsti nel piano interrato, nel piano strada e nel primo piano un numero di host (computer, stampanti, telefoni VoIP, videocamere IP, PC server DNS e DHCP etc.) rispettivamente pari a 38, 25, 40, mentre nelle altre due sedi i dispositivi da collegare sono complessivamente 120 e 80;



Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca
TEL0 - ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
DELLA LIBERA PROFESSIONE

Albo: PERITO INDUSTRIALE

Specializzazione: TELECOMUNICAZIONI (V.O.)

- 5) proponga la configurazione di base dei dispositivi di livello 3 OSI per quanto concerne gli instradamenti che essi devono operare per consentire la comunicazione affidabile tra le sedi scegliendo tra protocollo di routing dinamico e statico;
- 6) discuta dell'opportunità di realizzare la connessione all'interno delle tre sedi in modalità wireless, esponendo i criteri di scelta da adottare in tale evenienza e sviluppando un'analisi dei punti di forza e di debolezza di tale soluzione.

Tempo massimo per lo svolgimento della prova: ore 8.

Durante la prova sono consentiti l'uso di strumenti di calcolo non programmabili e non stampanti e la consultazione di manuali tecnici e di raccolte di leggi non commentate.