



Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-607

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 Q immagazzinata in un condensatore C sottoposto alla tensione V è:

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

Domanda n° 2

L'energia immagazzinata in un induttore L sottoposto ad una d.d.p. V in cui circola una corrente I è:

- $\frac{1}{2} LI$
- $\frac{1}{2} LI^2$
- $V^2/2L$

Domanda n° 3

Relativamente alle unità di misura T e G , quale di queste affermazioni è corretta?

- 1 T equivale 10000 G
- 1 T equivale a 0.1 G
- T e G misurano due grandezze fisiche diverse

Domanda n° 4

Si indichi la corretta traduzione della seguente frase: "Extended exposure to stresses above the Recommended Operating Conditions may affect device reliability"

- L'estensione dell'esposizione a stress è raccomandata per prolungare le condizioni operative e l'affidabilità del dispositivo
- Si raccomanda di esporre il dispositivo in maniera prolungata a stress superiori alle condizioni operative per vederne gli effetti sull'affidabilità
- L'esposizione prolungata a condizioni che superano quelle operative raccomandate può compromettere l'affidabilità del dispositivo

Domanda n° 5

A current flows in an ideal diode if :

- it is forward biased
- it is reverse biased
- the voltage applied is higher than 10 V

Domanda n° 6

Un resistore a filo metallico è percorso da una corrente costante. Se la temperatura del resistore viene diminuita, come varia la potenza dissipata dal resistore?

- rimane costante
- aumenta
- diminuisce

Domanda n° 7

Una particella di massa m , carica q e velocità v si muove parallelamente a un campo magnetico B . Qual'è il valore F della forza di Lorentz sulla particella ?

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

Handwritten notes:
A. - Or
sc
drr

Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-607

Domanda n° 8

L'unità di misura della pulsazione è:

- giri/minuto
- 1/s
- rad/s

Domanda n° 9

Qual è la frequenza minima di lavoro di un cavo coassiale?

- 0 Hz
- 1 KHz
- 1 MHz

Domanda n° 10

Un cavo coassiale realizzato con materiale con una conducibilità σ trasporta un segnale a radiofrequenza. Considerando l'effetto pelle, quale di queste tre affermazioni è falsa?

- la potenza dissipata nel cavo è direttamente proporzionale alla conducibilità σ
- la frazione di spessore del conduttore esterno interessato al trasporto del segnale diminuisce all'aumentare della frequenza
- la frazione di spessore del conduttore interno interessato al trasporto del segnale dipende dalla conducibilità σ

Domanda n° 11

Una particella di massa m con carica q ed energia cinetica E_0 entra in una regione sede di un campo magnetico B : dire quale delle seguenti affermazioni è corretta

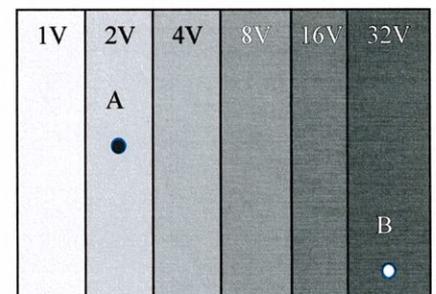
- l'energia cinetica diventa $E = E_0 + qB$
- l'energia cinetica diventa $E = E_0 + mB/q$
- l'energia cinetica rimane costante

Domanda n° 12

Nella figura qui di lato è rappresentata una regione con diversi potenziali elettrici, che variano tra 1V e 32V; in ogni sotto-regione il potenziale elettrico è uniforme e pari al valore indicato in figura.

Quale è la minima energia che una particella di carica $+Q=q \cdot e$ deve possedere per spostarsi dal punto A al punto B?

- $32 \cdot q \text{ eV}$
- $30 \cdot q \text{ eV}$
- 30 eV



Domanda n° 13

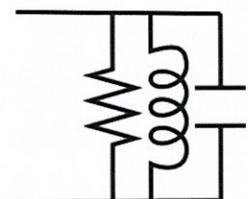
In quale caso interviene un interruttore differenziale?

- per un eccessivo consumo di energia elettrica da parte del carico a valle
- per un innalzamento della tensione a monte
- per una dispersione di corrente elettrica dal carico verso terra

Domanda n° 14

Qual è la pulsazione di risonanza di un circuito RLC parallelo? ($R=1K\Omega$, $L=2 \mu H$, $C=500 \text{ nF}$)

- 1 Mrad/s
- 1 mrad/s
- il circuito non è risonante



Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-607

Domanda n° 15

L'induttanza di un avvolgimento su nucleo ferromagnetico:

- è indipendente dal campo magnetico B presente all'interno del nucleo
- diminuisce se l'intensità del campo B supera il valore di saturazione del nucleo
- aumenta se l'intensità del campo B supera il valore di saturazione del nucleo

Domanda n° 16

In un circuito a regime sinusoidale operante alla frequenza f l'impedenza di un induttore L dipende dalla frequenza:

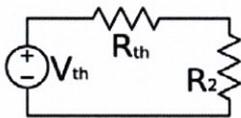
- sì, perché è proporzionale alla frequenza
- sì, perché è proporzionale al quadrato della frequenza
- no, non dipende dalla frequenza

Domanda n° 17

Relativamente al circuito qui a destra con i seguenti

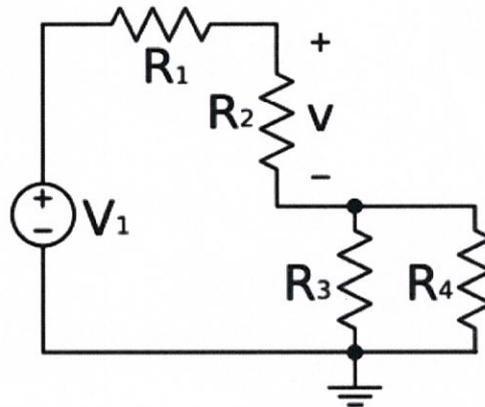
valori: $V_1=80V$ $R_1=6K\Omega$ $R_2=2K\Omega$ $R_3=R_4=4K\Omega$

si consideri il circuito equivalente di Thevenin



quali sono i valori corretti di V_{th} e R_{th} ?

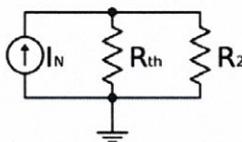
- $V_{th}=80V$, $R_{th}=8K\Omega$
- $V_{th}=60V$, $R_{th}=16K\Omega$
- $V_{th}=80V$, $R_{th}=1,5K\Omega$



Domanda n° 18

Relativamente al circuito della domanda precedente (17), con i medesimi valori V_1 , R_1 , R_2 , R_3 , R_4

si consideri il circuito equivalente di Norton:



quali sono i valori corretti di I_N e R_{th} ?

- $I_N=10mA$, $R_{th}=8K\Omega$
- $I_N=8mA$, $R_{th}=6K\Omega$
- $I_N=8mA$, $R_{th}=10K\Omega$

Domanda n° 19

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

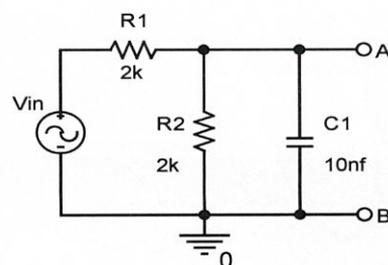
- si riduce di π
- si riduce a $1/4$ del valore iniziale
- si dimezza

Domanda n° 20

Qual è il valore della costante di tempo del circuito di figura ?

($R_1=R_2=2K\Omega$, $C_1=10nF$)

- $40 \mu s$
- $10 \mu s$
- $10 ps$



- Or
 - A.
 - e
 - AP

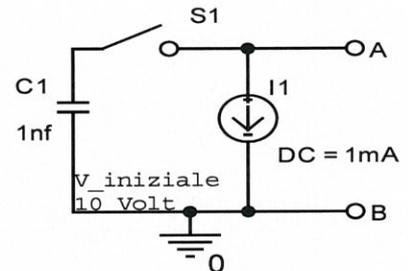
Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-607

Domanda n° 21

Si supponga il condensatore C1 inizialmente carico ad una tensione di 10 Volt. Chiudendo l'interruttore S1 il condensatore si scaricherà.

Qual è la tensione ai capi A-B dopo 1 μ s dalla chiusura dell'interruttore?

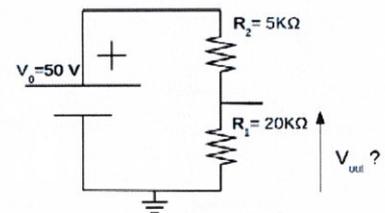
- 9 V
- 0 V
- 1 V



Domanda n° 22

Dato il circuito elettrico in figura, la tensione di uscita V_{out} vale:

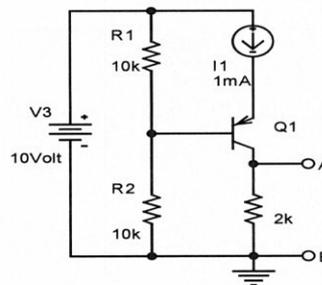
- 10 V
- 20 V
- 40 V



Domanda n° 23

Considerare il guadagno in corrente del transistor $\beta=200$. Qual è la tensione ai capi A-B nel circuito di figura?

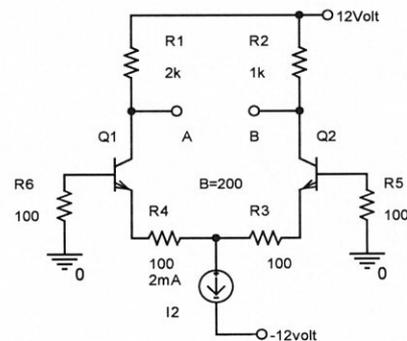
- circa 9,9 V
- 0 V
- 2 V



Domanda n° 24

Nel circuito di figura si consideri il Beta dei due transistori $\beta=200$. Qual è la tensione $V_{AB} = V_A - V_B$?

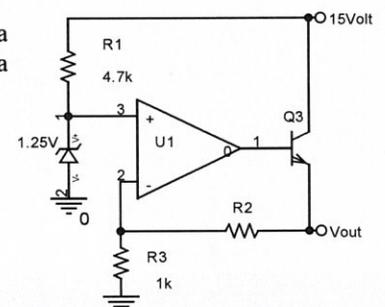
- +1 V
- 1 V
- 10 V



Domanda n° 25

All'ingresso non invertente dell'amplificatore operazionale e' connesso un diodo zener da 1.25 V opportunamente polarizzato. Quale deve essere il valore di R2 affinché all'uscita V_{out} del circuito ci sia una tensione di 5 Volt?

- 4k Ω
- 10k Ω
- 3k Ω



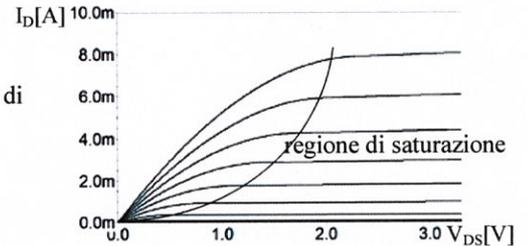
se. di. - CF
 ANR

Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-607

Domanda n° 29

Dire quale delle seguenti affermazioni è **FALSA** per un MOSFET a canale n polarizzato in regime di saturazione:

- il canale del MOSFET è strozzato verso il drain perché la differenza di potenziale $V_{GD} = V_{GS} - V_{DS}$ è inferiore alla tensione di soglia V_T
- la corrente di drain è espressa dalla relazione approssimata:
 $I_D = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} (W/L) (V_{GS} - V_T)^2$
- Il rapporto I_D / I_G è inferiore al valore $\beta_n = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} (W/L)$



Domanda n° 30

Dire quale delle tre seguenti affermazioni è vera per un transistor bipolare (con guadagno di corrente β) in saturazione:

- il rapporto $|I_C|/|I_B|$ è $< \beta$
- il rapporto $|I_C|/|I_B|$ è $> \beta$
- il rapporto $|V_{BE}|/|I_B|$ è uguale a $1/\beta$

Domanda n° 31

Quale dei seguenti convertitori A/D presenta prestazioni migliori in termini di velocità di conversione di una tensione data?

- Flash a 10 bit con frequenza di clock di 25MHz
- Successive Approximation Register (SAR) a 10 bit con frequenza di clock di 100 MHz
- Sigma-Delta a 10 bit con frequenza di clock di 200MHz

Domanda n° 32

Qual è il valore di picco di una forma d'onda sinusoidale il cui valore efficace è pari a 100V ?

- $100V / (\sqrt{2}) = 71V$
- $100V * (\sqrt{2}) = 141V$
- 100V

Domanda n° 33

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

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

Domanda n° 34

Qual è il valore minimo teorico della frequenza di campionamento che un oscilloscopio digitale dovrebbe usare per acquisire un segnale con componenti armoniche fino a 500MHz?

- 250 MS/s
- 1 GS/s
- 500 MS/s

Domanda n° 35

Qual è il valore della resistenza di un carico resistivo che, alimentato ad una tensione di 50 V, dissipa una potenza di 1 KW:

- 250 Ohm
- 25 Ohm
- 2,5 Ohm

-07
 S
 APP



ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Laboratori Nazionali di Legnaro

LNL, 5 settembre 2016

Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-607

Domande a risposta aperta (3). Per la risposta a ciascuna domanda aperta sono assegnati da 0 a 10 punti.

PER LE RISPOSTE UTILIZZARE SOLO LO SPAZIO DISPONIBILE SOTTO CIASCUNA DOMANDA

1. Si vuole sottoporre un piccolo campione di materiale di forma cubica di 1 mm di lato ad un campo magnetico B uniforme nella regione di interesse con direzione e intensità stazionari. L'intensità del campo magnetico deve essere regolabile nell'intervallo da 0.5 a 1.0 Tesla. Dire come si realizzerebbe l'apparato in grado di produrre tale campo.

AdR SC ~~SC~~ - CR



ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Laboratori Nazionali di Legnaro

LNL, 5 settembre 2016

Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-607

PER LE RISPOSTE UTILIZZARE SOLO LO SPAZIO DISPONIBILE SOTTO CIASCUNA DOMANDA

2. Si abbia a disposizione un dispositivo per la misura di temperature nell'intervallo da 0 a 100°C che produca in uscita una tensione nell'intervallo da 0 a 100mV proporzionale alla temperatura misurata. Progettare un circuito elettronico da collegare a valle del sensore per trasformarne il segnale di uscita in tensione in un segnale di corrente nel range 4-20 mA su un carico da 100 Ω .