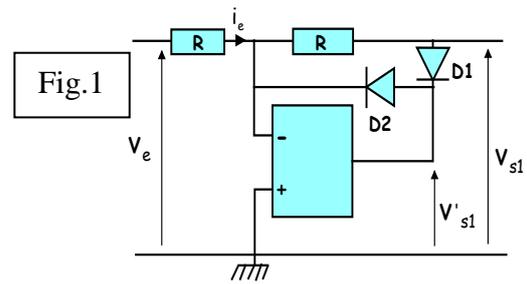


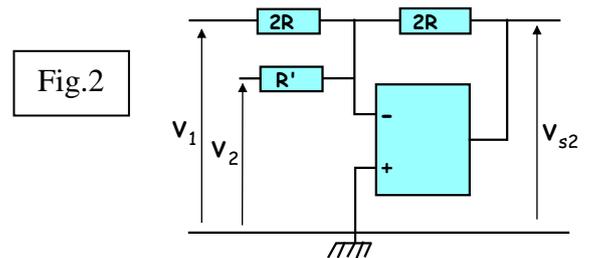
A) on considère le montage de la figure 1 : l'amplificateur opérationnel est idéal, si $V_D < 0,6V$ la diode est bloquée ($I_D = 0A$) et quand la diode est passante, la tension à ses bornes est de $V_D = V_{AK} = 0,6 V$.



A.1) Pour une tension d'entrée positive $V_e > 0v$, donner l'état de conduction des diodes (D1, D2) en le justifiant (hypothèses et vérifications), puis après avoir simplifié le circuit, calculer l'expression littérale et numérique du courant d'entrée i_e , des tensions de sortie V_{s1} et V'_{s1} .

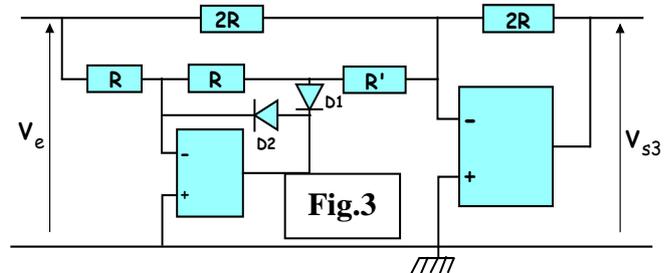
A.2) Pour $V_e < 0v$, donner l'état de conduction des diodes (D1, D2) en le justifiant (hypothèses et vérifications), puis calculer l'expression littérale et numérique des tensions de sortie V_{s1} et V'_{s1} . En déduire la fonction de ce montage.

B) On considère le montage de la figure 2, où l'A.O.P est idéal. Calculer l'expression littérale du gain en tension $A_{V2} = V_{s2}/V_e$ en fonction des éléments du circuit.



C) On considère le montage de la figure 3, où l'A.O.P est idéal.

C.1) Calculer l'expression littérale du gain en tension $A_V = V_{s3}/V_e$.



C.2) Quel doit être la valeur de R' pour réaliser un montage redresseur sans seuil.

D) On considère le montage de la figure 4, où l'A.O.P est idéal, calculer l'expression littérale du courant d'entrée " i_e " et du gain en tension $A_{V2} = V_{s2}/V_e$ en fonction des éléments du circuit et du signe du signal d'entrée ($V_e > 0$ ou < 0). Quel est sa fonction?

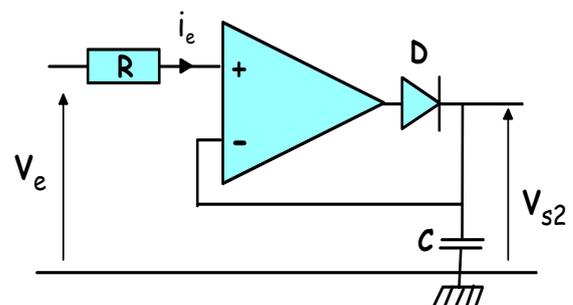
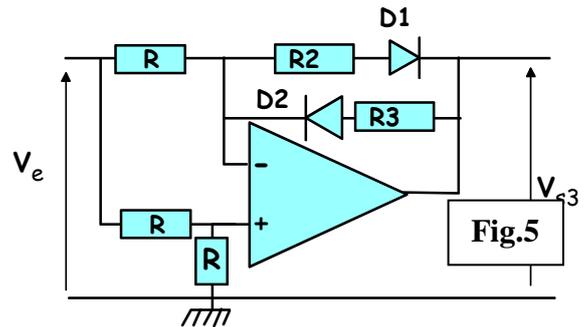
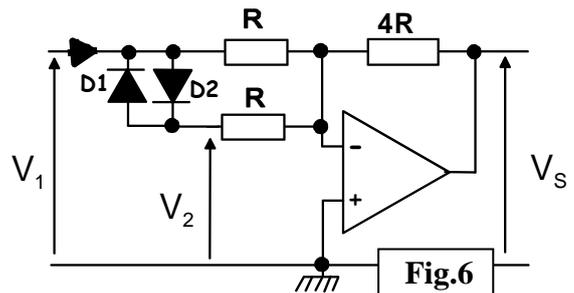


Fig.4

E) On considère le montage de la fig.5, où : l'A.O.P est idéal; $R_2 = 5.R$ et $R_3=10.R$; si $V_D < 0,6V$ la diode est bloquée ($I_D = 0A$) et quand la diode est passante la tension à ses bornes est $V_D=0,6V$. Calculer l'expression littérale et numérique du gain en tension $A_{V3} = V_{S3}/V_e$ pour $V_e > 0$ et $V_e < 0$



F) On considère le montage de la fig. 6 : l'amplificateur opérationnel est idéal, si $V_D < 0,6V$ la diode est bloquée ($I_D = 0A$) et quand la diode est passante la tension à ses bornes est de $V_D = 0,6 V$.



F.1) Etudier en fonction de la tension d'entrée, l'état de conduction des diodes (D1, D2) en le justifiant (hypothèses et vérifications), puis après avoir simplifié le circuit, calculer les expressions littérales de : V_2 , i_e et enfin V_S en fonction de V_1 et des éléments du circuit.

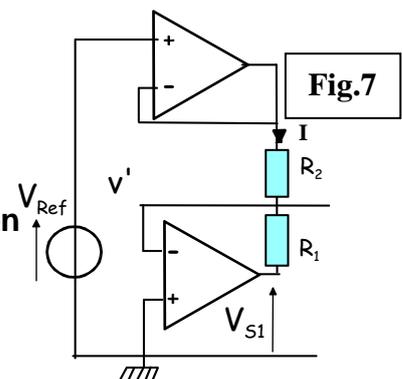
F.2) Application numérique : en prenant $R = 10k\Omega$, $V_D = 0,6V$ calculer la valeur de V_S et i_e pour $V_1 = 0,1V$; $0,5V$ et $2V$.

G) On considère le montage de la figure 7, où l'A.O.P est idéal

G.1) calculer l'expression littérale de V' , I et V_{S1} en fonction des éléments du circuit.

G.2) En prenant $R_1 = R+r$ et $R_2 = R$ calculer l'expression littérale de V_S en fonction de R , r , V_{Ref} .

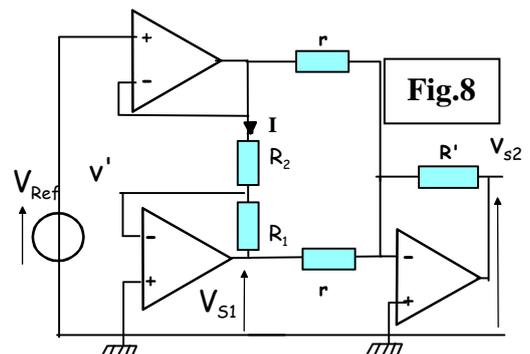
G.3) En prenant : $R = 10M\Omega$, $r = 1k\Omega$ et $V_{ref} = 10V$, calculer la valeur de I et V_{S1}



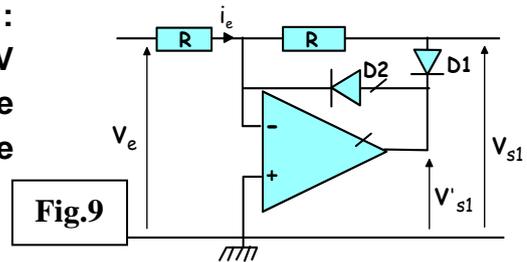
H) On considère le montage de la figure 8, où l'A.O.P est idéal.

H.1) Calculer l'expression littérale de la tension de sortie V_{S2} fonction de V_{Ref} et des éléments du circuit.

H.2) En prenant $r = 1 k\Omega$, $R' = 1M\Omega$ et $V_{ref} = 10V$, calculer la valeur de V_{S2}



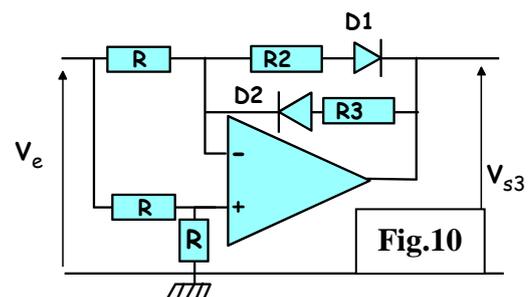
I) On considère le montage de la fig.9 : l'amplificateur opérationnel est idéal, si $V_D < 0,6V$ la diode est bloquée ($I_D = 0A$) et quand la diode est passante la tension à ses bornes est de $V_D = 0,6V$ et $V_{ZD2} = 5,6V$.



I.1) Pour une tension d'entrée positive $V_e > 0v$, donner l'état de conduction des diodes (D_1, D_2) (hypothèses, puis vérifications), simplifier le circuit et calculer l'expression littérale et numérique du courant d'entrée i_e et des tensions de sortie V_{S1} et V'_{S1} respectivement pour $V_e = 4V$ et $V_e = 10V$.

I.2) Pour une tension d'entrée négative $V_e < 0v$, donner l'état de conduction des diodes (D_1, D_2) (hypothèses, puis vérifications), simplifier le circuit et calculer l'expression littérale et numérique du courant d'entrée i_e et des tensions de sortie V_{S1} et V'_{S1} . Déduire la fonction de ce montage.

J) On considère le montage de la fig.10, où : l'A.O.P est idéal; $R_2 = 10.R$ et $R_3 = 3.R$; si $V_D < 0,6V$ la diode est bloquée ($I_D = 0A$) et quand la diode est passante la tension à ses bornes est $V_D = 0,6V$. Calculer l'expression littérale et numérique du gain en tension $A_{V3} = V_{s3}/V_e$ pour $V_e > 0$ et $V_e < 0$



K) On considère le montage de la figure 11, où : l'A.O.P est idéal; $R_2 = R_3 = 2.R_1 = 10k\Omega$; si $V_D < 0,6V$ la diode est bloquée ($I_D = 0A$) et quand la diode est passante la tension anode cathode à ses bornes est $V_D = 0,6V$. La diode zéner est passante la tension à ses bornes de $V_{DZ} = -0,6V$ ou $V_{DZ} = V_Z = 4,4V$.

Pour $-0,6V < V_{DZ} < V_Z$ la diode zéner est bloquée et donc $I_{DZ} = 0A$.

II.1) Calculer les expressions littérales, et numériques, des courant i_{R1} i_{R3} et des tensions v_+ et celle de sortie V_s .

II.2) En déduire l'évolution du gain en tension $A_V = V_s/V_e$ pour des tensions d'entrée allant de $-15v$ à $15v$ et tracer cette évolution $V_s(V_e)$ ($V_e \in [-15v \text{ à } 15v]$).

