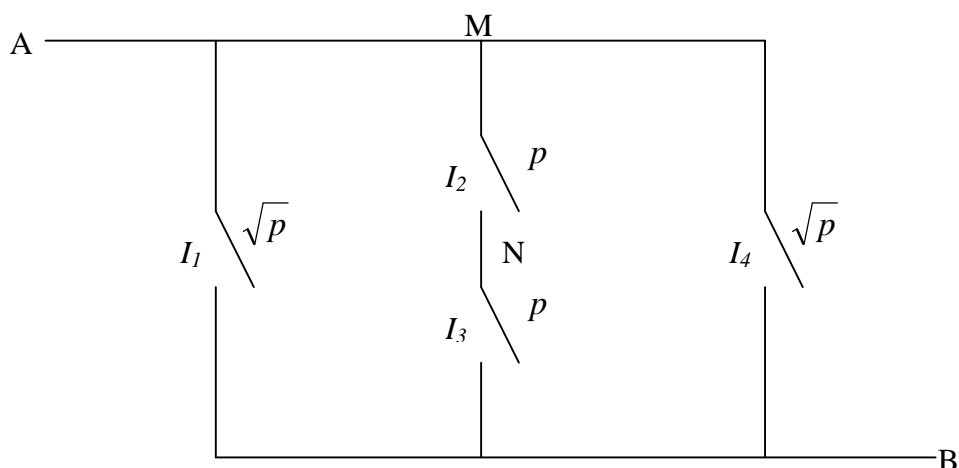


1° Esonero Teoria dei Segnali del 2 novembre 1994

Esercizio 1

Si consideri il circuito in figura:



Il valore accanto a ciascun interruttore I_i rappresenta la probabilità che il relativo interruttore sia *aperto*. Sapendo che lo stato (aperto o chiuso) di ciascun interruttore è statisticamente indipendente dallo stato di tutti gli altri interruttori:

- calcolare la probabilità P_{ce} , in funzione di p , che vi sia continuità elettrica fra i punti **A** e **B** del circuito e disegnarne l'andamento in funzione di p in modo qualitativo. Discutere il risultato ottenuto.
- Supponendo di aggiungere un interruttore tra i punti **M** ed **N** del circuito (quindi in parallelo all'interruttore I_2) avente $\wp\{\text{Interruttore } I_5 \text{ aperto}\} = p$, calcolare P_{ce} nel caso in cui $p = 0.5$

Esercizio 2

Sia $\eta = \cos(\xi)$ dove ξ è una variabile casuale uniformemente distribuita nell'intervallo $[0, 2\pi]$.

- Calcolare la funzione distribuzione cumulativa $F_\eta(y)$ e la funzione densità di probabilità $f_\eta(y)$ e disegnarne l'andamento qualitativo.
- Valutare il valor medio di η .
- Sapendo che $\wp\{|\eta| \leq k\} = \frac{1}{2}$, trovare il valore di k .

Esercizio 3

Dimostrare che

$$P\{A_j|B\} = \frac{P\{B|A_j\}P\{A_j\}}{\sum_{i=1}^n P\{B|A_i\}P\{A_i\}}$$

rappresenta la prima Formula di Bayes.

Suggerimento: si parta dalla uguaglianza $P\{A_j, B\} = P\{B, A_j\}$

Esercizio 4

Un proprietario di un laghetto artificiale vuole allevare trote. Si reca allora ad una rivendita di pesci vivi per acquistare cinque trote. Sapendo che la probabilità di acquistare una trota maschio oppure femmina è la stessa calcolare la probabilità che l'allevatore possa popolare il laghetto.