



ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE  
Laboratori Nazionali di Legnaro

LNL, 26 Luglio 2017

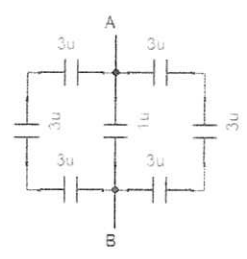
**Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-660. Prova n. 2**

Per ogni domanda a risposta multipla sono assegnati 3 punti nel caso di risposta corretta, 0 punti nel caso di risposta errata o mancante.

**Domanda n° 1**

Scegliere il valore corretto per la capacità totale, vista tra i morsetti A e B del circuito in figura:

- 1uF
- 19uF
- 3uF



**Domanda n° 2**

Indicare quale tra i seguenti fenomeni fisici contribuisce in minor misura alle perdite energetiche in un trasformatore avvolto su nucleo magnetico in lamierini di ferro impiegato in impianti a 220V, 50Hz

- resistività nei conduttori in rame impiegati per gli avvolgimenti
- effetto pelle nei conduttori in rame impiegati per gli avvolgimenti
- correnti parassite nel nucleo magnetico (effetto Foucault)

**Domanda n° 3**

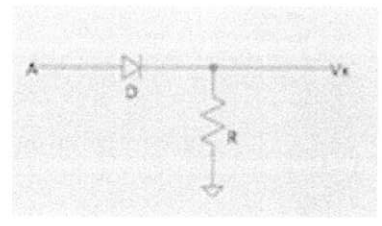
Una particella di carica q e velocità v si muove **perpendicolarmente** a un campo magnetico B. Qual è il valore del modulo della forza di Lorentz F agente sulla particella ?

- $F = qvB$
- $F = 0$
- $F = qv/B$

**Domanda n° 4**

Nel circuito in figura il punto A si trova ad una differenza di potenziale di 5 V rispetto a massa. Posto che il diodo D sia al silicio, quale valore di tensione si avrà, approssimativamente, nel punto  $V_x$ ?

- 0V
- 4,4V
- 5V



**Domanda n° 5**

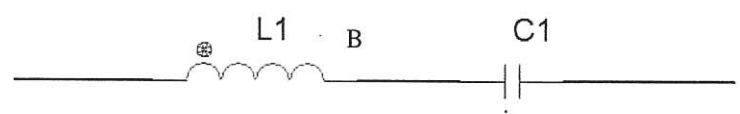
Un interruttore differenziale non corredato da un relè magnetotermico assicura una efficace protezione contro:

- I contatti elettrici indiretti
- I sovraccarichi
- Le interferenze elettriche di modo comune

**Domanda n° 6**

Alla frequenza di risonanza, considerando bipoli ideali, l'impedenza tra A e B vale:

- 0
- $\infty$
- $\sqrt{L_1/C_1}$



**Domanda n° 7**

Qual è la funzione della sezione magnetica di un interruttore magnetotermico nell'impianto elettrico in cui è inserito?

- intervenire quando rileva un assorbimento di corrente eccessivo (es. corto circuito) a valle dell'interruttore
- intervenire quando rileva un assorbimento di corrente eccessivo (es. corto circuito) a monte dell'interruttore
- smorzare l'arco elettrico tra i contatti al momento dell'apertura

Per am. CAP. A

**Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-660. Prova n. 2**

**Domanda n° 8**

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° 9**

Indicare quale delle tre combinazioni e' corretta per un transistor bipolare a giunzione (BJT) funzionante nella regione attiva:

- giunzione collettore – emettitore inversamente polarizzata; giunzione collettore –base direttamente polarizzata
- giunzione collettore – base direttamente polarizzata; giunzione emettitore –base direttamente polarizzata
- giunzione collettore – base inversamente polarizzata; giunzione emettitore –base direttamente polarizzata

**Domanda n° 10**

Un resistore di carico fa parte di un circuito a regime alternato sinusoidale e ne vengono misurati il valore efficace della tensione ai capi, pari a  $8,28V$ , ed il valore efficace della corrente che la attraversa, pari a  $4,14mA$ . Quanto vale la resistenza del carico?

- $2k\Omega$
- $2,2k\Omega$
- $2M\Omega$

**Domanda n° 11**

A cosa servono i fusibili in dotazione agli interruttori di manovra?

- Per l'estinzione dell'arco elettrico nella manovra di apertura
- Per l'estinzione dell'arco elettrico nella manovra di chiusura
- Per la protezione contro le sovracorrenti

**Domanda n° 12**

Quale delle tre voci indica correttamente il tipo di misure che e' possibile effettuare con un Wattmetro?

- misure di potenza solo in regime alternato sinusoidale (AC)
- misure di potenza solo in regime continuo (DC)
- misure di potenza sia in regime continuo (DC) che alternato sinusoidale (AC)

**Domanda n° 13**

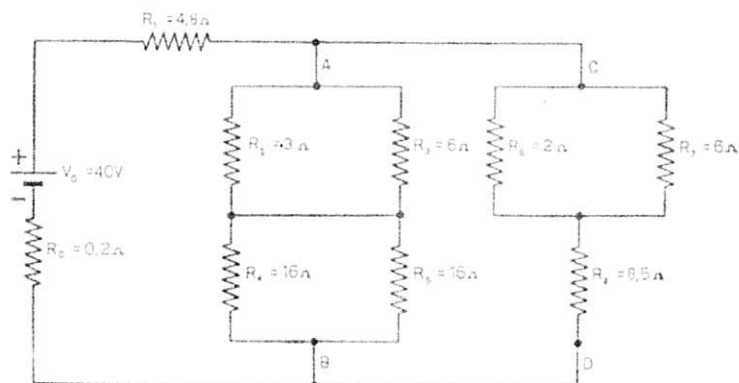
Dato un condensatore a facce piane parallele, con vuoto come dielettrico, come varia la sua capacità se la distanza fra le armature **si dimezza**?

- resta uguale
- raddoppia
- si dimezza anch'essa

**Domanda n° 14**

Qual è il valore della tensione tra i terminali A e B del circuito in figura?

- $20V$
- $30V$
- $10V$



*Handwritten notes:*  
 n° 14  
 6M  
 CAP - C

**Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-660. Prova n. 2**

**Domanda n° 15**

Indicare quale dei seguenti nomi NON identifica un tipo di diodo ?

- Schottky
- Schmitt
- Zener

**Domanda n° 16**

Un resistore a filo metallico è percorso da una corrente costante. Se la temperatura del resistore viene diminuita, come varia la differenza di potenziale ai capi del resistore?

- rimane costante
- aumenta
- diminuisce

**Domanda n° 17**

Una linea di alimentazione di un carico a 220Vrms deve essere dimensionata per una corrente massima di 16A ed è realizzata con un conduttore in rame isolato in PVC. Quale valore scegliereste, tra quelli proposti, per la sezione di conduttore in rame?

- 4mm<sup>2</sup>
- 1mm<sup>2</sup>
- 16mm<sup>2</sup>

**Domanda n° 18**

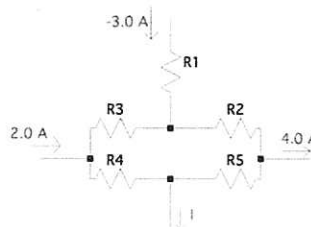
Un interruttore automatico magnetotermico a 2 poli, con corrente nominale  $I_n = 16 \text{ A}$ , regolazione termica pari a  $0.8 I_n$ , regolazione magnetica di 190 A e potere di interruzione di 3 kA viene attraversato da una corrente di 1 kA. Come si comporta il dispositivo?

- Non interrompe il passaggio di corrente
- Interrompe il passaggio di corrente quasi istantaneamente per l'intervento dello sganciatore elettromagnetico
- Interrompe il passaggio di corrente in un tempo di circa 0.3 secondi per l'intervento dello sganciatore termico

**Domanda n° 19**

Qual è il valore della corrente  $I$  nel circuito in figura?

- 1.0A
- 3.0A
- 5A



**Domanda n° 20**

Indicare quale tra le tre caratteristiche sotto riportate appartiene veramente alla definizione dell'amplificatore operazionale ideale non contro-reazionato:

- Impedenza di uscita infinita
- Impedenza di ingresso nulla
- Guadagno e banda passante infiniti

**Domanda n° 21**

Indicare quale delle tre seguenti affermazioni riguardanti la connessione di un amperometro per misurare la corrente in un ramo di un circuito risulta corretta:

- l'amperometro deve essere collegato sempre in serie al ramo di cui si vuole misurare la corrente
- l'amperometro deve essere collegato sempre in parallelo al ramo di cui si vuole misurare la corrente
- l'amperometro può essere collegato in serie o in parallelo al ramo di cui si vuole misurare la corrente a seconda della resistenza di carico del circuito

M GM EGR - OF

**Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-660. Prova n. 2**

**Domanda n° 22**

Quale delle seguenti unita' di misura si usa, per convenzione, per la potenza reattiva relativa ad un carico resistivo-induttivo facente parte di un circuito a regime alternato sinusoidale?

- Watt
- VAR
- kWh

**Domanda n° 23**

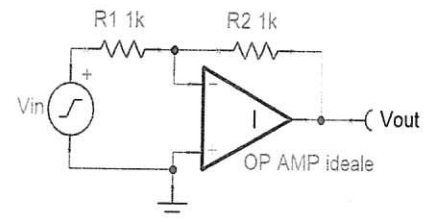
La potenza attiva assorbita da un bipolo passivo facente parte di un circuito in regime alternato sinusoidale è:

- Massima quando tensione e corrente del bipolo sono sfasate di  $\frac{1}{4}$  di periodo
- Minima quando tensione e corrente del bipolo sono in fase
- Massima quando tensione e corrente del bipolo sono in fase

**Domanda n° 24**

Con riferimento al circuito in figura, in cui si possono assumere ideali le caratteristiche dell'amplificatore operazionale, indicare quale delle tre seguenti espressioni della funzione di trasferimento  $V_{out}/V_{in}$  e' corretta:

- $V_{out}/V_{in} = - R2/R1$
- $V_{out}/V_{in} = - R1/R2$
- $V_{out}/V_{in} = + R2/R1$



**Domanda n° 25**

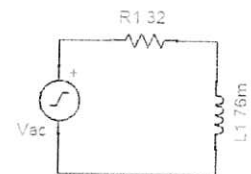
Indicare quale tra le seguenti affermazioni e' corretta in relazione al confronto tra un circuito regolatore di tensione lineare ed un circuito regolatore di tensione di tipo switching:

- un regolatore lineare puo' generare, a differenza del regolatore switching, una tensione di uscita il cui valore e' minore della tensione non stabilizzata di ingresso
- i transistori di potenza impiegati in un circuito regolatore di tipo switching commutano continuamente tra gli stati di interdizione e di saturazione
- il regolatore lineare utilizza, a differenza del regolatore switching, un circuito di stabilizzazione a retroazione negativa

**Domanda n° 26**

Indicare quale tra i valori proposti esprime correttamente la **potenza reattiva** fornita dal generatore in regime alternato sinusoidale (200V,50Hz) al carico rappresentato nel circuito in figura:

- 800W
- 600VAR
- 800VAR



**Domanda n° 27**

Quali sono le regioni di funzionamento stabili per un transistor BJT (transistor bipolare a giunzione) utilizzato come interruttore nei circuiti digitali:

- regione attiva e regione lineare
- regione di saturazione e regione di interdizione
- regione di breakdown e regione attiva

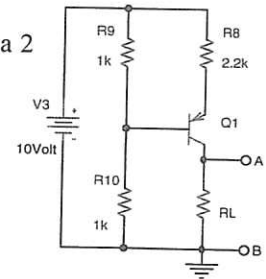
M GM CAP - OK

Prova scritta per la selezione di personale - bando LNL-C6-660. Prova n. 2

**Domanda n° 28**

Indicare per quale valore di  $R_L$ , nel circuito di figura, la tensione  $V_{AB}$  ai suoi capi è uguale a 2 Volt circa (assumendo che  $Q_1$  abbia un guadagno di corrente  $\beta > 100$ ):

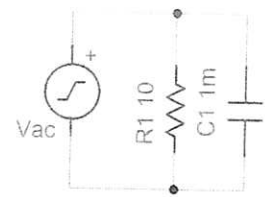
- 2kOhm
- 1kOhm
- 4kOhm



**Domanda n° 29**

Dato un carico caratterizzato da  $R_1=10\Omega$  e  $C_1=1\text{mF}$  si indichi il corretto valore del "cos  $\phi$ ", o fattore di potenza, del carico alimentato in regime alternato sinusoidale (220V, 50Hz):

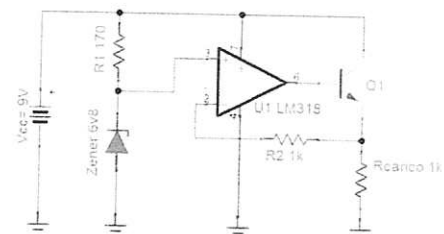
- 1
- 0
- 0,3



**Domanda n° 30**

Dato il circuito rappresentato in figura, in cui si possono assumere ideali le caratteristiche dell'amplificatore operazionale  $U_1$ , dire quanto vale al tensione di uscita ai capi di  $R_{carico}$ :

- 6,2V circa
- 3,4V
- 6,8V



Lo svolgimento del seguente tema a risposta aperta verterà valutato con l'assegnazione di un punteggio tra 0 e 10 punti sulla base della correttezza, completezza e della chiarezza della risposta.

**Domanda a risposta aperta**

Il candidato illustri il principio di funzionamento e gli elementi costitutivi fondamentali di un sistema di controllo ad anello chiuso e ne descriva un esempio applicabile al controllo della temperatura di un forno casalingo.

*Rz GM Clear - A*