القدرة القصوى للمولدة:

الغرض من التجربة:

دراسة قدرة الخرج للمولدة وارتباطها بمقاومة الحمل وايجاد المقاومة الداخلية للمولدة.

الاجهـزة المسـتخدمة: بطاريـة_ مصـدر للتيـار المسـتمر _ صـندوق مقاومـات_ مقاومـة ثابتـة_ فولتميتر_ أميتر.

النظرية:

عند ربط بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (E) ومقاومتها الداخلية(r) بـ حمل مكون من مقاومة (R)كما في الشكل (1) تصبح القدرة المستهلكة في المقاومة الخارجية (R)

$$P = I^2 . R = E^2 R / (R+ r)^2 \quad .....(1)$$

ومن هذه المعادلة يتبين ان القدرة التي يجهزها الصدر هي ليست مقدارا ثابتا بل التغير بتغير مقاومة الحمل (R). لاحظ الشكل الثالث وللحصول على قيمة المقاومة التي عندها تصبح القدرة التي يجهزها المصدر للحمل اقصى ما يمكن ناخذ مشتقة القدرة بالنسبة للمقاومة(R)فينتج:

$$dP / d R = E^2(R + r)^2 - 2 (R +r) R E^2 / (R+ r)^4 \quad .....(2)$$

ثم نجعل المشتقة مساوية للصفر إي :

$$dP / dR = 0$$

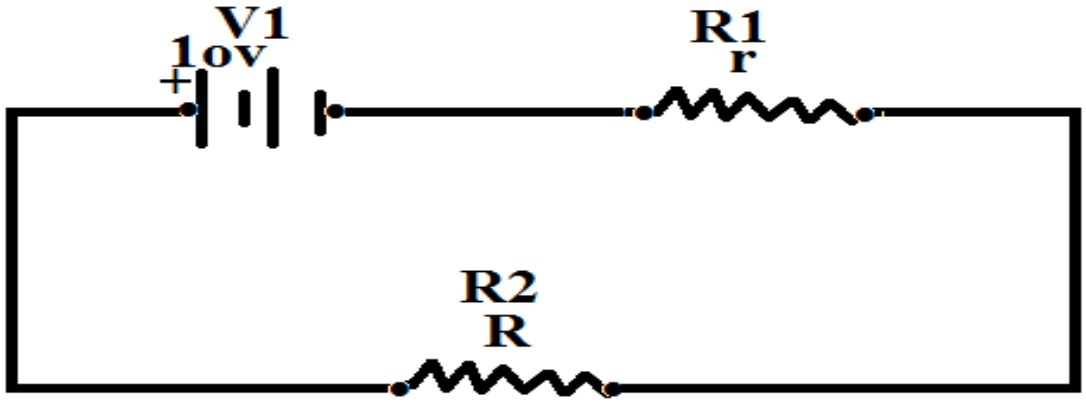
وهو الشرط الذي يجب نوفره لكي تحصل القدرة على ذروة قيمتها وبالتعويض عن هذه القيمة في المعادلة السابقة ينتج:

$$(R + r)^2 - 2\,(R + r)\,R = 0 \quad \text{.....(3)}$$

أي ان:

$$R = r \quad \text{..... (4)}$$

وهذا يعني ان الطاقة التي يجهزها المصدر للحمل تدون باقصى قيمتها عندما تصبح مقاومة الحمل مساوية للمقاومة الداخلية للمولد. عندئذ يطلق على المقاومة الخارجية (R) اسم الحمل المطبق.



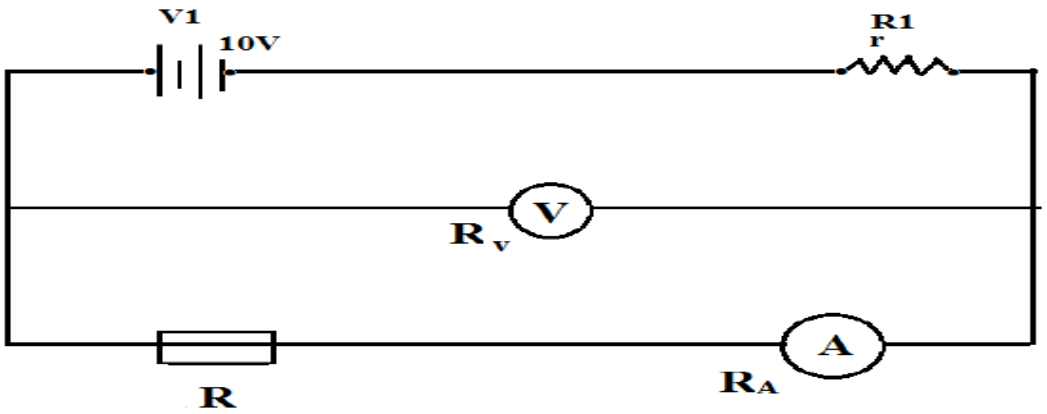
طريقة العمل:

1-اربط الدائرة كما مبين في الشكل (2) ولاحظ ان (r) هي في الواقع مقاومة ثابتة متصلة عل بالتوالي مع البطارية. ويجب الانتباه هنا إلى ان الحمل في هذه الدائرة لا يساوي (S) ، انما يساوي المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات المكونة من مقاومة Sمتصلة على

التوالي مع مقاومة الاميتر R_A ومقاومة الفولتميتر R_V المتصلة على التوازي مع الاثنين معا كما موضح بالشكل (2) ومن الواضح عندئذ ان مقاومة الحمل تصبح :

$$R = R_V(R_A + S)/ R_A + R_V + S \quad .....(5)$$

وهذه القيمة بطبيعة الحال تختلف قليلا عن مقاومة صندوق المقاومة S

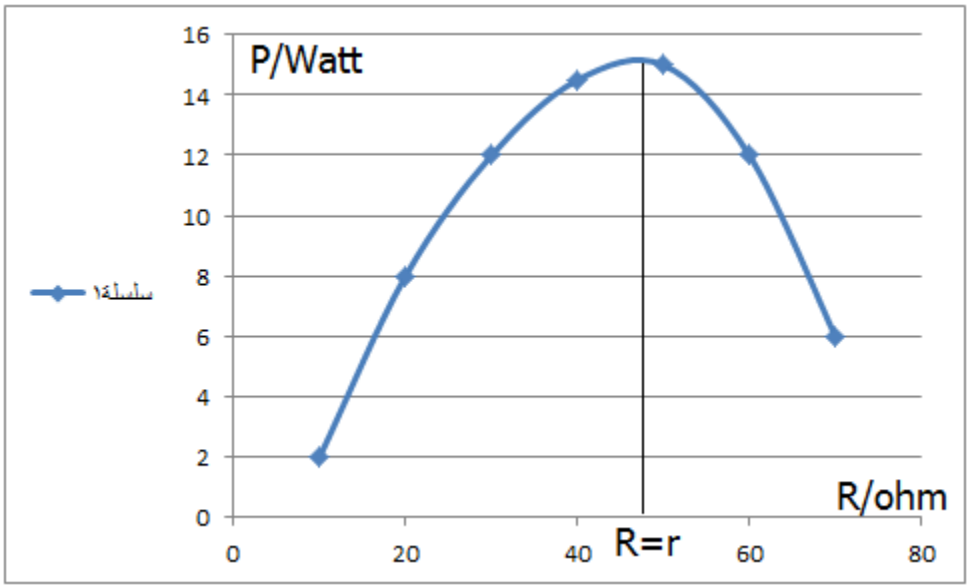


2-غير قيمة S مرة بعد اخرى ابتداء من الصفر، وسجل قراءة كل من الفولتميتر والتيار في كل مرة كما في الجدول المبين ادناه:

R(Ω)	V(Volt)	I(A)	R=V/I	P=V.I

3-احسب القيمة المؤثرة للحمل من حاصل قسمة الفولتية على التيار (R=V/I). ثم القدرة من حاصل ضرب الفولتية والتيار (P=V.I) وسجل النتائج التي حصلت عليها في الحقل المخصص لها في الجدول.

4-ارسم منحنيا بين القدرة على المحور Y والمقاومة على محور X ولاحظ القيم التي تختارها الصندوق المقاومة S يجب ان تكون كافية لكي تظهر (الذروة) قمة المنحني البياني بشكل اوضح وكما مبين في الشكل (3).



انزل عمودا من ذروة المنحني على المحور X ثم قس موقع تقاطع العمود مع المحور واستخرج قيمة R عند موقع التقاطع، والتي بدورها تساوي المقاومة الداخلية r.

5-ارسم منحنيا بيانيا اخر بين القدرة والمقاومة مستخدما العلاقة النظرية المتمثلة بالمعادلة (1) لحساب المقاومة (R)على نفس الورقة البيانية ولاحظ الاختلاف بين هذه المنحني العظمى والمنحني الاول.

اعد التجربة نفسها مستخدما مصدرا للتيار المتناوب بدلا من البطارية. كن حذرا بأخذ عدد كافي من القراءات بحيث يتجدد شكل المنحني البياني بصورة واضحة وكن حريصا على ان تشمل تلك القراءات منطقة الذروة للمنحني البياني.