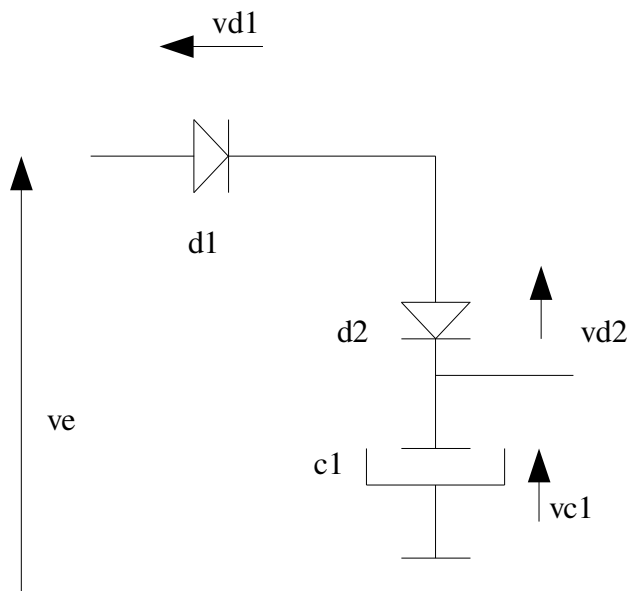


Principe de fonctionnement de ce régulateur  
pour moto pas voiture

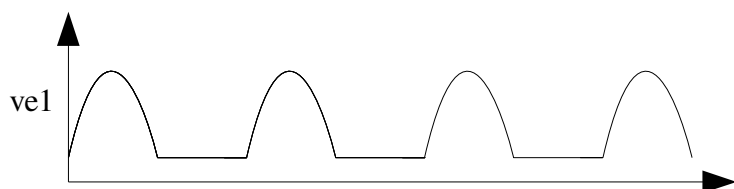
un ampli opérationnel monté en comparateur qui commande un transistor  
qui à son tour commandera t2 (l'interrupteur)

le comparateur utilise une référence (r1/dz1)  
 donc une diode zener de 6.2 volts et une résistance de 1k  
 pour rappel la diode maintiendra à ses bornes une tension de zener 6.2

l'alimentation de l'ampli opérationnel ainsi que la référence dz1



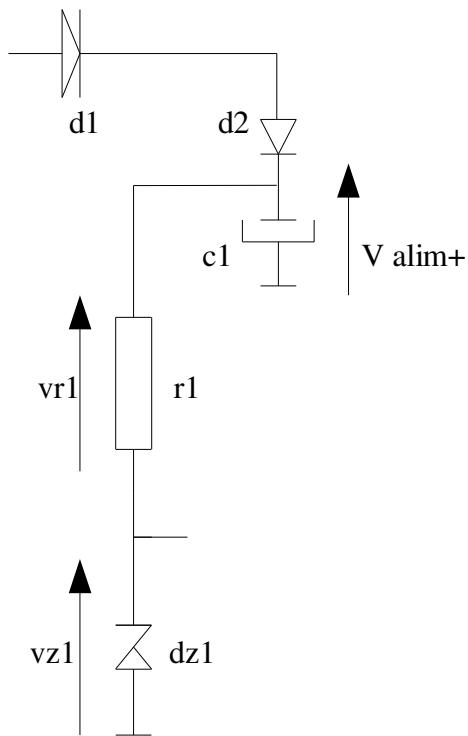
$$ve = vd1 + vd2 + vc1$$



le condensateur chimique se charge aux travers des 2 diodes  
 et se décharge avec la consommation de l'ampli opérationnel et la référence dz1

d2 permet d'éviter que le condensateur se décharge quand il n'y a pas d'énergie  
 vc1 est à la tension maximum de l'alternateur mais en continu  
 la consommation de l'ampli opérationnel est très très faible de l'ordre de quelques milli-ampères

la consommation en courant de la référence r1 dz1



$$valim+ = vr1 + vz1$$

$$vz1 = 6.2 \text{ v}$$

$$vr1 = valim+ - 6.2$$

valim+ en fonction de l'alternateur 20 à 30 v

$$vr1 \rightarrow 20 - 6.2 = 13.8 \quad 30 - 6.2 = 23.8$$

r1 100 k ohms

$$u = r \cdot i \rightarrow i = \frac{u}{r} \rightarrow p = u \cdot i \rightarrow p = \frac{u^2}{r}$$

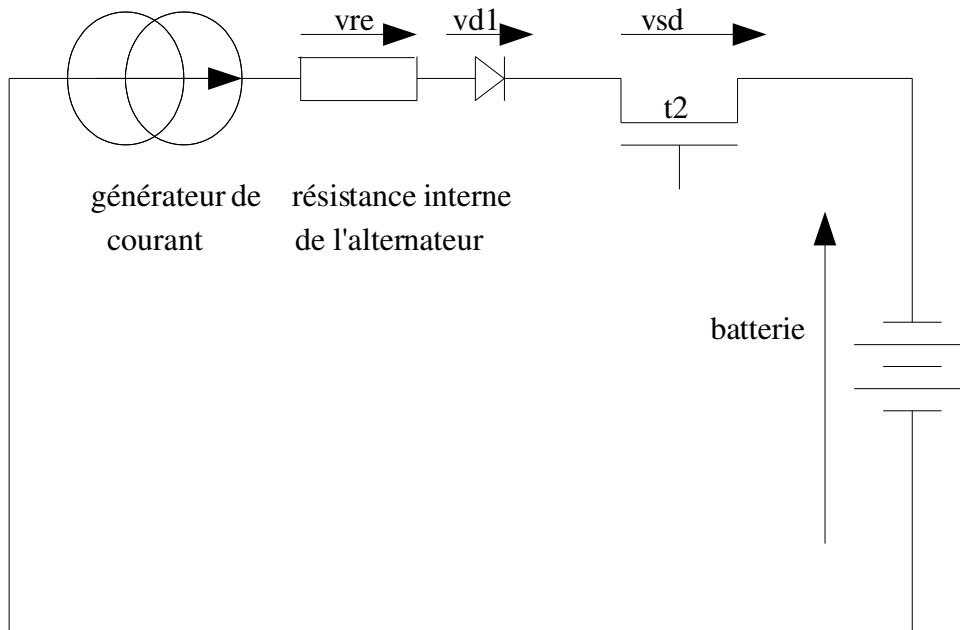
$$0.009 = \frac{30^2}{100000} \rightarrow 0.004 = \frac{20^2}{100000} \text{ puissance en watt}$$

donc 2 - 3 cacahouètes, un condensateur de 50 v 1000 micro farades fera l'affaire si l'alim s'écroule augmenter la capa

la contre réaction ou la mesure de la tension de la batterie

ce type de régulateur a pour principe de sortir toutes les alternances négatives puis de mesurer la tension aux bornes de la batterie pour couper la charge de la batterie si elle dépasse un certain seuil

donc l'on a



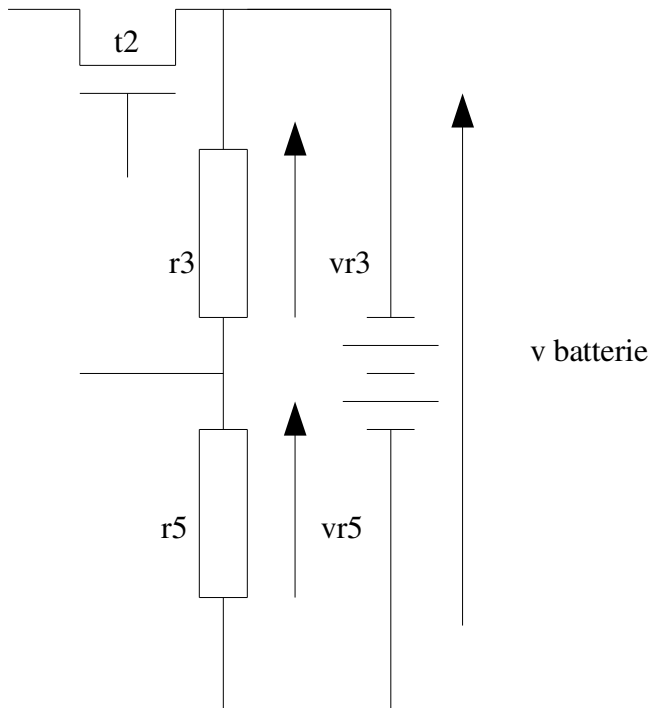
la résistance interne de l'alternateur est faible

$v_{d1}$  est la tension passant d'une diode donc faible

$v_{sd}$  est elle aussi très faible puisque le transistor fait office d'interrupteur

bon bref tout cela pour mettre en évidence que c'est la batterie qui impose sa tension à l'ensemble, elle se comporte comme un condo mais avec une tension variable en fonction de sa charge

mesure de la tension pour le comparateur ou l'interrupteur t2

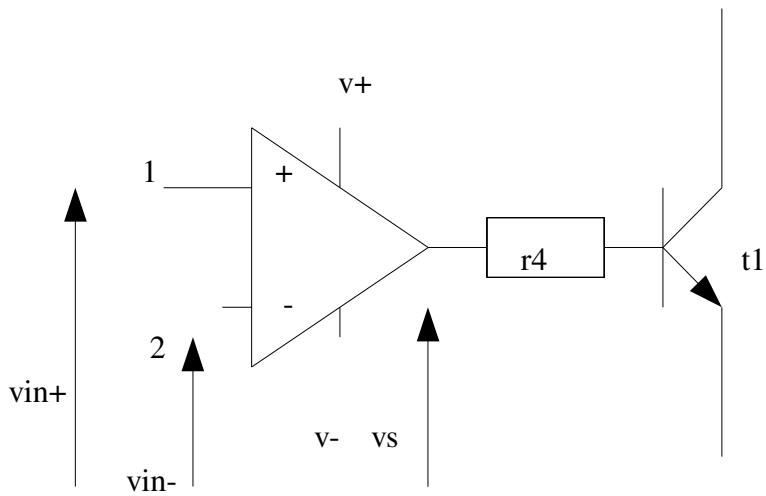


un simple pont diviseur fait avec r3 r5  
ce qui donne

$$vr5 = v \text{ batterie} \cdot \left( \frac{r3}{r3+r4} \right)$$

ce qui permet de mesurer la tension

le comparateur



la sortie Vs est soit à v+ ou v-

si  $vin+ > vin-$   $vs = v+$

si  $vin+ < vin-$   $vs = v-$

et comme l'on veut exactement le contraire on inverse les entrées  
la référence sur  $vin+$

donc la tension  $v_{be} > 0.7v$  transistor passant  $v_{ce}$  faible

si  $v_{be} < 0.7v$   $v_{ce}$  grand transistor bloqué

l'on fera aussi attention à regarder la tension de sortie quand  $vs = v_{alim}$   
 $vs$  doit être  $< 0.7v$  donc alimentation asymétrique pour l'ampli op

$vin+ = vz1 = 6.2v$

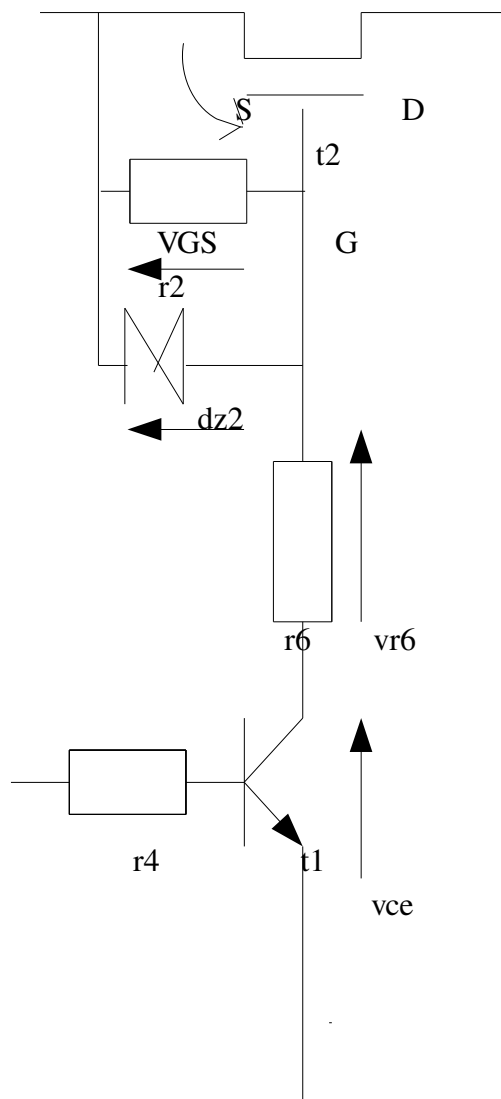
à 13.5 volts j'arrête de recharger la batterie

$$6.19 = 13.5 \cdot \left( \frac{5000}{5000 + 5900} \right)$$

avec  $r3 = 5000$  ohms  $r5 = 5900$  ohms

donc si j'ai 13.5 v aux bornes de la batterie je ne charge plus la batterie  
avec une zener de 6.2 sur  $vin+$  l'interrupteur  $t2$  est un transistor mos-fet

cela permet de commander le transistor sans avoir besoin d'une alimentation supérieure à la batterie toute la ruse est dans le choix technologique donc un mos-fet canal p



si t1 passant  $v_{gs} < 0$  transistor passant (canal p)  
 si t1 bloqué la grille se retrouve à la même tension que la source via la résistance de tirage r2 quand le transistor t1 est bloqué  
 les tensions vgs max sont en général inférieures à 20 volts en mode bloqué  
 dz2 sert de protection une zener 15v avec une limitation de courant faite par r6

2 3 petits calculs histoire de régler la consommation et le pont diviseur r2 r6 pour vgs

mode passant t1 sature vce faible 0 v

$$-V_{GS} = 13.5 - (V_{ce} \approx 0) \cdot \left( \frac{r_6}{r_6 + r_2} \right)$$

r6 = 1k ohms

r2 = 2k ohms

$$4.5 = 13.5 - 0 \cdot \left( \frac{1000}{2000 + 1000} \right)$$

$$v_{gs} = 13.5 - 4.5 = -9.0 \text{ v}$$

puissance dz2 r6

$$p = \frac{u^2}{r} \quad 0.18 = \frac{13.5^2}{1000} \text{ watt}$$

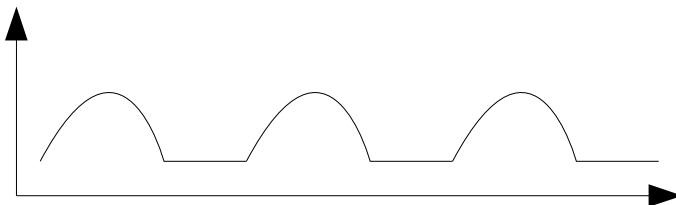
mode bloqué t1 bloqué vce grand

-vsg +vr6 +vce = ve1 avec un -vgs=0 grâce à r2

bon bref l'on se retrouve avec un inter ouvert et la tension du générateur

sur vr6 vce tension simple alternance sans la partie négative

puisque t1 t2 ouvert



il y a aussi une diode zener dz3 qui sert de protection pour tout ce qui pourrait être des parasites de commutation donc une zener de 30 v limitera la tension VSD sur T2

il y a aussi une diode d2 en sortie une diode grand courant bien sûr pour que la batterie ne se décharge pas dans le régulateur supercostaud



et la régulation de courant me diriez vous  
ben là c'est relativement simple il n'y a pas et il ne peut pas y avoir une

du moins comme la batterie sert de réserve de courant pour le démarreur et de condo  
afin de lisser les alternances de l'alternateur

la régulation de courant se fait en fonction de l'écart de tension qu'il y a  
entre la batterie et la consigne de l'alternateur

ce qui met en évidence quelques soucis  
une batterie faible va se recharger avec un courant plus grand  
que son courant de charge max un simple petit calcul le montre

un phare de 55 watts consomme un courant sous 12 v de 4.5 ampères  
une batterie de 12 v /10ah a un courant de charge max de  $10/5=2$  ampères

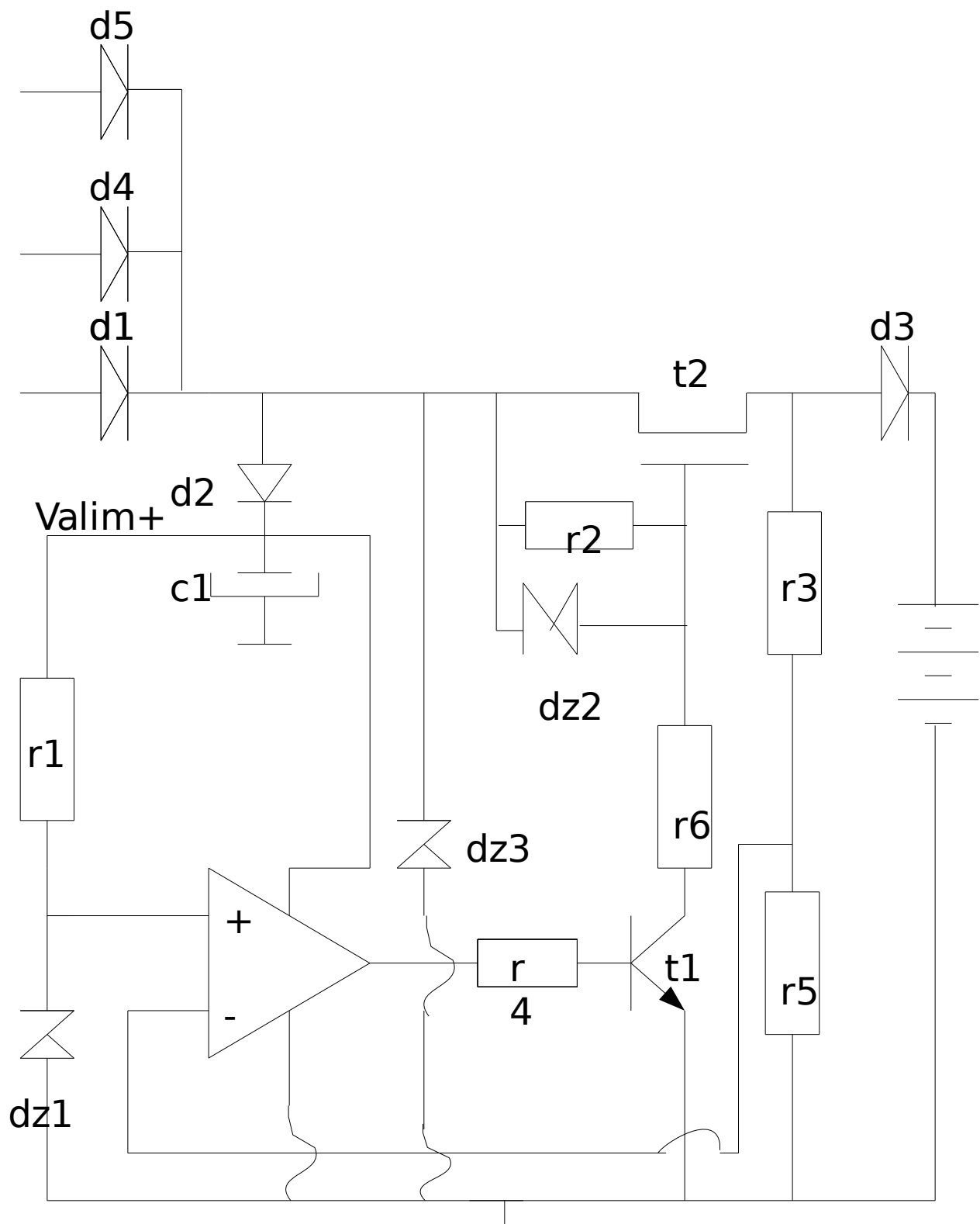
ce qui met en évidence que l'alternateur fournit plus  
que le courant de charge max des batteries et comme il n'y a pas de condensateur sur les motos  
il est physiquement impossible de faire 2 branches  
une pour recharger la batterie et une autre pour alimenter la moto

conclusion il ne peut pas y avoir de régulation en courant et il faut que vos batteries de moto  
soient bien recharger avant de les mettre sur votre engin

pour les voitures c'est complètement différent l'on peut faire varier la puissance des alternateurs  
ce qui n'est pas possible sur les motos puisque les alternateurs sont à aimant permanent

si on a un alternateur à plusieurs enroulements  
donc plusieurs phases

une entrée que l'on duplique sur lequel l'on met les différentes phases  
ou l'on ne charge la batterie que sur une seule bobine c'est pour une moto hein



voilà pour la « théorie »

première maquette

.....