

高感度照度計の製作

柴田 宣教

1. ねらい

中学校理科の光教材に、とつレンズで作った像の明るさについてとりあげられている。像の明るさを市販の照度計でしらべても、よほど明るい像を作って実験しなければ、感度が低くて使えない。像を明るくしても像の大きさが小さいため、照度計感光部の一部分しか照らないので正しい明るさを示さない。

以上のことから、像の明るさを調べるには受光面が小さく、しかも高感度の照度計を作らなければならない。光の強さを電流の変化として取り出すものに、光電管、フォトトランジスター、セレン光電池、硫化カドミウム、セレン化カドミウムなどある。

硫化カドミウム、セレン化カドミウムは、電池につなぎ、素子に光を当てると、その電気抵抗が減少するので、電流が増加する。この電流の大小により光の強さを読みとることができる。硫化カドミウムでは光を当てない場合でもある程度電流が流れるが、セレン化カドミウムは光を当てないときの抵抗が数メガオームであり電流をほとんど流さないもので、簡易な照度計として利用するにはセレン化カドミウムを使用の方が都合がよいようである。

2. 材料

- セレン化カドミウム光導電セル F E -55H
(シオヤ無線電機商会発売) 1
- 抵抗 $12K \Omega \frac{1}{4}W$ 1
- 可変抵抗 ($1K \Omega$ ポリウム) 1
- ターミナル 2 中型ジャック 2
- シャーシ 1 スイッチ 1
- 電池ホルダー 1 乾電池 (単 2) 1
- ゴム栓 (1 号) 1 $100\mu A$ 計 1
- 塩ビパイプ ($\phi = 13mm$) 10cm

3. 製作

図 1

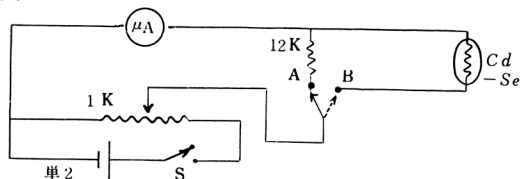


図 2

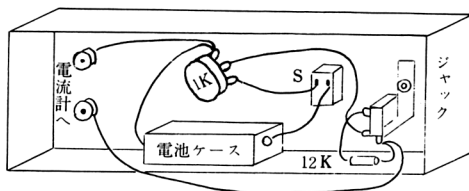


図 3

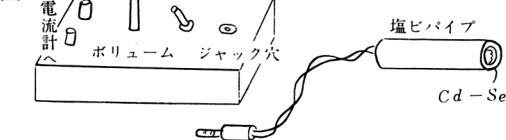


図 1 の配線図にもとずき、アルミシャーシ内部に図 2 のように部品をとりつける。

ジャックの開放防止装置をうまく利用し、ジャックを抜くと A につながり(●)となり、ジャックを差すと B につながり(○)となるように配線する。

A につながる $12K$ の抵抗は、Cd-Se に 150Lux の光をあてたときの電気抵抗である。

4. 使用法

- (1) ジャックを抜き、S を ON し、 $100\mu A$ を示すようにポリウムを調節する。(電池の電圧を一定にする)
- (2) ジャックをさせば、そのまま測定状態となる。
- (3) 図 4 のように Lux と μA の換算グラフを実験によって作る。このグラフは使用するメーターによって変わるので、以後同一メーターを使用する必要がある。