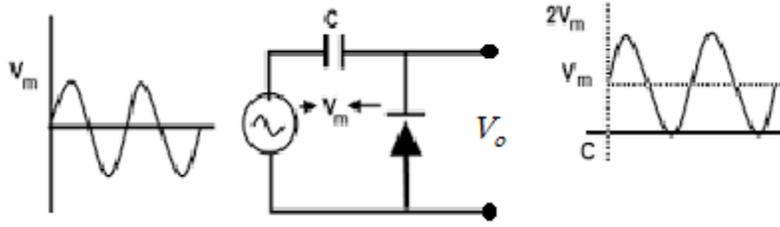


• دائرة الازلام (clamping circuit)



شكل (4-9) دائرة الازلام مع الموجتين الداخلة والخارجة

تستعمل للزم موجة الفولتية عند مستوى معين. ويسمى ايضاً بمستعيدة المركبة المستمرة. لتوضيح عمل الدائرة سنفرض ان النصف السالب هو النصف المسلط من الموجة والذي يكون خلاله الشئاني منحاز امامياً مما يسمح للتيار بالمرور خلال الدائرة لي شحن المتسعة الى اقصى حد ممكن وبهذا يكون الجهد على هذه المتسعة مساوي لـ V_m . ان هذا الجهد ستحتفض به المتسعة لان الشئاني البلوري سيكون منحازاً عكسياً لحظة اجتياز النصف السالب القيمة ($-V_m$) لان الجهد عبر المهبط (المتسعة) سيكون اكبر من جهد المصدر ومن ثم ان هذا الجهد V_m سيبقى على المتسعة لان المتسعة لا تستطيع اللحاق بالتغير الحاصل في الموجة الداخلة نظراً لان انخياز الشئاني عكسياً يجعل من ثابت الزمن لهذه الدائرة طويل نسبياً. وما حدث خلال الربع الثاني من النصف السالب من الموجة الداخلة يحدث خلال النصف الموجب من هذه الموجة حيث يبقى الشئاني منحاز عكسياً. لذا فان جهد الموجة الخارجة يكون:

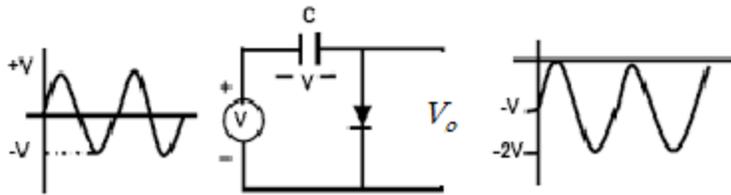
$$V_o = V_m + V_m \sin wt$$

وبذلك اصبحت معدل المساحة الواقعة تحت الاشارة لاتساوي صفرأ وبالتالي فان الموجة الخارجة اصبحت تمتلك قيمة مستمرة

$$V_{d.c} = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} (V_m + V_m \sin wt) dt$$

فن المعروف ان معدل القيمة المستمرة تساوي:

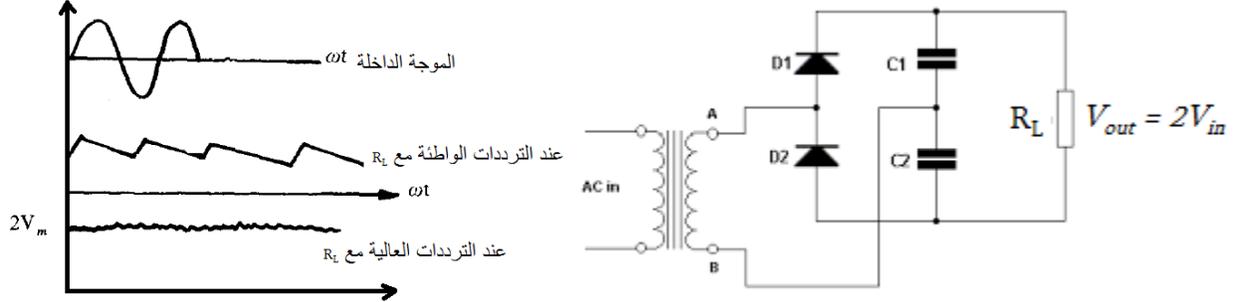
حيث يمثل التكامل اعلاه المساحة الواقعة تحت الاشارة. ومن الجدير بالذكر انه بالامكان تغيير مستوى الازلام باضافة بطارية على التوالي مع الشئاني وحينئذ يحدد قيمة واتجاه البطارية من مستوي الازلام. كذلك اذا ما عكست اقطاب الشئاني في دائرة الازلام فان الذروة الموجبة هي التي سيتم الزامها.



شكل (4-10) دائرة الالزام (السالبة) مع الموجتين الداخلة والخارجة

• دائرة مضاعف الجهد (voltage doubler)

اذا كان المطلوب مضاعفة الجهد دون الاهتمام بقيمة التيار فنستخدم دائرة مضاعفة الجهد التالية:

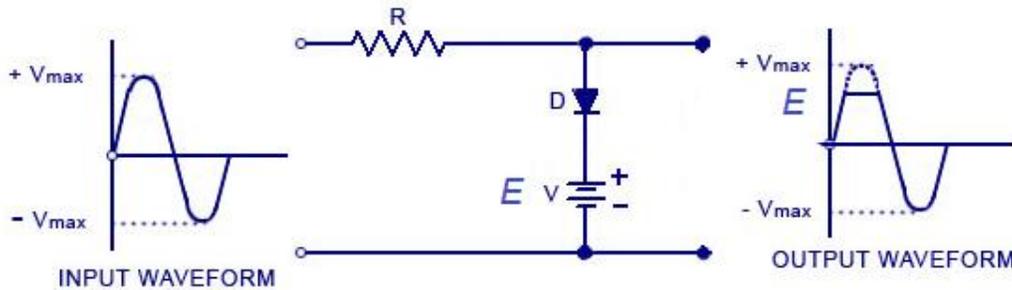


شكل (4-11) دائرة مضاعف الفولتية مع الموجة الخارجة

نفرس ان الجزء المسلط من الموجة هو الجزء الموجب, عندئذ سيقوم الثنائي D_1 فقط بامرار التيار ليشحن المتسعة C_1 . اما عند تسليط النصف السالب من موجة الادخال فان الثنائي D_2 فقط سوف يسمح بمرور التيار ليشحن المتسعة C_2 . وبهذا فان مجموع الجهد الذي يظهر على كل من C_1 , C_2 هو $2V_m$ وهذا صحيح اذا كانت دائرة مضاعف الجهد غير محملة (عدم وجود R_L حول C_2) في هذه الحالة يكون الجهد الخارج مستمر خالي من التموج اي مستمر. وتكون قيمته مساوية لضعف ذروة الموجة الداخلة. السبب في ذلك انه لايمكن للمتسعة C_2 ان تتفريغ خلال D_2 بسبب احيازه العكسي. اما اذا ربطت المقاومة R_L حول C_2 فحينئذ يصبح بإمكان المتسعة C_2 ان تتفريغ خلال هذه المقاومة وبالتالي يظهر تموج في الجهد الخارج. ويمكن تقليل هذا التموج بزيادة تردد الموجة الداخلة.

• دائرة القطع (التقليم) (clipping circuit)

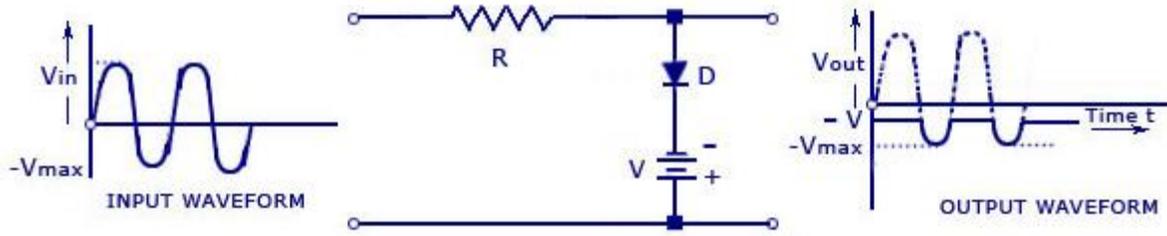
تسمى احياناً بالدوائر المحددة وينتشر استعمالها في دوائر تشكيل الموجة (wave – shaping). ويبين الشكل التالي نموذجين لدائرتي تقليم.



شكل (4-12) دائرة التقليم مع الموجة الداخلة والخارجة

يكون الثنائي منحاز عكسياً بالبطارية ذات الفولتية E (جهد البطارية) ولذلك يكون الثنائي في حالة قطع طالما كانت e_i (جهد الادخال) اقل من E ولذلك لا يتغير شكل موجة الاخراج عن الادخال ضمن تلك الحدود. اما اذا زادت e_i عن E

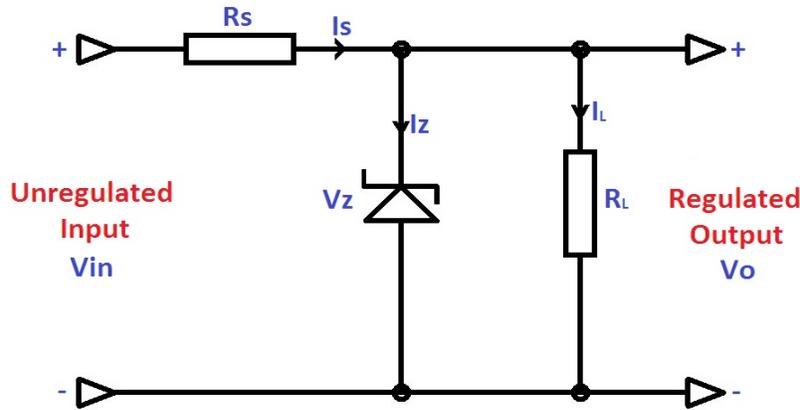
فان الثنائي يكون في حالة توصيل وبذلك تكون مقاومة الاخراج صفر تقريباً وهكذا لا تظهر فولتية الادخال في جهة الاخراج وكل ما يظهر هو قيمة البطارية E فقط.



شكل (4-13) دائرة التقليم مع الموجة الداخلة والخارجة

● منظم الجهد (voltage regulator)

يستعمل ثنائي زنر في دوائر منظم الجهد كما في الشكل وقد ربطت المقاومة R_S على التوالي مع ثنائي زنر لتحديد التيار فيه الى اقصى قيمة يتحملها I_{ZM} .



شكل (4-14) ثنائي زنر في دائرة منظم جهد

ففي حالة مرور التيار باجمعه في الثنائي اي عندما تكون $R_L = \infty$ فان R_S تساوي:

$$R_S = \frac{V_S - V_{ZT}}{I_{ZM}}$$

حيث ان V_S هي جهد المصدر.

اما عندما تكون المقاومة R_L ذات مقاومة محددة وتكون الدائرة ضمن مدى التنظيم فان التيار I_S في المقاومة R_S هو:

$$I_S = I_Z + I_L$$

وتكون اصغر قيمة لمقاومة الحمل التي تعمل فيها الدائرة كمنظم جهد (عندما يكون $I_Z = 0$) اي:

$$\frac{V_{ZT}}{I_{ZM}}$$

ويمكن استعمال الدائرة المبينة في الشكل اعلاه للحصول على جهد ثابت بين طرفي حمل ثابت R_L اذا كان مصدر الجهد V_S متغير في حدود معينة. فاذا كان اكبر جهد متوقع للمصدر هو V_2 ويسحب الحمل تياراً يساوي I_L فان الدائرة تصمم بحيث يمر ثنائي زنر اقصى تيار له I_{ZM} في هذا الوضع. ويكون فرق الجهد بين طرفي الحمل هو V_{ZT} وبما ان التيار في المقاومة R_S هو:

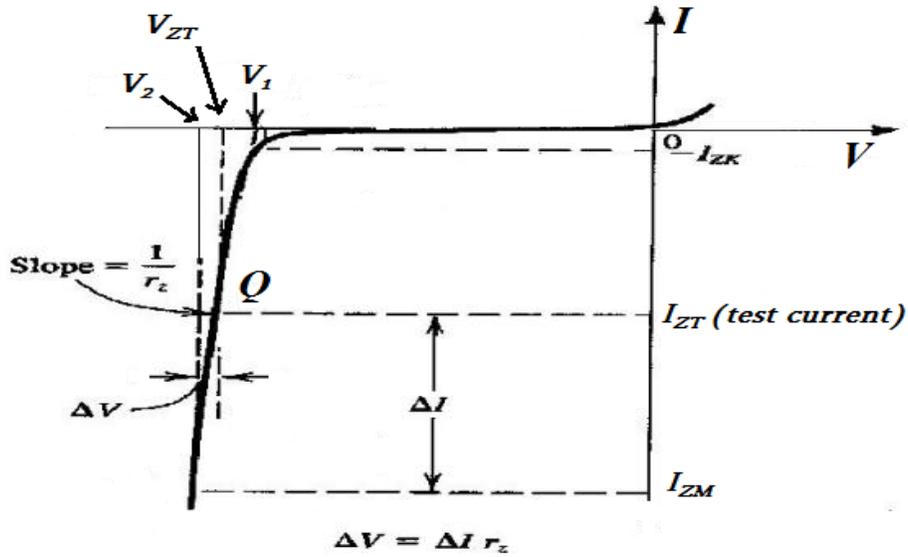
$$I_S = I_{ZM} + I_L$$

$$V_2 = V_{ZT} + R_S I_S$$

لذا تكون أكبر قيمة للجهد V_2 هي:

$$V_1 = V_{ZT} - R_S I_S$$

وتكون اصغر قيمة للجهد V_1 (حيث لا يمر تيار في الثنائي) هي:



شكل (4-15) منحنى مميزة نموذجي لثنائي زنر