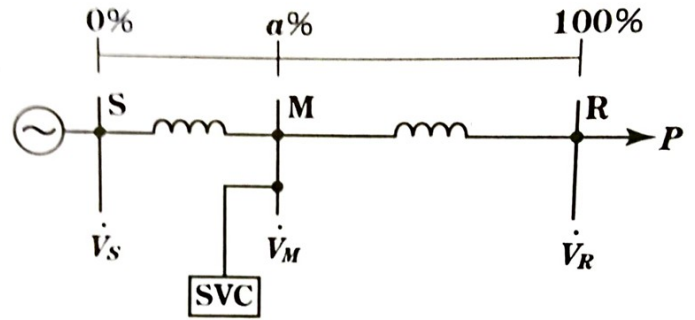


電力系統の送電電力と静止形無効電力補償装置による電圧維持(1種 電力管理-平成12年-問題3)

送電線の送電能力を向上させる方策として、静止形無効電力補償装置 (SVC) などの電圧維持装置を、送電線途中の開閉所などに設置することが考えられる。図に示すような送電線があり、両端 S 及び R の電圧の大きさは一定値 V に維持されている。この送電線の左端 S から全長の a (%) の地点 M に SVC を設置し、その設置地点の電圧の大きさを送電線両端の電圧と同じ値 V に理想的に一定に維持した場合について、次の問に答えよ。

ただし、送電線の全長のリアクタンスを X とし、送電線には損失はなく、また、対地静電容量は無視するものとする。



(1) この送電線の M 点において、S 点から受電する有効電力 P_1 及び R 点へ送出する有効電力 P_2 を表す式を示せ。ただし、 V_S , V_M 間の相差角を δ_1 , V_M , V_R 間の相差角を δ_2 とする。次にこの送電線の静的な最大送電電力 (定態安定極限電力) P_{max} を a の関数として求め、それを図示せよ。

(2) この送電線の M 点において、S 点から受電する遅れ無効電力 Q_1 及び R 点へ送出する遅れ無効電力 Q_2 を表す式を示せ。次に、SVC から系統に供給される遅れ無効電力 Q_{SVC} を求めよ。

(3) a が 50 (%) 及び $100/3$ (%) のときの P_{max} 及び Q_{SVC} を求めよ。