

TRACCE PROVA ORALE

I. argomento: temperatura, vuoto o ottica

Si spieghi cosa si intende per liquido criogenico: si faccia qualche esempio. Si spieghi quali sono i dispositivi di protezione individuale necessari nell'uso di liquidi criogenici, le caratteristiche dei contenitori, gli impieghi dei liquidi criogenici in un laboratorio di fisica.

II. argomento: circuiti elettrici

Si classifichino i dispositivi elettronici lineari e non lineari, attivi e passivi. Come si determina la polarità di un diodo? A quali dettagli prestare attenzione per non danneggiare un diodo nell'utilizzo?

III. argomento: pratica di laboratorio

Cosa si intende per trattamento antiriflesso in ottica?

Come si realizza una saldatura a stagno?

Misurando la tensione tra due conduttori di un sistema trifase domestico, è possibile riscontrare un valore di 380V? Cosa possiamo concludere sui due conduttori?

Brano in inglese da leggere e tradurre:

"Although this book minimizes math, some algebra is germane to the understanding of analog electronics. Math and physics are presented here in the manner in which they are used later, so no practice exercises are given. For example, after the voltage divider rule is explained, it is used several times in the development of other concepts, and this usage constitutes practice."

Quesito in relazione all'utilizzo delle applicazioni informatiche più diffuse:

"Excel: dimostrazione pratica di come importare dati numerici da un file txt e di come si calcola la somma dei dati su più colonne."

I. argomento: temperatura, vuoto o ottica

Si spieghi cosa si intende per capacità termica di un solido ed in quali contesti sperimentali è utile avere una elevata capacità termica e in quali casi questa proprietà è svantaggiosa. Come misurarla?

II. argomento: circuiti elettrici

Date due resistenze R_1 e R_2 collegate in serie in un circuito alimentato in corrente alternata, si stabilisca se l'ampiezza del segnale alternato di tensione ai capi di ognuna delle due è maggiore/minore di quella ai capi delle due resistenze in serie. Il risultato sarebbe lo stesso per due impedenze generiche Z_1 e Z_2 (elementi passivi generici: resistenze, condensatori, induttanze) in serie? Si spieghi come si calcola la tensione ai capi di più impedenze generiche collegate in serie percorse da una corrente alternata nota.

Si parli di possibili fonti di rumore elettronico.

III. argomento: diagnosi di malfunzionamenti e soluzioni/pratica di laboratorio

Cosa occorre controllare se la temperatura in un fornetto non sale e la sua superficie esterna è molto calda?

Come si può realizzare uno schermaggio elettrostatico?

Perché, di regola, è necessario collegare a terra il telaio degli apparecchi elettrici? Esistono eccezioni a tale norma?

Brano in inglese da leggere e tradurre:

"Circuits are a mix of passive and active components. The components are arranged in a manner that enables them to perform some desired function. The resulting arrangement of components is called a circuit or sometimes a circuit configuration. The art portion of analog design is developing the circuit configuration. There are many published circuit configurations for almost any circuit task, thus all circuit designers need not be artists."

Quesito in relazione all'utilizzo delle applicazioni informatiche più diffuse:

"Excel: dimostrazione pratica di come importare dati numerici da un file txt e di come si calcola la differenza tra i dati presenti su due colonne."

I. argomento: temperatura, vuoto o ottica

Cosa è un reticolo di diffrazione? Quali tipi di reticoli conosci e quali sono le caratteristiche più importanti?

Come possono essere caratterizzati?

II. argomento: circuiti elettrici

Si discutano possibili applicazioni di dispositivi elettronici a singola giunzione, commentandone le proprietà.

Data un condensatore di capacità C ed una resistenza R , si spieghi come realizzare un filtro passa-alto. Quali frequenze vengono tagliate?

III. argomento: pratica di laboratorio

Cosa si deve controllare se una misura elettrica presenta molto rumore?

Come funziona un tubo di Venturi?

Se si deve alimentare un apparecchio in CC, con quali criteri si sceglie l'alimentatore?

Brano in inglese da leggere e tradurre:

"When the design has progressed to the point that a circuit exists, equations must be written to predict and analyze circuit performance. Textbooks are filled with rigorous methods for equation writing, and this review of circuit theory does not supplant those textbooks. But, a few equations are used so often that they should be memorized, and these equations are considered here."

Quesito in relazione all'utilizzo delle applicazioni informatiche più diffuse:

"Excel: dimostrazione pratica di come importare dati numerici da un file txt e di come si calcola il prodotto tra due celle." 5

I. argomento: temperatura, vuoto o ottica

Si spieghi quali su quali principi fisici si può basare il funzionamento di un misuratore di intensità di radiazione visibile. Come si sceglie un misuratore adeguato per la rivelazione di un dato intervallo spettrale?

II. argomento: circuiti elettrici

Si discuta il collegamento in serie di più resistenze. Si realizzi un partitore di tensione.

Come devono essere le impedenze di ingresso di un buon amperometro e un buon voltmetro e come ognuno di essi si inserisce in collegamento nei circuiti per la misura?

III. argomento: pratica di laboratorio

Come si sceglie una lente convergente per focalizzare un fascio di luce su un punto (ad esempio la fenditura di ingresso di un rivelatore) essendo fissa la distanza fra sorgente di luce e il punto stesso?

Da cosa dipende l'attrito fra due corpi?

Quali precauzioni occorre adottare per evitare la contaminazione da olio in un impianto da vuoto?

Brano in inglese da leggere e tradurre:

"There are almost as many ways to analyze a circuit as there are electronic engineers, and if the equations are written correctly, all methods yield the same answer. There are some simple ways to analyze the circuit without completing unnecessary calculations, and these methods are illustrated here."

Quesito in relazione all'utilizzo delle applicazioni informatiche più diffuse:

"Excel: dimostrazione pratica di come importare dati numerici da un file txt e di come si calcola il rapporto tra due celle."

I. argomento: temperatura, vuoto o ottica

Si dica quali sensori per la misura della temperatura in un piccolo ambiente (criostato o fornello) si conoscono e se ne precisi l'utilizzo in un laboratorio didattico o di ricerca in fisica.

II. argomento: circuiti elettrici

Si discuta il collegamento in parallelo di più resistenze e se ne individuino esempi pratici di applicazione. Con quale strumento e con quale metodo si deve operare per misurare con precisione una resistenza di valore inferiore ad 1 Ohm?

Come si può individuare la frequenza di risonanza in un circuito RLC serie?

III. argomento: pratica di laboratorio

Cosa occorre controllare se un multimetro acceso non misura? 6

Cosa significa ridurre la temperatura per effetto termoelettrico?

Cosa sono fase e neutro in un impianto in c.a. monofase? Come si riconoscono? È possibile identificarli utilizzando uno strumento di misura?

Brano in inglese da leggere e tradurre:

"Ohm's law is stated as $V=IR$, and it is fundamental to all electronics. Ohm's law can be applied to a single component, to any group of components, or to a complete circuit. When the current flowing through any portion of a circuit is known, the voltage dropped across that portion of the circuit is obtained by multiplying the current times the resistance (Equation 2-1)".

Quesito in relazione all'utilizzo delle applicazioni informatiche più diffuse:

"Excel: dimostrazione pratica di come importare dati numerici da un file txt. Calcolare il quadrato di una cella e dividerlo per il valore di un'altra cella."

Estratto dal verbale n. 5 redatto dalla Commissione Giudicatrice e agli atti della U.O. Amministrazione Personale Tecnico Amministrativo ed Organizzazione