

1.1.計器使用方法

使用方法がイメージできないと覚えられません。しっかりとイメージできるようにしましょう。



まずは、計器の種類を写真で説明してゆきます。一目で何であるか分かるようにしておかないとなりません。試験では、比較的分かりやすい特徴のある製品の写真しか使用しませんので、さほど判別が難しいわけではありませんが、頭の中で整理が出来ていないと間違ふことがあるので注意してください。

回路計（テスター）



電流、電圧、抵抗の測定が出来ます。

特徴は2本の赤黒があるだけで、遠目には絶縁抵抗との違いが分かりづらいですが、これを基本とします。

使用方法で出題されるのは、電圧を測るときの赤色(L)を非接地側線(電圧線)、黒色(E)を接地側線に接続するという部分です。

検相器



三相回路のR、S、T(相順)を調べることが出来ます。

特徴は3本の線です。

特に使用方法は出題されません。3本のラインを適当に三相それぞれに接続すると、回転方向が示されたり、それぞれのラインがR、S、Tどれなのかを表示したりします。R、S、Tという

のは一般には電源側の記号です。U、V、Wというのは変圧器や電動機側の記号です。

下記の通りに接続すれば電動機であれば正回転をします。

接地抵抗計

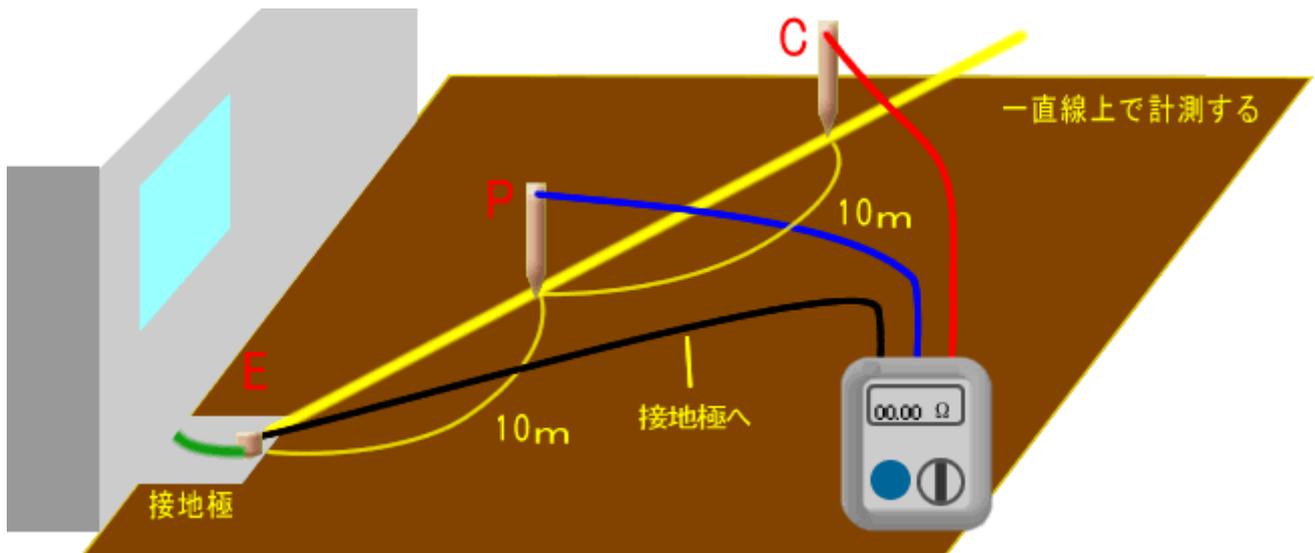


接地抵抗を測定できます。

特徴は地面に刺すための**接地棒**です。

接地抵抗計計測方法

使用方法は、左からE、P、Cと表示されている各線を次の通りに接続します。



1. Eを測定する接地極に接続します（機器や建物の接地極）
2. Pを接地極から**10m離れた**地面に設置します。
3. EとPを結んだ**一直線上**に**Cを 10m離れた**地面に設置します。

※ この**一直線上**と**10m**が出題されますので覚えてください。

絶縁抵抗計



絶縁抵抗を測定できます。

特徴はメーター部分に表記されている[MΩ]の単位です。

絶縁抵抗計計測方法

絶縁抵抗

使用方法は、電線同士の絶縁状態を計るときには赤い線(L)を非接地側線(電圧線)に、黒い線(E)を接地側線に接続します。

過電流遮断器など(電源)は切っておきます。スイッチなどは入れた状態にし、電気機器は全て取り外します。つまり、回路はコンセントやシーリングなどの部分で切断された状態です。

接地抵抗

電路と大地間の絶縁状態を計るときには赤い線(L)を回路に、黒い線(E)を接地極に接続します。回路は電圧線と接地線を短絡させます(接続します)

過電流遮断器など(電源)は切っておきます。スイッチなどは入れた状態にし、電気機器などは全て繋いで使用状態にします(機器のスイッチはONですが、電気は流れてないので作動しません)。つまり、回路は全てつながった状態になります。

※ テキスト 9に、使用方法図が掲載されています。

照度計



照度の測定が出来ます。つまり明るさです。

特徴は白い円い部分です。表示がアナログ形の際には盤面に比較的大きく「Lux」と記述が見えるので、それで判断するときもあります。使用方法は、照度を測りたい地点（高さによっても違います）に計測部をもってゆきます。単位は、Lux（ルクス）で、過去何度か問題になったことはあります。

クランプメーター

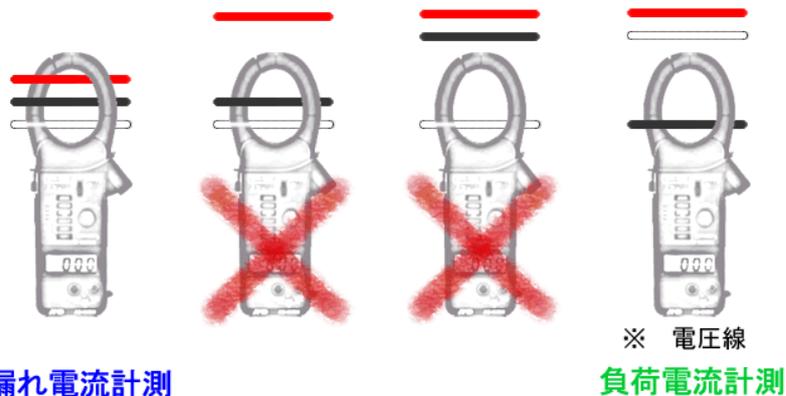


結線した状態で電流を測定できます。

特徴は開閉できる輪です。輪の部分は洗濯ばさみのように開くことが出来、その輪の中に電線を通して測定します。

使用方法は下記の通りです。よく出題されます。

クランプメーター使用方法



問題は、漏れ電流の計測がほとんどです。

左の3線とも輪に通すということを覚えておけば問題ないでしょう。

ネオン式検電器（低圧用検電器）



回路の充電の有無を
確認します。

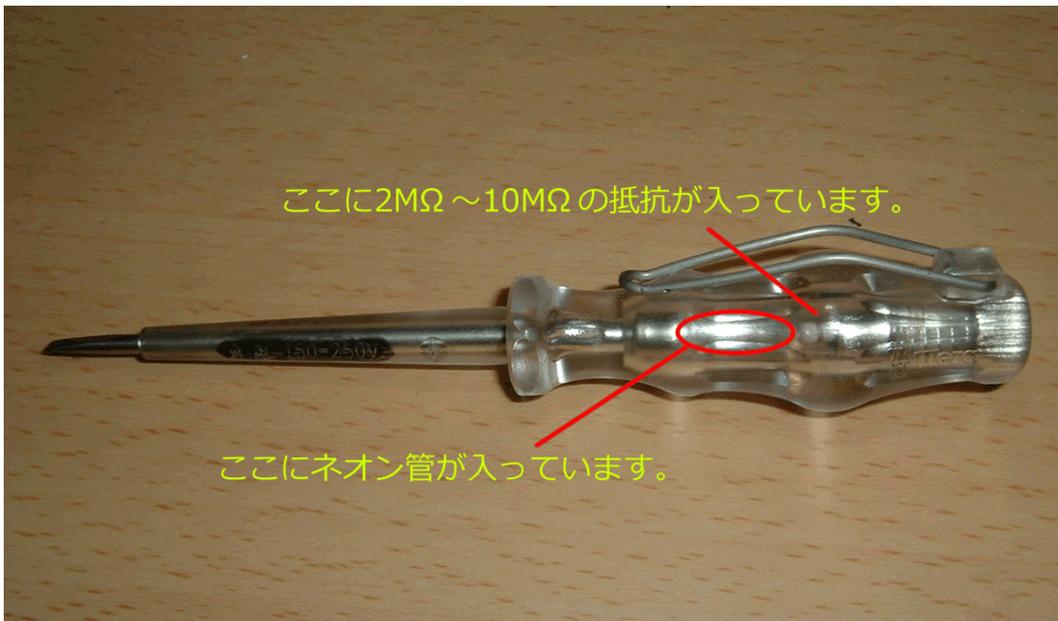
特徴は、ペン形です。



写真にあるように、様々な製品があります。

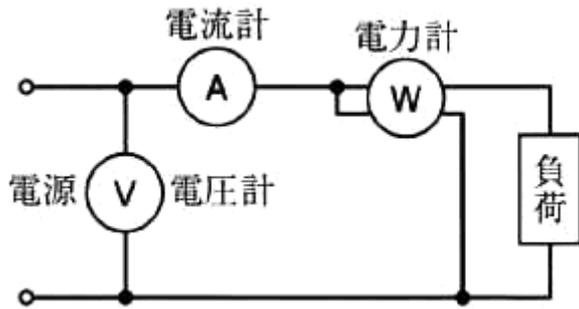
主な製品は 250V 以下用です。手軽に通電を調べられる利点がありますが、電圧に適したものを使用しないと危険ですので、ご注意ください。

電路(電線に接触させるだけです)に電気が通っている場合、本体内蔵のネオン管が光ります。



上記は私が使用しているドライバー型ネオン式検電器です。150V-250V ですが、125V でも光ります。電線や端子にあてて、グリップエンドの金属に触れます(アース)

電圧、電流、電力の測定



左図はもっとも出題されやすい結線方法の図です。

細かく覚えるよりも、図全体をイメージとして記憶した方がよいと思います。

電流計

電流計は直列に接続します。流れている電気を測定するため、直列に繋がないと計測できません。

電圧計

電圧計は並列に接続します。電圧は負荷を挟み電圧の差がいくらあるかを計るため、図のように負荷に対して並列に接続します。つまり、電線の抵抗が0と仮定して、負荷抵抗を接続していなければ、電圧の差は生じないので0Vとなります。

電力計

電力計は一般に使用されているものは通過型です。接続は電圧端子を回路に並列、電流端子を負荷に対して直列に接続します。

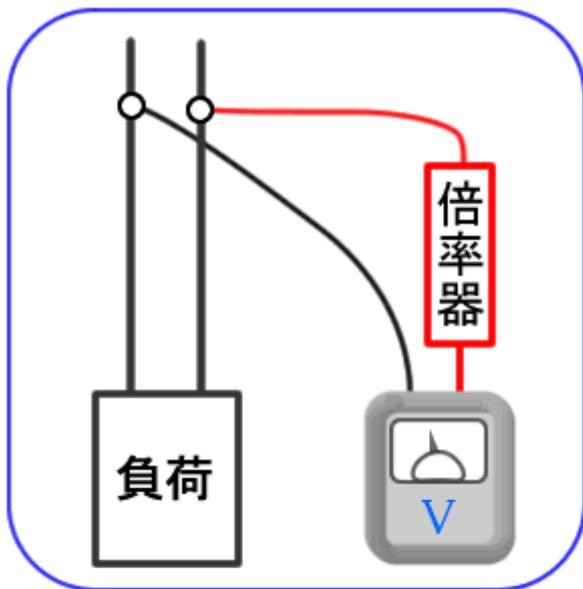
仕組みは説明をすると長くなりますし、それを知る必要はありませんので割愛します。

計器の測定範囲拡大

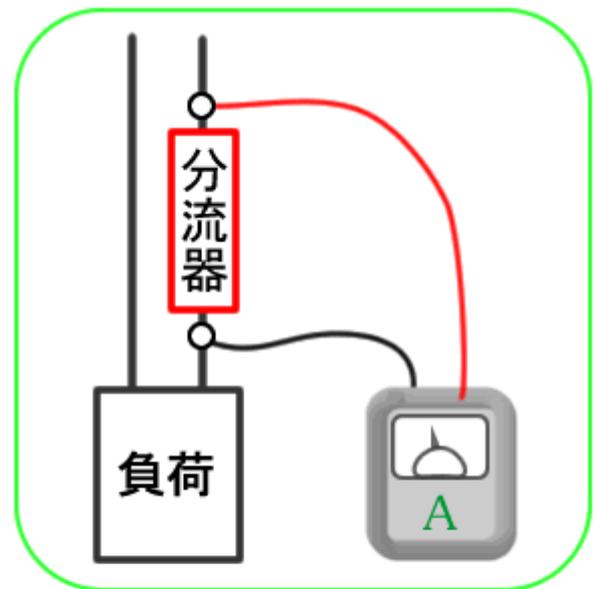
電流計や電圧計(回路計なんですけど)は測定範囲が決まっています。それ以上の範囲を計ろうとしても、測れないんです。針が振りきれます。そして内部ヒューズが溶断するか、回路がショートして壊れるか、はたまた・・・という状況になります。

まあ、電気屋さんが持っているテスターで一般の家で測れない電気は通常無いはずですが・・・。

でも、倍率器をもっているぐらいなら大きなテスターも持ってこいよという話しになりますが、大きなテスターは高いんです！やはり倍率器の出番ということでしょうか。



電圧計と倍率器



電流計と分流器

電圧計と倍率器

電圧は抗が直列接続されるときに分圧されます。ですから、倍率器も計器に対して直列に接続します。これで負荷にかかる電圧も小さくなるので、計器を壊さずに大きな電圧を測ることができます。当然のことながら、示される電圧は計算で正しい電圧に戻す必要があります。

電流計と分流器

電流は抵抗が並列接続のときに分流されます。ですから、分流器も計器に対して並列に接続します。あとは電圧のときと同じです。

検査と目的

竣工検査、定期検査

一般用電気工作物が新設されたり変更されたときには、技術基準に適合しているかどうかの検査が必要であり、その検査を**竣工検査**といいます。

また、4年に1回以上定期的に行う検査を定期検査といいます。

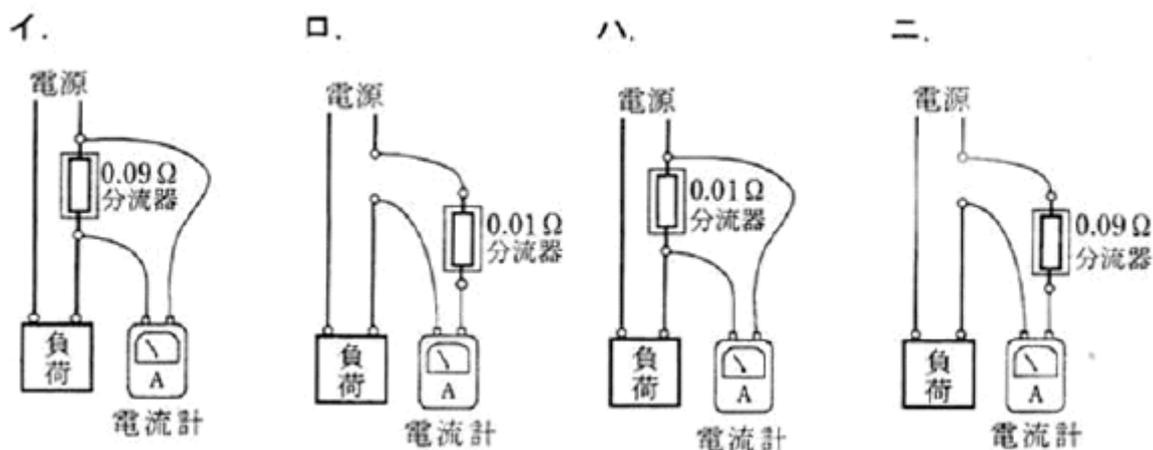
検査項目	内容	備考
① 目視点検	目視による点検	} 竣工検査の順番として出題
② 絶縁抵抗測定	絶縁抵抗計による測定	
③ 接地抵抗測定	接地抵抗計による測定	
④ 導通試験	回路計やマグネットベルで確認	
⑤ 電動機等試験	専用の試験器による負荷などの測定、絶縁抵抗の測定、回転計による回転の測定	
⑥ 通電試験	電気を通し、電圧計や電流計、回路計による確認	

Practice 練習問題をやってみよう!

1. 交流回路で単相負荷の力率を測定する場合、必要な測定器の組合せは。

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| イ. 電圧計 | ロ. 電圧計 | ハ. 電流計 | ニ. 電圧計 |
| 電流計 | 電流計 | 電力計 | 電力計 |
| 電力計 | 周波数計 | 周波数計 | 周波数計 |

2. 内部抵抗 $0.03[\Omega]$ 、最大目盛値 $10[A]$ の電流計を $40[A]$ まで測定できるようにしたい。分流器の抵抗値及び結線方法として、適切なものは。



3. 分岐開閉器を開放し、低圧屋内電路と大地間の絶縁抵抗を一括測定する方法として、正しいものは。

- イ. 電球や器具類は接続したままで、点滅器は閉じておく。
- ロ. 電球や器具類は接続したままで、点滅器は開いておく。
- ハ. 電球や器具類は取り外し、点滅器は閉じておく。
- ニ. 電球や器具類は取り外し、点滅器は開いておく。

4. 100[V]低圧回路を試験する場合の測定器と試験項目の組合せとして、誤っているものは。

イ. 回路計 と 導通試験

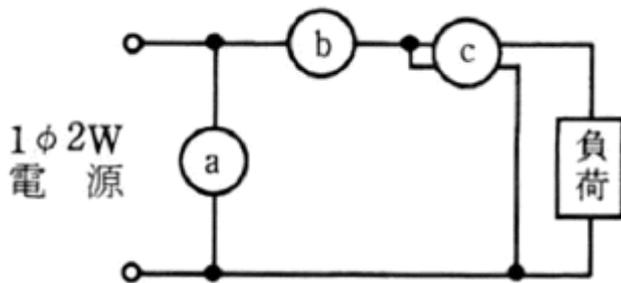
ロ. 電位差計 と 線間電圧の測定

ハ. 電力計 と 消費電力の測定

ニ. 電流計、電圧計及び電力計の組合せ と 力率の測定

5. 図の交流回路は、負荷の電圧、電流、電力を測定する回路である。

図中にa、b、cで示す計器の組合せとして、正しいものは。



a電力計

a電力計

a電圧計

a電圧計

イ. b電圧計

ロ. b電流計

ハ. b電圧計

ニ. b電流計

c電力計

c電圧計

c電流計

c電力計

6. 低圧回路を試験する場合の測定器と試験項目の組合せとして、誤っているものは。

イ. 回路計 と 導通試験

ロ. 検相器 と 電動機の回転速度の測定

ハ. 電力計 と 消費電力の測定

ニ. クランプ式電流計 と 負荷電流の測定

7. 直読式接地抵抗計(アーステスタ)を使用して直読で接地抵抗を測定する場合、補助接地極(2箇所)の配置として、適切なものは。

イ. 被測定接地極を中央にして、左右一直線上に補助接地極を5[m]程度離して配置する。

ロ. 被測定接地極を端とし、一直線上に2箇所の補助接地極を順次10[m]程度離して配置する。

ハ. 被測定接地極と2箇所の補助接地極を相互に5[m]程度離して正三角形に配置する。

ニ. 被測定接地極を端とし、一直線上に2箇所の補助接地極を順次1[m]程度離して配置する。

Answer 答え合わせをしましょう。

1. イ

2. ハ

まず、分流器と電流計は並列接続。答えは『イ』と『ハ』に絞られます。40A まで測りたいのであれば、10A の電流計では 30A 分がオーバーしているので分流器にまかなってもらい
かありません。

そこで、とりあえず電流計にかかっている電圧を計算します。

$$V=IR =10A \times 0.03 \Omega =0.3V$$

電圧は並列接続では等しくかかるため、分流器にかかる電圧も 0.3V です。

それでは抵抗を求めます。

$$R=V/I =0.3V \div 30A=0.01 \Omega \text{ で、答えは【ハ】になります。}$$

3. イ

4. □

電位計とは未知の起電力や電位差を標準乾電池の起電力と比較して測定するモノである
ため、線間電圧の測定は出来ない。

5. ニ

6. □

検相器とは三相3線式配線の相順 UVW を確認するモノであって、電動機の回転数は計測
できない。

7. □