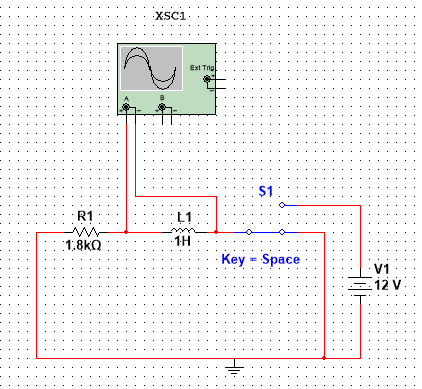
**ლაბორატორიული სამუშაო**

**მიმდევრობითი LR წრედის გამოკვლევა**

ლაბორატორიულ სამუშაოზე მულტისიმში აწყობილ წრედს ვიკვლევთ, სადაც ინდუქტორი და წინაღობა მიმდევრობით არიან ჩართული. ნახაზი მოცემულია ქვემოთ:



ოსცილოსკოპით ვზომავთ ინდუქტორზე მოდებულ ძაბვას. მაგრამ პირველ რიგში გავიხსენოთ თეორიული შედეგი და შემდეგ შევადაროთ გაზომილ სიდიდეებს. თუ მიმდევრობით შეერთებულ წინაღობასა და ინდუქტორზე გამოვიყენებდით კირხოფის კანონს, მივიღებდით შედეგს:

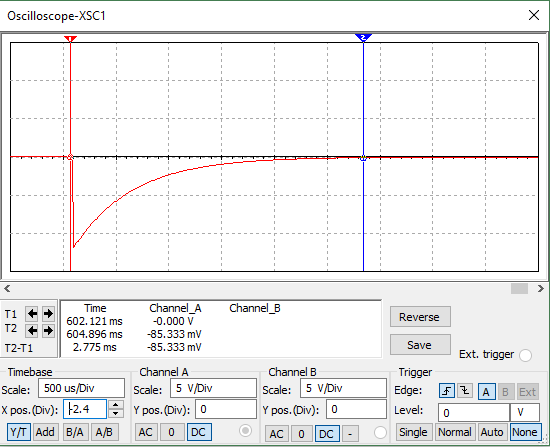
ასევე, ჩვენ შემთხვევაში ინდუქტორში გამავალი დენი t = 0 მომენტამდე V/R იყო, ხოლო ინდუქტორში გამავალი დენი მყისიერად ვერ შეიცვლება, ამიტომაც .

ახლა კი თეორიულად გამოვთვალოთ ინდუქტორში გამავალი ძაბვა, რადგან ოსცილოსკოპით ძაბვას ვზომავთ და არა დენს:

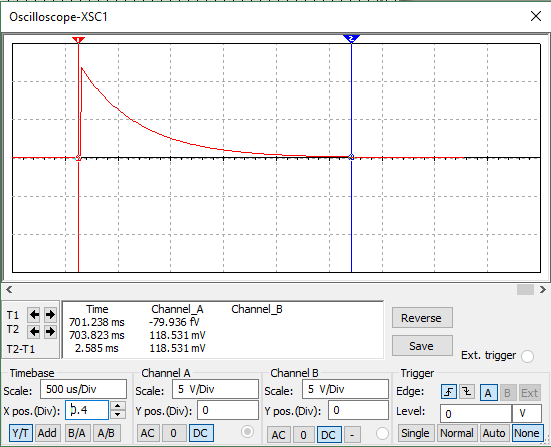
როგორც ფორმულიდან ჩანს, ოსცილოსკოპით მიღებულ გრაფიკს უნდა ჰქონდეს ექსპონენციალურად კლებადი სახე. ხოლო ექსპონენტას ხარისხში მყოფი t-ს კოეფიციენტი, რომელსაც მუდმივა -თი აღვნიშნავთ ხოლმე, უნდა იყოს R/L.

ფორმულაში ჩავსვათ ის სიდიდეები, რომელიც თავდაპირველ სურათშია:

ახლა კი დავაკვირდეთ წრედის სიმულაციას და ოსცილოსკოპზე ასახულ შედეგებს. პირველ რიგში, დავაკვირდეთ დამუხტვას:



სურათიდან როგორც ვხედავთ, გრაფიკს მართლაც ექსპონენციალურად კლებადი სახე აქვს (შებრუნებულია, მაგრამ ეს პოლარობის ბრალია). აღსანიშნავია, რომ t = 0 მომენტში ძაბვა მყისიერად შეიცვალა, რაც კონდენსატორისთვის შეუძლებელი იქნებოდა, მაგრამ ინდუქტორისთვის დასაშვებია. ოსცილოსკოპიდან ჩავინიშნოთ, რომ დამუხტვას დაჭირდა T2 - T1 = 2.775 ms. ახლა კი დავაკვირდეთ განმუხტვის პროცესს, რადგან ფორმულა ზუსტად ამ პროცესისთვის გამოვიყვანეთ:



ეს გრაფიკიც ზუსტად შეესაბამება ჩვენს მიერ მიღებულ თეორიულ შედეგს. მაგრამ ბოლომდე რომ დავრწმუნდეთ, გამოვთვალოთ დროის მუდმივა. დავაკვირდეთ, რომ განმუხტვას დაჭირდა 2.585 ms.

ავიღოთ დამუხტვა-განმუხტვის დროების საშუალო:

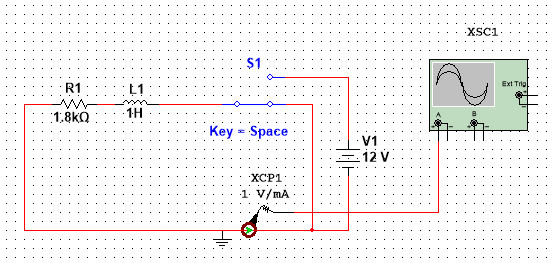
ვიცით, რომ 5 დროის მუდმივა დრო არის ინდუქტორის სრული განმუხტვის დრო:

მეორეს მხრივ,

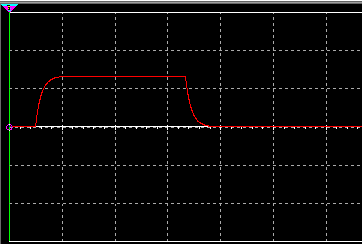
რაც დაახლოებით ტოლია გაზომვებით მიღებული შედეგის. ამით დამტკიცდა, რომ ინდუქტორში ძაბვას მართლაც აქვს სახე.

დენის ძალის დროზე დამოკიდებულების გამოყვანაც ანალოგიური იქნებოდა. დროის მუდმივას თავიდან ნუ გამოვიყვანთ, მაგრამ ინდუქტორში გამავალი დენი გავზომოთ და დავახასიათოთ, რომელსაც უნდა ჰქონდეს შემდეგი სახე:

დენის გასაზომად, გადავაწყოთ წრედი:

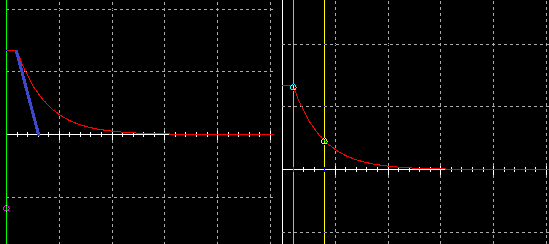


და გავუშვათ სიმულაცია დამუხტვა-განმუხტვის პროცესისთვის:



როგორც ვხედავთ, დენი დამუხტვამდე დენი 0-ია, ხოლო შემდეგ ნელნელა იმატებს ზღვრულ ნიშნულამდე. ეს ზღვარი V/R-ია. ხოლო როცა ინდუქტორი განიმუხტება, საწყისი V/R-დან დენი ექსპონენციალურად მცირდება 0-მდე. ასევე, როგორც ველოდით, ძაბვისგან განსხვავებით, დენის გრაფიკში წყვეტა არ გვაქვს.

ბოლოს, ვცადოთ დროის მუდმივის გამოთვლის კიდევ ერთი საშუალება. თუ დენის გრაფიკში t = 0 მომენტში მხებს გავავლებთ, მაშინ x-თან გადაკვეთის წერტილის მნიშვნელობა დაემთხვევა დროის მუდმივას:



ამ ხერხით მივიღეთ 0.587ms, რაც ასევე ძალიან ახლოსაა დროის მუდმივის თეორიულ მნიშვნელობასთან.