



ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Laboratori Nazionali di Legnaro

LNL, 18 gennaio 2017

Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-644

Per ogni domanda a risposta multipla sono assegnati 2 punti nel caso di risposta corretta, 0 punti nel caso di risposta errata o mancante.

Domanda n° 1

La quantità di carica immagazzinata in un condensatore di capacità C e sottoposto alla tensione V è:

- CV
- $\frac{1}{2} CV$
- $\frac{1}{2} CV^2$

Domanda n° 2

L'energia immagazzinata in un condensatore di capacità C e sottoposto alla tensione V è:

- CV
- $\frac{1}{2} CV$
- $\frac{1}{2} CV^2$

Domanda n° 3

L'unità di misura T (Tesla) viene utilizzata nelle misure di:

- Campo Elettrico
- Frequenza
- Campo Magnetico

Domanda n° 4

Il voltmetro è uno strumento per misurare

- la potenza elettrica
- il campo elettrico
- la tensione elettrica

Domanda n° 5

Un resistore a filo metallico è percorso da una corrente elettrica costante.

Se la temperatura del resistore aumenta, come varia la potenza dissipata nel resistore?

- rimane costante
- aumenta
- diminuisce

Domanda n° 6

L'unità di misura della frequenza è:

- Hz
- giri/minuto
- rad/s

Domanda n° 7

L'induttanza di un induttore cilindrico solenoideale è:

- indipendente dal numero di spire che compongono il suo avvolgimento
- proporzionale al quadrato del numero di spire che compongono il suo avvolgimento
- inversamente proporzionale al numero di spire che compongono il suo avvolgimento

Domanda n° 8

In quale caso interviene un interruttore differenziale?

- per un eccessivo consumo di energia elettrica
- per un innalzamento della tensione di alimentazione
- per una dispersione di corrente elettrica verso terra

[Handwritten signatures]



Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-644

Domanda n° 9

La potenza elettrica dissipata in un circuito elettrico alimentato a tensione costante

- non dipende dalla resistenza equivalente del circuito
- è proporzionale alla resistenza equivalente del circuito
- è inversamente proporzionale alla resistenza equivalente del circuito

Domanda n° 10

La frequenza standard per i sistemi di produzione dell'energia elettrica in Europa è:

- 60 Hz
- 50 KHz
- 50 Hz

Domanda n° 11

In quale caso interviene un interruttore di protezione magnetotermico ?

- per un improvviso abbassamento di tensione nel circuito a valle del magnetotermico
- per un eccessivo assorbimento di corrente elettrica da parte del circuito a valle del magnetotermico
- per l'azzeramento della corrente assorbita dal circuito a valle del magnetotermico

Domanda n° 12

Qual è la pulsazione di risonanza di un circuito RLC serie con $R=1K\Omega$, $L=2\ \mu H$, $C=500\ nF$?

- 1 Mrad/s
- 1 mrad/s
- un circuito RLC non può essere risonante

Domanda n° 13

In regime sinusoidale alla frequenza f l'impedenza di un condensatore di capacità C dipende dalla frequenza:

- sì, perché è inversamente proporzionale alla frequenza
- sì, perché è proporzionale alla frequenza
- no, non dipende dalla frequenza

Domanda n° 14

Dato un filo conduttore a sezione circolare, come varia la sua resistenza se il raggio della sezione viene dimezzato?

- aumenta di 4 volte rispetto al valore iniziale
- si riduce a $\frac{1}{4}$ del valore iniziale
- si dimezza

Domanda n° 15

| IN1 | IN2 | OUT |
|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

Quale porta logica elementare si comporta in accordo con la tabella della verità qui sopra riportata?

- OR
- AND
- NAND

Domanda n° 16

Si indichi cosa si intende per classe di precisione di uno strumento di misura

- è il rapporto percentuale tra il massimo errore di misura e la portata dello strumento
- è il minimo errore di misura consentito dallo strumento
- è il massimo errore di misura consentito dallo strumento

Handwritten signatures and initials:
SMB
R
A
SC

Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-644

Domanda n° 17

Il simbolo sulla destra rappresenta una porta logica:

- AND
- NAND
- NOR



Domanda n° 18

Volendo analizzare segnali analogici con componenti armoniche fino a 100 MHz qual è la minima frequenza di campionamento per un oscilloscopio digitale se si vuole garantire la corretta acquisizione dei segnali?

- 50 MS/s
- 100 MS/s
- 200 MS/s

Domanda n° 19

Il valore della resistenza di un carico resistivo che, alimentato ad una tensione di 200 V, dissipa 10 W è :

- 400 Ω
- 4 $K\Omega$
- 4 $M\Omega$

Domanda n° 20

Si consideri un condensatore a facce piane parallele; se la distanza fra le armature raddoppia la sua capacità C:

- raddoppia
- si dimezza
- resta uguale

Domanda n° 21

La temperatura più appropriata sulla punta del saldatore da usare nel montaggio di un circuito integrato su un basetta a circuito stampato a fori passanti (con una lega saldante 60Sn/40Pb) è :

- 75°C
- 375°C
- 535°C

Domanda n° 22

L'unità di misura per conduttanza elettrica G è:

- coulomb (C)
- henry (H)
- siemens (S)

Domanda n° 23

La forza elettrica F esercitata da un campo elettrico E su una carica elettrica puntiforme q è :

- proporzionale al campo elettrico E e alla carica q
- inversamente proporzionale al campo elettrico E e proporzionale alla carica q
- inversamente proporzionale sia al campo elettrico E che alla carica q

Domanda n° 24

Una particella puntiforme con carica elettrica q e velocità v si muove in direzione parallela alle linee di forza di un campo magnetico B. Qual'è il valore F della forza esercitata dal campo magnetico sulla particella ?

- $F = qv/B$
- $F = 0$
- $F = vB/q$

Domanda n° 25

Un conduttore percorso da corrente elettrica genera un campo magnetico:

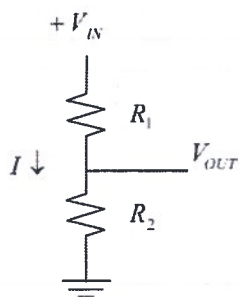
- sempre
- solo se la corrente è alternata
- mai

Handwritten signatures and initials:
M.D.
A.S.
S.C.

Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-644

**Per la risposta a ciascuno dei seguenti 5 problemi/quesiti sono assegnati da 0 a 10 punti.
PER LE RISPOSTE UTILIZZARE SOLO LO SPAZIO DISPONIBILE SOTTO CIASCUNA DOMANDA**

1. Relativamente al circuito qui sotto riportato (con i valori: $V_{IN}=100V$ $R_1=6K\Omega$ $R_2=4K\Omega$), determinare:
 - a) la corrente I e la tensione V_{out}
 - b) la corrente I_1 e la tensione V_{out1} se R_1 subisce un guasto e si comporta come un interruttore aperto ($R_1= \infty \Omega$)
 - c) la corrente I_2 e la tensione V_{out2} se R_1 subisce un guasto e si comporta come un corto circuito ($R_1= 0 \Omega$)



gm/
[Signature]
se

Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-644

2. Relativamente al circuito qui sotto riportato (Fig. 1, con i seguenti valori: $V_1=40V$, $R_1=12K\Omega$, $R_2=4K\Omega$, $R_3=R_4=8K\Omega$), determinare:
- i valori di resistenza equivalente R_{th} e di generatore di tensione equivalente V_{th} per il circuito Thevenin (Fig. 2) ai capi di R_2
 - i valori di resistenza equivalente R_N e di generatore di corrente equivalente I_N per il circuito di Norton (Fig. 3) ai capi di R_2
 - la corrente I_2 e la tensione V_2 sul resistore R_2

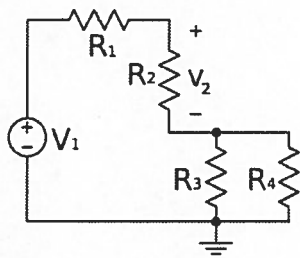


Fig. 1

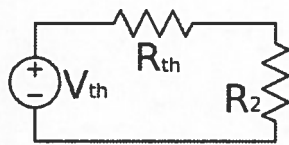


Fig. 2

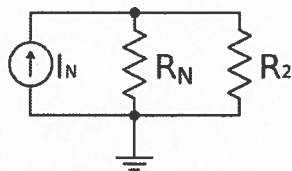


Fig. 3

Handwritten signature

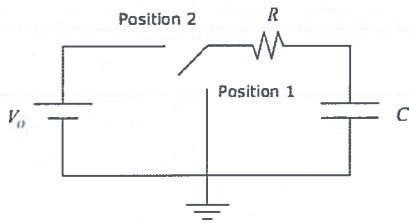
Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-644

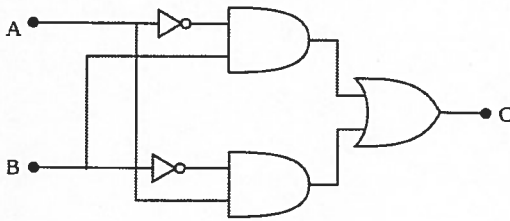
3. Relativamente al circuito qui sotto riportato (con i seguenti valori: $V_0=10V$ $R=5M\Omega$ $C=4\mu F$), determinare la costante di tempo del circuito con il deviatore chiuso e tracciare i grafici dell'andamento qualitativo della corrente $V_R(t)$ su R e della tensione $V_C(t)$ su C per $0 \leq t \leq 100$ s, tenendo conto che all'istante $t=0$ il condensatore C è scarico ($V_C(0)=0$) e il deviatore passa dalla posizione 1 alla posizione 2. Indicare il valori di tensione e corrente sulla resistenza al tempo $t=0^+$ (all'istante 0, con il deviatore nella posizione 2).



pub
Si
sc
6

Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-644

4. Per il circuito combinatorio di figura (la parte relativa alla sola somma dei bit di un half-adder):
- scrivere l'espressione logica per l'uscita C in funzione degli ingressi A e B
 - scrivere la tabella di verità per l'uscita C in funzione degli ingressi A e B
 - rappresentare sotto forma di espressione logica e/o di circuito logico con porte NOT/AND/OR un'altra possibile realizzazione della medesima rete combinatoria.



Handwritten signature and initials:
7
sc
pub



ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Laboratori Nazionali di Legnaro

LNL, 18 gennaio 2017

Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-644

5. Per un generico ADC (analog to digital converter) e un generico DAC (digital to analog converter) indicare:
- a) cosa sono e la loro funzione nei sistemi di acquisizione dati e/o di controllo;
 - b) le loro principali caratteristiche funzionali;
 - c) per uno o entrambi dare una possibile realizzazione circuitale.

3 m/

[Handwritten signature]

Se