

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZ. A

II SESSIONE 2013

PROVA PRATICA (10 FEBBRAIO 2014)

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

Tema 1

– *Specifica di massima dell'applicazione GLMS (Gift Lists Management System) --*

Un'**azienda** leader nel settore della vendita di prodotti diversificati (articoli per la casa, informatica, audio-video, telefonia, fotografia, elettrodomestici, elettronica di consumo, etc) possiede **centri vendite in diverse città del centro Italia**. Particolare successo commerciale è costituito dall'organizzazione di "liste di regali", (la maggior parte delle vendite avviene attraverso questa modalità, come ad esempio per le *liste di nozze*). Il recente successo dell'azienda nell'organizzazione delle liste di regali ha portato ad un aumento del numero di dipendenti addetti alla vendita ed alla consulenza.

Al fine di ottimizzare i costi, aumentare la qualità del servizio ed aumentare i profitti, l'azienda si vorrebbe dotare di una applicazione software, **su architettura web e mobile**, per la gestione del processo di vendita relativo alle liste di regali. I clienti potranno visionare le liste di regali ed eventualmente utilizzare le postazioni per effettuare direttamente ordini di acquisto. L'applicazione verrà utilizzata da clienti che creano liste, da clienti che acquistano articoli presenti in liste già create, e da operatori dell'azienda (responsabili di sede, venditori e magazzinieri).

Gestione liste: L'applicazione permette di creare nuove liste ad utenti registrati. Gli utenti devono poter essere identificati tramite i loro ID sulle più diffuse **social networks**. Si definiscono i dati dell'intestatario/i della lista, anche scelti dalla lista dei propri amici, il periodo di validità della lista (inizio/fine), l'elenco degli articoli presenti nella lista. E' possibile associare una priorità agli articoli. L'intestatario può consultare lo stato corrente di una lista visionando i dettagli relativi ad ogni singolo acquisto. All'interno del periodo di validità, si possono effettuare modifiche relative agli articoli non ancora acquistati. E' possibile modificare il periodo di validità della lista.

Acquisto: Utenti registrati e non possono usare l'applicazione per consultare liste ed eventualmente effettuare regali. In tal caso gli utenti possono ricercare la lista desiderata e consultarne il contenuto. Per ogni articolo sono riportati: stato (venduto o non), scheda dettagliata, prezzo e fotografia/e. L'acquirente può usare l'applicazione per lasciare un messaggio (*cartolina*) all'intestatario della lista; questi messaggi vengono memorizzati con l'ordine e inviati tramite email, twitter, SMS o posta ordinaria all'intestatario della lista. L'articolo acquistato viene recapitato dall'azienda dopo la data di chiusura della lista. L'acquisto viene effettuato tramite carta di credito o carta prepagata di fidelizzazione.

A fronte della richiesta di acquisto, l'applicazione:

- verifica la solvibilità ed effettua la relativa transazione economica,
- richiede al magazzino la preparazione alla spedizione dell'articolo acquistato,
- stampa la fattura.

L'acquirente riceve ulteriore conferma da parte dell'applicazione dell'avvenuto acquisto. La conferma avviene via email, twitter, SMS o posta ordinaria e contiene i dettagli della transazione, compreso un numero d'ordine. Tale numero permette al cliente di controllare (via web o mobile) lo stato dell'ordine.

Il magazzino usa l'applicazione per controllare lo stato delle liste. Nel caso di chiusura di una lista (causa termine del periodo di validità o causa richiesta esplicita del titolare), invia al titolare della lista:

- articoli acquistati;

- report completo contenente i dati di ogni singolo articolo acquistato.

Il magazzino usa inoltre l'applicazione per gestire gli articoli attraverso le classiche operazioni di ricerca/inserimento/rimozione/modifica.

Nota: è facoltà del candidato completare la specifica del sistema nel caso di incompletezza o ambiguità.

Preliminarmente, il candidato deve:

1. discutere se la **gestione dei dati** (anagrafica prodotti e relativa localizzazione nei punti vendita) deve avvenire in modo centralizzato (sede centrale dell'azienda) e/o in modo distribuito (presso i punti vendita);
2. dare una **descrizione dettagliata delle tecnologie** (hardware e software, e per quest'ultime le tecnologie **lato server** e **lato client**) che intende utilizzare per la realizzazione dell'applicazione. Specificare inoltre la tecnologia di **DBMS** a supporto dell'applicazione a scelta tra **relazionale**, **ORM** oppure **NOSQL**. La scelta progettuale deve essere opportunamente motivata, tenendo anche conto che:
 - 2.1. l'applicazione dovrebbe essere progettata realizzando dei client altamente interattivi e che scambiano la quantità minore possibile di dati con il server, possibilmente in formato JSON;
 - 2.2. l'azienda vorrebbe che l'applicazione fosse utilizzabile anche da smartphone e tablet di ultima generazione, indipendentemente dal loro sistema operativo.
 - 2.3. L'azienda ha necessità di fare studi ex-post sui dati storici in funzione delle relazioni di amicizia tra gli acquirenti emergenti dall'uso dell'applicazione per ottimizzare le campagne di marketing future.

Inoltre, il candidato deve:

1. Stimare **tempi, costi e risorse umane** necessari alla realizzazione dell'applicazione;
2. Chiarire il **processo di sviluppo software** che si intende utilizzare, definendo milestone e loro scadenze;
3. Definire eventuali **tool di supporto** allo sviluppo dell'applicazione;
4. Definire l'**architettura logica e quella fisica** del sistema da realizzare;
5. Identificare i possibili “**stakeholder**” del sistema;
6. Definire almeno 3 **casi d'uso** (e relativo diagramma UML) tra quelli ritenuti più rilevanti e assegnare loro priorità;
7. Definire un possibile **diagramma delle classi** relativamente al caso d'uso principale, includendo classi di dominio, di controllo e di interfaccia. Per questo punto, spiegare se si è fatto uso di **design pattern**;
8. [opzionale] Produrre l'**implementazione** di parte del diagramma al punto precedente.
9. [opzionale] Definire un possibile **diagramma di deployment** e dotato di documento di configurazione **backend** su piattaforma in **cloudcomputing**

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZ. A

II SESSIONE 2013

PROVA PRATICA (10 FEBBRAIO 2014)

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

Tema 2

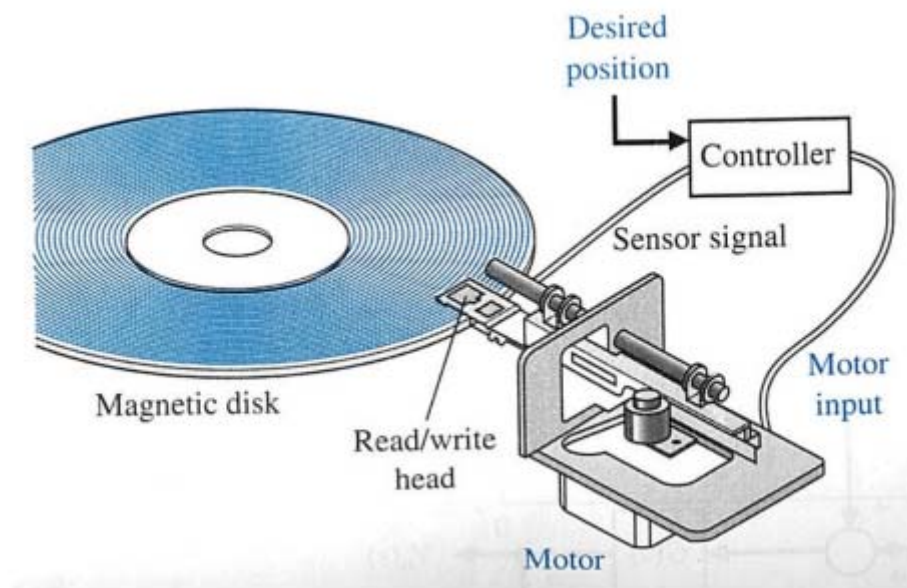
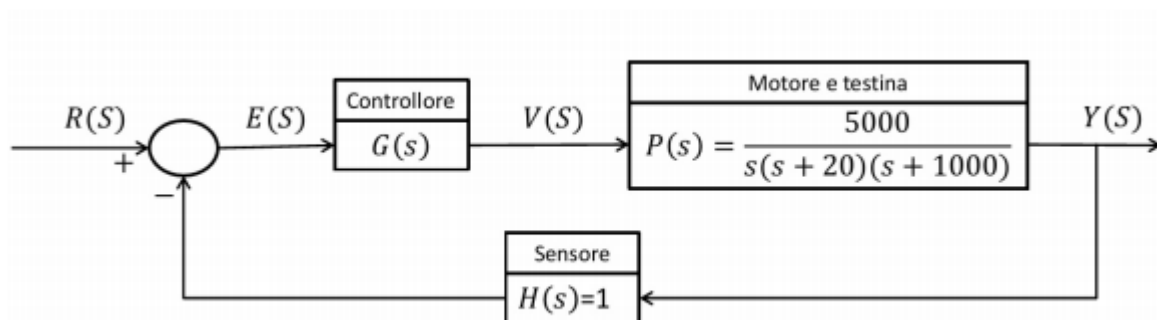


Figure 1: Schema di controllo di un disco rigido.

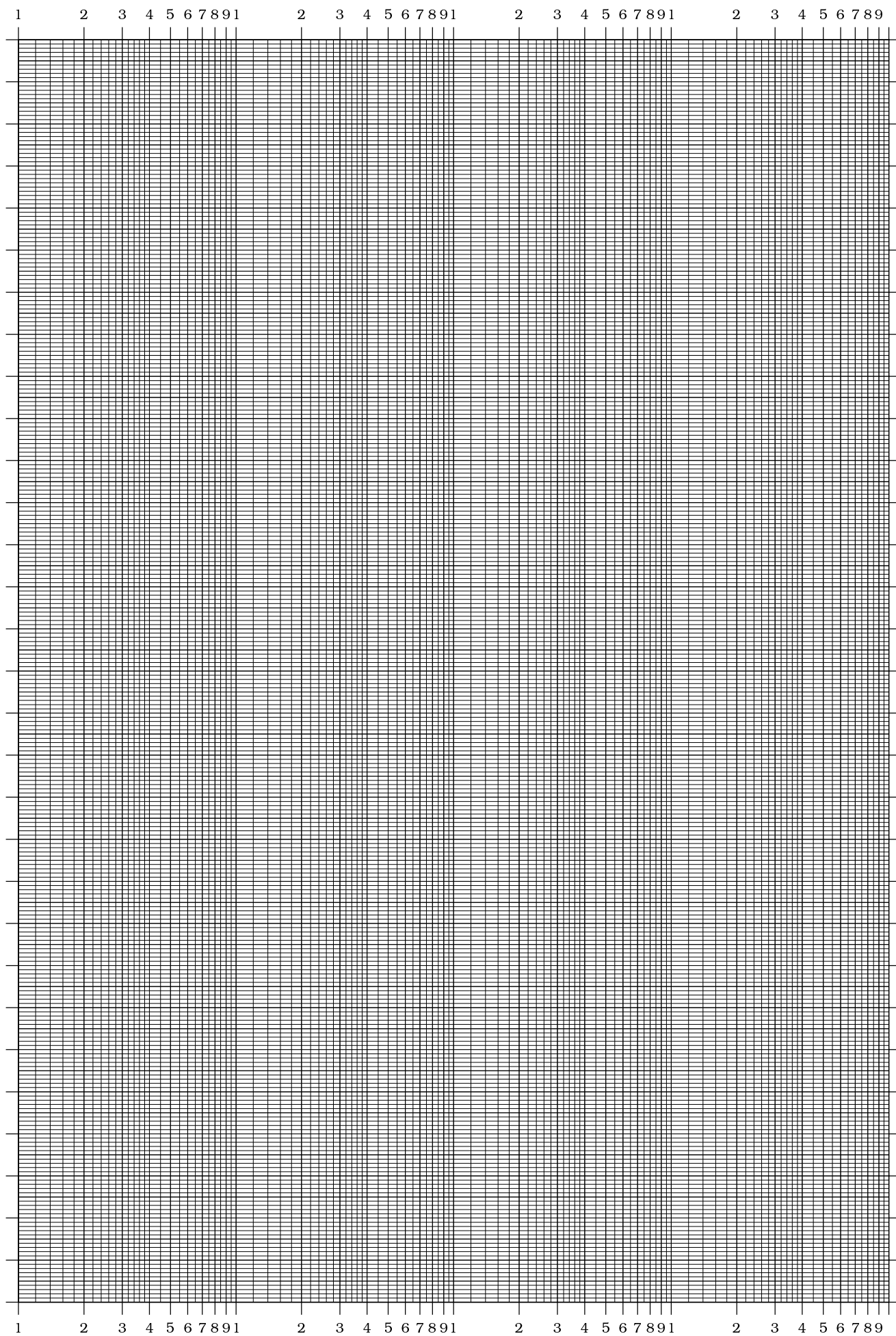
Il controllo di un disco rigido impiega un motore a magneti permanenti in corrente continua per poter muovere la testina di lettura/scrittura sulle tracce dati (Figura 1). Con buona approssimazione possiamo descrivere il sistema complessivo con il seguente schema a blocchi (Figura 2).

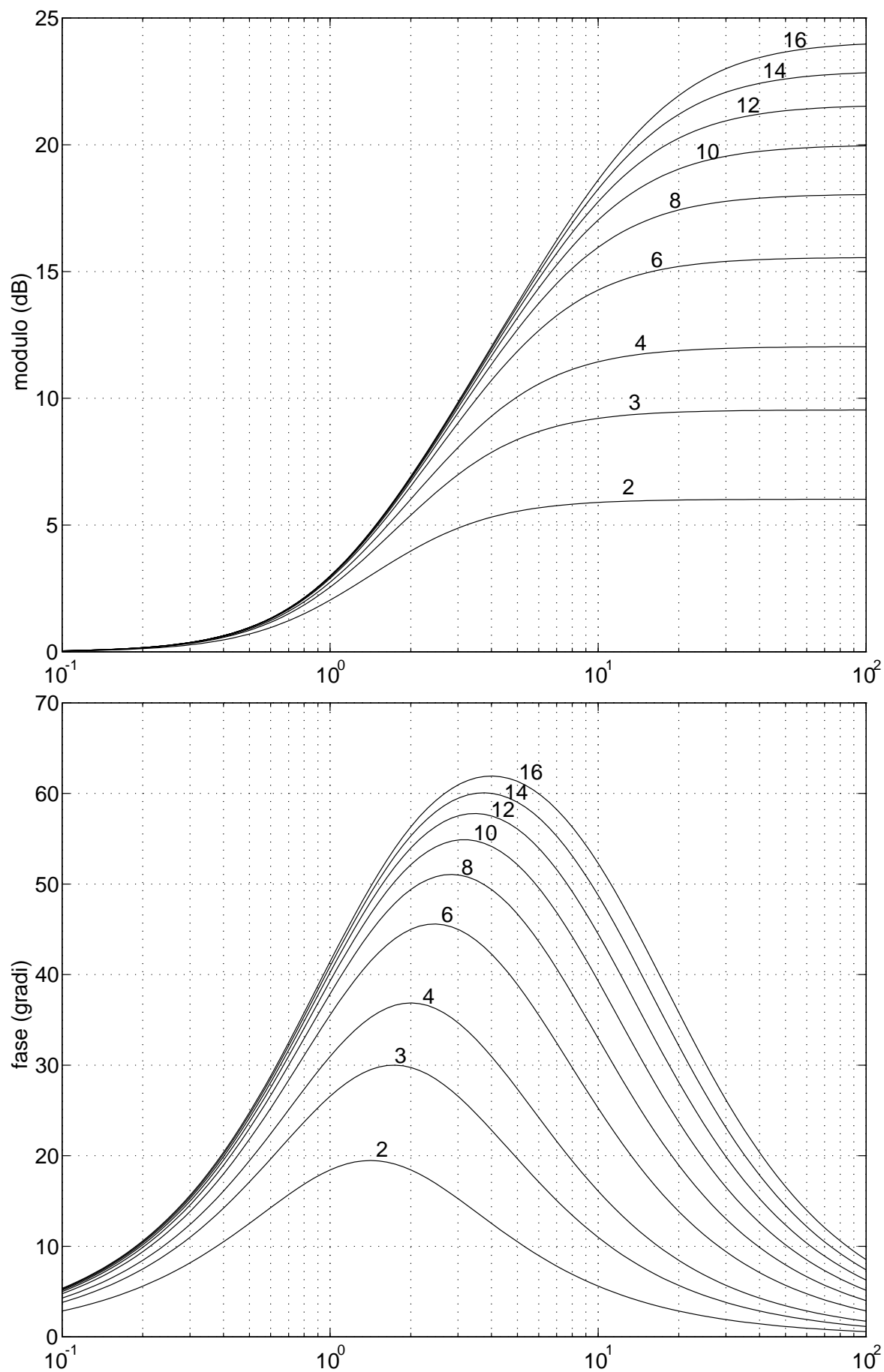


Si progetti un controllore $G(s)$ in maniera da soddisfare le seguenti specifiche:

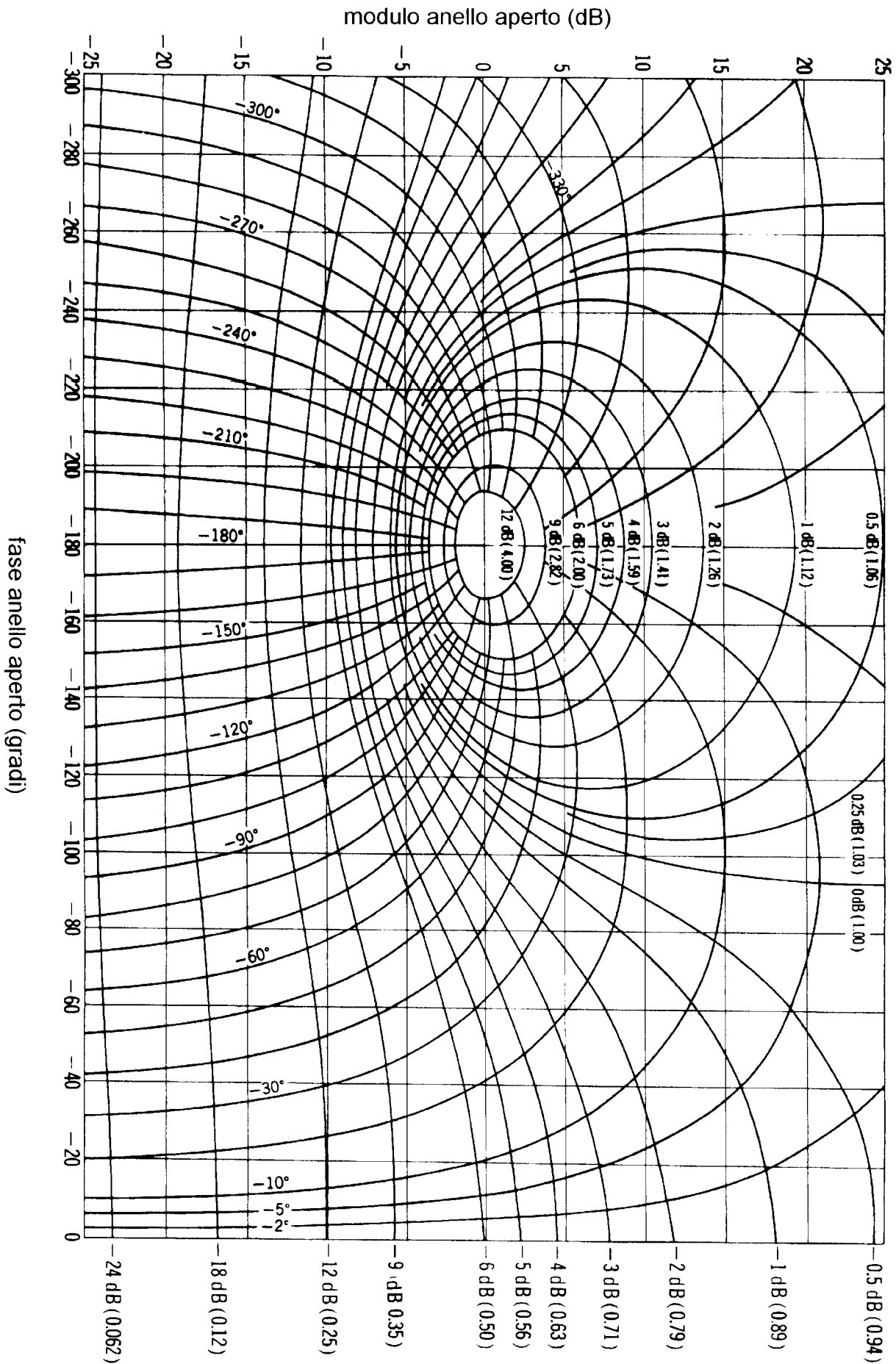
- i) l'errore a regime permanente non sia superiore a 0.1 per un ingresso $u(t) = t^2/2$
- ii) frequenza di taglio $3 \leq \omega_\tau \leq 5$ radianti al secondo;
- iii) margine di fase $10 \leq m_\varphi \leq 15$ gradi;
- iv) il sistema complessivo sia asintoticamente stabile.

Si riporti il grafico del luogo delle radici del processo controllato.





Diagrammi di Bode delle reti anticipatrici al variare di m_a . In ascissa appare la pulsazione normalizzata $\omega\tau_a$.



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZ. A

II SESSIONE 2013

PROVA PRATICA (10 FEBBRAIO 2014)

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

Tema 3

Il candidato progetti un possibile schema a blocchi di un sistema elettronico per l'acquisizione dell'attività cardiaca di un essere umano. Si dettagli successivamente il funzionamento di ciascun blocco esplicitando le grandezze elettriche di interesse, ipotizzando un segnale di tipo differenziale con ampiezza picco-picco pari a 1 mV sovrapposto ad un disturbo con frequenza di 50Hz da eliminare.

Infine si identifichi la strumentazione da banco necessaria al collaudo del funzionamento del sistema.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZ. A

II SESSIONE 2013

PROVA PRATICA (10 FEBBRAIO 2014)

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

Tema 4

Dimensionare un collegamento per trasmissione dati tra due edifici distanti 1.8 Km tramite un ponte radio basato su sistemi di tipo Wi-Fi a 2.4GHz. La trasmissione avviene in modulazione 16QAM (con mapping di Gray) e deve sostenere un flusso di almeno 40.0 Msimboli/s con massima probabilità d'errore sul bit tollerabile pari a $0,5 \cdot 10^{-6}$. Lo stadio in ricezione è costituito da un low noise front end con guadagno 30 dB e fattore di rumore di 3 dB, da un cavo che attenua 8 dB alla temperatura di 300K e quindi da un ricevitore con fattore di rumore di 6 dB.

La tratta radio si estende tra due edifici alti rispettivamente 8 e 15 metri, il maggiore ostacolo sulla tratta è costituito dal tetto di un edificio alto 12 metri la cui massima altezza è a 0.8 Km dall'antenna trasmittente.

Progettare le antenne meglio adeguate a sostenere questo collegamento.

Attenuazione supplementare da Knife Edge

$$A_s \text{ (dB)} = 20 \log (E_v / E)$$

