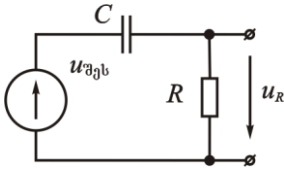


**თაზო V. მაღიფერენცირებალი და მაინტეგრებალი  
წრელები**

წრფივ წრედებს ფართოდ იყენებენ იმპულსური რადიოტექნიკური რხევების ფორმის გარდასაქმნელად.

განვიხილოთ  $RC$ -წრედი (ნახ. 5.1), რომელიც აღიგზნება ემპის წყაროთი; გამოსასვლელ სიგნალს წარმოადგენს ძაბვა რეზისტორზე. მოცემული წრედის დიფერენციალურ განტოლებას აქვს სახე



ნახ. 5.1

$$\tau \frac{du_R}{dt} + u_R = \tau \frac{du_{\text{შვს}}}{dt} \quad (1.58)$$

თუ დროის მუდმივა  $\tau$  იმდენად მცირეა, რომ დროის ნებისმიერ მომენტში

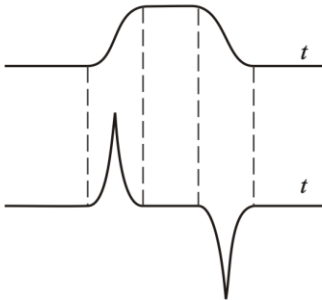
$$\tau \left| \frac{du_R}{dt} \right| \ll |u_R|, \quad (1.59)$$

მაშინ (1.58) განტოლების მარცხენა ნაწილის პირველი შესაკრები შეიძლება უგულებელყოთ მეორესთან შედარებით და ჩავწეროთ

$$u_R(t) \approx \tau \frac{du_{\text{შვს}}}{dt} \quad (1.60)$$

ასეთი  $RC$ -წრედი ასრულებს სიგნალის **მახლოებით დიფერენცირებას**. მაღიფერენცირებალი წრედების სქემოტექნიკური გამოყენება – ეს არის იმპულსური სიგნალების წამახვილებლების შექმნა.

სიგნალი შესასვლელზე



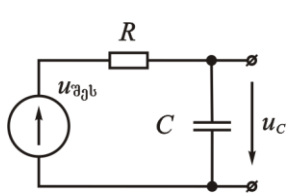
და სიგნალი დიფერენცირების წრედის გამოსასვლელზე

ნახ. 5.2

ყოფად მცირეა ერთთან შედარებით სიხშირეთა არეში, სადაც თავმოყრილია სიგნალის ენერგიის ძირითადი წილი.

მაგალითად, ვთქვათ შესასვლელი სიგნალია მართკუთხა ვიდეოიმპულსი  $\tau_0$  ხანგრძლივობით. ასეთი იმპულსის სპექტრში ზედა ზღვრული სიხშირის უხეში შეფასების გამოყენებით  $\omega_0 = \frac{2\pi}{\tau_0}$  ვღებულობთ პირობას, რომელიც უზრუნველყოფს RC-წრედის ვარგისობას მოცემული სიგნალის მიახლოებითი დიფერენცირებისათვის:  $RC \ll \frac{\tau_0}{(2\pi)}$  (L61)

დიამეტრალურად საწინააღმდეგო თვისებები შეიძლება გააჩნდეს RC-წრედს (ნახ. 5.3), რომლის გამოსასვლელი სიგნალი, მოხსნილი კონდენსატორიდან, აკმაყოფილებს განტოლებას



$$\tau \frac{du_C}{dt} + u_C = u_{\text{შვს}}$$

თუ წრედის და შესასვლელი სიგნალის პარამეტრები ისეთია, რომ  $\tau \left| \frac{du_C}{dt} \right| \gg |u_C|$ , მაშინ

ნახ. 5.3

$$u_C(t) \approx \frac{1}{\tau} \int_{-\infty}^{\infty} u_{\text{შვს}}(\xi) d\xi. \quad (L62)$$

ასეთი თვისებების მქონე RC-წრედს უწოდებენ **მაინტეგრირებელ წრედს**. მიახლოებითი ინტეგრირება სრულდება მით უფრო ზუსტად, რაც უფრო მეტია შესასვლელი სიგნალის სპექტრში მარალსიხშირული მდგენელების ფარდობითი წილი.

მართლაც, ვინაიდან აქ  $K(j\omega) = \frac{1}{1 + j\omega\tau}$  მიახლოებითი ტოლობა

$K(j\omega) \approx \frac{1}{j\omega\tau}$ , რომელიც უზრუნველყოფს წრედის მაინტეგრირებელ

თვისებებს, სამართლიანი იქნება როცა  $\omega_{\text{შვ}} \tau \gg 1$ , სადაც  $\omega_{\text{შვ}}$  – სპექტრის ქვედა სასაზღვრო სიხშირეა.

მაინტეგრირებელი წრედები საშუალებას გვაძლევენ ჩავახშოთ შესასვლელი სიგნალის მაღალსიხშირული მდგენელები და ამიტომ მათ ხშირად იყენებენ როგორც **მაგლუვებელ ფილტრებს**. გარდა ამისა, მათ შეუძლიათ გარდაქმნან შესასვლელი სიგნალის ნახტომისებური ცვლილებები გამოსასვლელზე წრფივად მზარდ იმპულსებად.