

# Tartışmalar

«Aşırı Gerilim (Overvoltage) olayı hakkında yeni bir görüş ve maden prospeksiyonunda yanılmalara sebep olan yan kayaş anomalilerinin tanınabilme imkânları,- Akın Göküşük

Madencilik, Cilt : VI, "Ağustos 1967, S :3 ile ilgili açıklama.

Ali Keçeli  
K. T. Ü. Jeofizik Asistanı

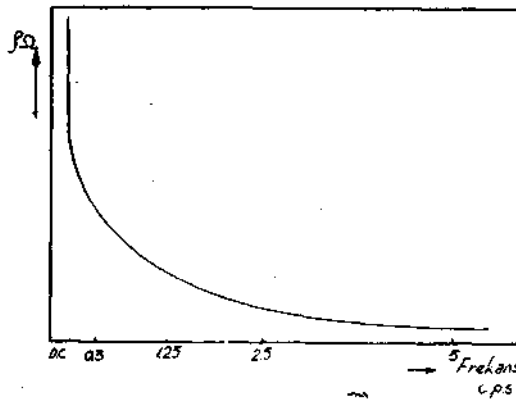
## GİRİŞ :

Mezkur makalede frekansa göre rezistivite değişiminde görülen maksimum ve minimumlar gerçekte alâkası olmadığı, yapılan literatür araştırması, lâboratuvar ve arazi tecrübelerimizden ortaya çıkmıştır.

Bilindiği gibi, bu makalede muhtelif numuneler üzerinde ve arazide tecrübeler yapılarak 0.3, 1.25, 2.5, c.p.s. frekanslardaki rezistivite ölçülmüş ve bunlar  $S = F(Y)$  eğrisi olarak grafiklendirilmiştir. Makaledeki bu eğriler tipik olarak aşağıdaki gibi karakter arz etmektedirler.

## AÇIKLAMA :

Bu eğriler alet kalibrasyonu hatalarından dolayı maximum ve minimum vermektedirler. Çünkü kullanılan numunelere benzer numuneler alınarak tecrübeler aynı şartlar altında ve aynı marka cihazla tekrarlanmıştır. Bu tek-



rarlamalarda aletin doğru ölçmesi için, bilhassa her frekans için ayrı ayrı kalibrasyon yapılmıştır. Neticede elde edilen eğriler katıyen maximum ve minimum vermemiş aşağıda görüldüğü gibi monotonik azalma göstermiştir.

Kalibrasyon yapmadan veya yalnız bazı frekanslar için kalibrasyon yapıldığı takdirde, bah>i geçen makaledeki ekstremumlu eğriler elde edilmiştir. Yani bu ekstremumlu eğri tipleri ancak kalibrasyon hataları ile elde edilebilmektedir. Aynı tecrübeler, başka marka (Geosience) cihazlarla da tekrarlanmış ve böyle bir ekstremumlu eğri tipi katıyen elde edilememiştir.

Durum daha sabitleştirmek için, Endüklenmiş Polarizasyon konusunu bu günkü durumuna geliştiren ve halen geliştirmekte olan beş ayrı Amerikan ve Kanada ilim merkezine sorularak kanaatleri ve bu konu ile ilgili tecrübeleri elde edilmiştir. Keza bunlar da eğrinin monotonik olduğunu katıyetle belirtmişler, ekstremumlu eğrilerin kalibrasyon ve diğer alet hatalarından ileri geldiğini referanslarla bildirmişlerdir. Bu husustaki yazışmalar Jeofizik Bölümümüzde mahfuzdur.

Esasen, bu mevzu, 1920 den beri muhtelif araştırmacılar tarafından incelenmiş ve bir neticeye bağlanmıştır.

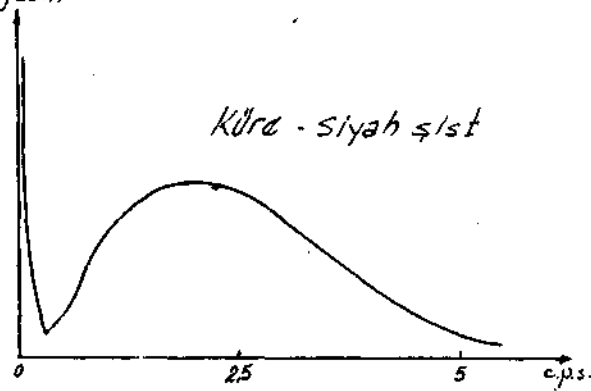
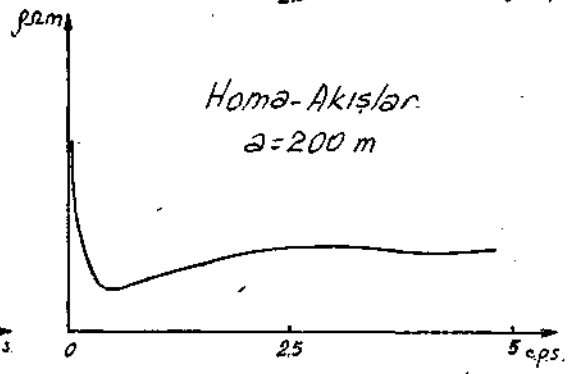
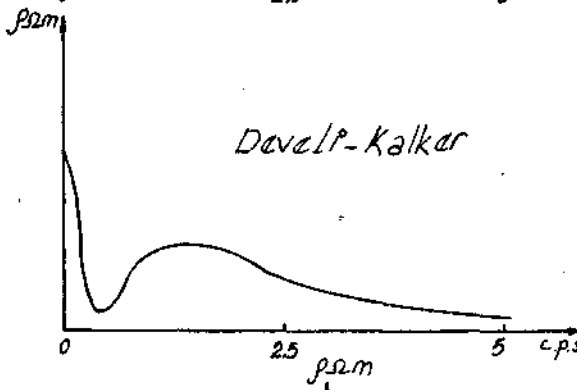
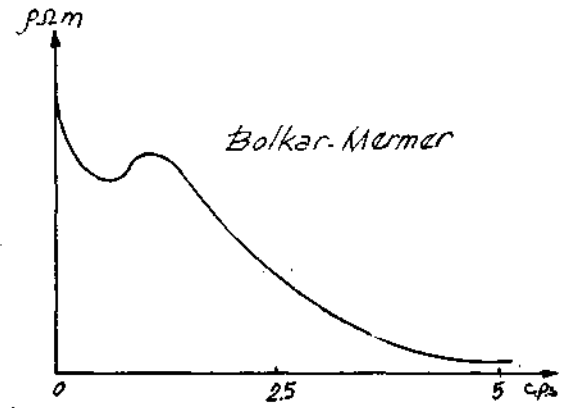
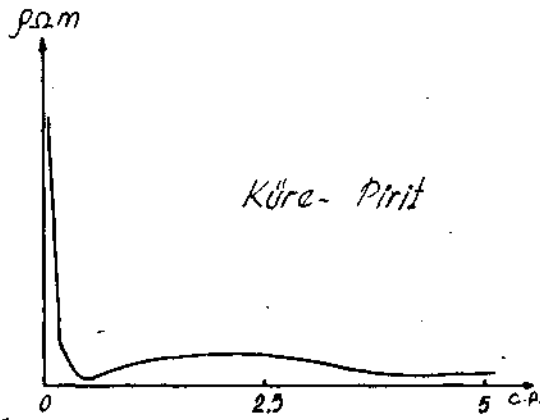
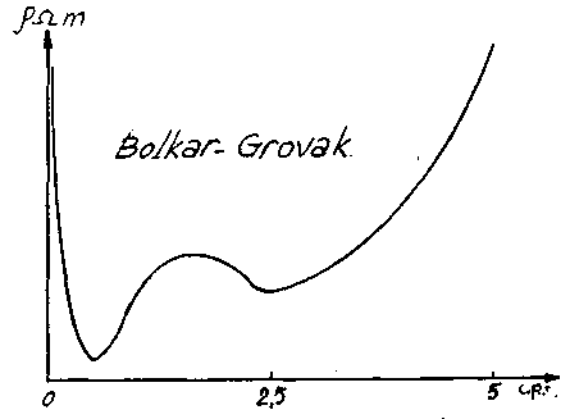
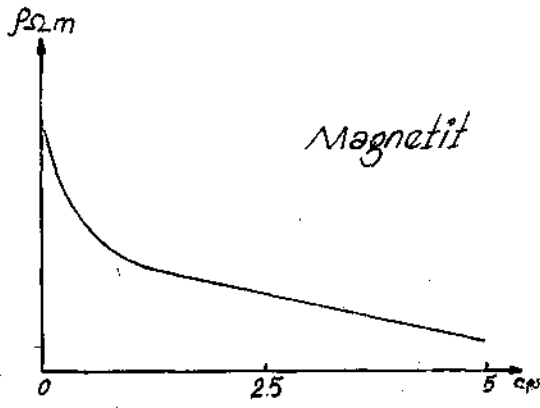
Madden (1959), U.S.A. Atomic Energy Commission'da sayfa 39 şekil 1.4 de.

Collet (1959), Overvoltage research and geophysical applications - Wait, Pergamon Press'de sayfa 59, Şekil 9 da,

Keevil (.1962), Geophysics, vo. xxII, no. 5 sayfa 677-690 şekil 1,7, 11, 12,13, de.

Fraser (1964), Geophysics, vol. xxIX, no. 5 sayfa 832 - 847 şekil 1,5,6,7,8,9,10,11,13, 14,16,17 de.

Hallof (1965), S. E. G. yıllık mitinginde incelenen bu konu takdim edilmiş ve neşredilen broşürde bahsi geçen eğrilerin monotonik düşmeleri açıkça gösterilmiştir. Bunlardan



başta 4 nde 1,10,50,100,1000 frekanslar kullanılmış olduğundan 1 ile 10 frekans arasında extremum vermesi ihtimali, Collett'en sonra bilhassa Hallof makalesiyle tamamen aydınlatılmıştır. Zira bu çalışmada, aynı model alet ile aynı 0.3,1.25, 2.5, 5 frekanslarında ölçüler yapılmış ve monotonik değişimler elde edilmiştir.

Ayrıca, A'nın makalesinde analog devrenin ana deklemini de maalesef yanlış kurulmuştur. Bu durum, zaten hatalı olan tecrübe neticelerini analogi ile tefsirde tekrar yanlışlıklara yol açmaktadır.

#### SONUÇ :

Bu açıklamanın ilgilere faydalı olacağını ümit etmekteyim.

#### Makale Sahibinin Cevabı :

Yukardaki tenkit her ne kadar tarif ve ispattan uzak iddealar halinde ise de, aşağıdaki mütalâaları ileri sürmekte bir mahsur görmemekteyim.

Fizik ilmi içindeki bu gibi çalışmalarda deneyle müşahede etmek istenilen olayı tek başına cereyan ettirerek ve istenilenleri bütünü ile tekil olarak görebilmek imkanı ekseriya elde edilemez.

Tabiatta olduğu gibi deneyde de birbirine sebep ve netice bağları ile girift birçok hadise aynı anda vuku bulur. Mühim olan müşahede edilecek olan hadiseyi, tesir eden faktörleri ve müstakil olan diğer görülenleri gereken ağırlıkları ile algılamak, var olan ilişkileri eksiksiz ve fazlasız olarak kurabilmektir.

Aksi halde yunanlı filozof gibi yalnız görünüş benzerliğini esasa sebep zan edip «Duman göke ait olduğu için yukarı çıkar, taş ise yere ait olduğu için yere düşer» tipinde neticeler elde edilebilir. Burada düşülen hata; elde edilen müşahedenin kafi olmadığı halde tam zan edilmesidir.

Deneyde ve düşüncede doğruya varabilmekle ilgili yeteneklerin önemi ve kazanılması yönündeki tavsiyeler «Philip frank'ın the

link between science and phillisophy» adlı eserinde ve hemen ilim felsefesi kitaplarının hepsinde, uzun uzun incelenmiştir.

Bir hadiseyi deneyle inceleme ihtiyacı, önceden hadisenin varlığına ve karakterine ait çok az da olsa bazı ip uçlarının mevcudiyeti ile doğar. Buna göre de deneyden önce düşünülebilecek bazı seziler hatta limitler, ekseriyetle vardır.

Misal olarak, tenkit konusu olan : Kayaçların zahiri rezistivitelerinin 0-5 cps frekans aralığındaki frekansa tabi değişimlerinin karakterce incelenmesi meselesine gelelim.

Bu konuyu deneyle inceleyecek olan bir fizikçinin önce, aynı frekans aralığında ölçülmekte olan ve :

$$MF = \frac{p_1 - p_2}{K}$$

İfadede, :  $K = 2,10^7$

$p_j$  = D.C. veya küçük frekansla ölçülen zahiri rezistivite

$p_2$  — Daha büyük frekaala ölçülen zahiri rezigtivite

ifadesi ile tarifîMetal Faktör parametresinin dünyanın çeşitli yerlerinde (+) ve (—) işaretlere sahip olarak ölçümüş ve ölçülmekte olduğundan haberdar olması gerekir. MF parametresinin işaretinin kendisinin araştırmakta olduğu değişimin eğimin tersi olması gerektiğini de MF ifadesinden görerek, deneyle araştırma yoluna gittiği değişimin (+) ve (—) eğimlere sahip olduğunu ve dolayısı ile ekstramumi bir karaktere sahip olması gerektiğini, daha deneye başlamadan sezmesi gerekir.

Aksi halde yukarıda belirtilen gibi bir fikri hazırlık yapılmadan başlanarak hayretler içinde müşahede edilen deneylerin hiç değilse eksik neticeler verebileceği de bilinmesi gerekenlerden biridir.

Sayın münekkidin iddiasının doğruluğunu ve tarafımızdan ölçülen ekstramumların kullanmış olduğumuz aletlerin hepsini aynı kalibrasyon hatasına sahip olduğundan ileri

geldiğini bir an için kabul edelim ve eldeki ekstramumlu değişimlerin iddia edildiği gibi kalibrasyon hatalarından ileri gelip gelmeyeceğini mantıken araştıralım.

En az iki ayrı aletle tekrarlanmış olan ölçülerle elde edilmiş olan eğrilerdeki ekstramumların kalibrasyon hatalarından ileri geldiği kabul edilince, ölçü yapılan her frekansa ait kalibrasyon hatası bahis mevzu eğrilerin hepsi üzerinde mevcuttur. Bu halde tarafımızdan ölçülmüş herhangi bir eğri üzerinden her frekanstaki hatanın, değerlerine izafeten (kalitatif de olsa) büyüklüğü hakkında bir inceleme yapılabilir. Bu incelemede, tarafımızdan ölçülmüş her eğride hataların birbirine izafeten aynı frekanslarda aynı işarette ve karakterde görülmeleri, gerekir.

Yukardaki mantık analizini tenkit yazısında verilmiş olan ve tarafımdan ölçülen Bolkar Dağından alınan mermer ve Kesik köprüden alınan magnetit numunelerine ait değişimlele tatbik edelim.

Yapıldığı farz olunan kalibrasyon hatası için, ya her frekansta (+), ya her frekansta (-) veya (+) ve (-) olarak bütün frekanslarda, yahutda yalnız birkaç frekansta bulunmaktan başka bir ihtimal yoktur

Bunlardan bütün hataları (+) olması halinde: Bizim hatamızdan dolayı ölçememiş olduğumuz ve monoton azalan karakterde olması gerekli hakiki değişim, bizim ölçmüş olduğumuz ve Bolkar Dağı mermerine ait ekstramumlu değişimden değerce daima küçük ve ŞEKİL I de (a) ile gösterilen karakter ve konumda olacaktır.

İkinci ve bütün hataların (-) olma ihtimalinde ise hakikatte ölçülmesi gerektiği farz olunan değişimin, ölçmüş olduğumuz ekstramumlu değişimden daima büyük değerli ve ŞEKİL I de (b) ile gösterilen durumda olması gereklidir.

Üçüncü ihtimal olan hataların çeşitli frekanslarda (+), (-) ve (0) olarak bulunması halinde ise hatalardan dolayı ölçülemediği farz olunan monoton düşme karakterli hakiki değişimin ekstramumlu değişime nazaran durumu ŞEKİL I de (c) ile gösterilen gibi olmaya mecburdur.

Yukarıda münakaşa edilen üç halin dışında ancak bir ihtimal kalır ki bu da hataların her frekansta (0) olmasıdır ve ölçülen ekstramumların doğru oluşu demek olan bu hali, ilk farzımıza aykırı olduğu için şekille izaha lüzum görmemekteyim.

Her üç halde de, hataların çeşitli frekanslardaki birbirlerine izafi durumları, hatalı olduğu farz olunan ekstramumlu eğriden, o hal için varit ve monoton eksilen karakterli eğriyi çıkartmakla elde edilecektir.

Bahs olunan üç ihtimal için farz olunan hataların alabilecekleri rölatif karakter durumları, yukarıda tarif edilene uygun olarak Şekil 2 de gösterilmiştir. Hakikatte bir hata var ise bu hatanın her frekansta görülen büyüklüğünün birbirlerine izafeten karakterce durumları ŞEKİL 2 de verilen üç halden birine uyması ve iki halin aynı anda varit olmayacağına kabulü de mantiki zorunluktur.

Diğer taraftan Bolkar Dağı mermeri ile aynı zamanda ve aynı aletlerle ölçülmüş olan Kesik köprüden alınan magnetit numunesine ait değişimin de ŞEKİL 2 de verilen üç ihtimale göre mümkün olan hata dağılımlarından birine sahip olması gerekir.

O halde magnetite ait değişimin doğrusu, ölçülen monoton düşüş karakterli eğriden, mümkün olan üç hata gurubundan birinin çıkarılması ile elde edilecektir. Hakikatte Şekil 2 de verilen üç hata gurubundan yalnız birinin doğru olduğunu ve üç hal için de varit olan hataların frekanslara göre monoton bir artış veya eksiliş karakterinde olmadığını da bildiğimize göre monoton bir düşüşten ibaret olan ölçülmüş eğriden monoton bir dağılımda olmayan hataları çıkararak elde edilecek, ve magnetite ait esas değişim karakterini belirtecek, eğri ekstramumlu veya hiç değilse monoton bir düşme karakterinden farklı olmaya mecburdur. Başka bir değişle, ölçmüş olduğumuz monoton eksilen ve magnetit numunesine ait değişimin, aslında monoton bir eksiliş olmadığını, ancak aletin kalibrasyon hatasından dolayı monoton göründüğünü hakiki karakterinin ise ŞEKİL 3de gösterilmiş olan üç halden birine uygun olması zorunlusunu varlığını kabul gerekir.

Netice olarak: Bolkar dağı mermerine ait değişim aslında ekstramumsuz ve monoton bir düşüş ise, aynı kalibresiz aletle hatadan dolayı monoton görünen magnetite ait eğri mutlaka ekstramumludur. Böylece bahsedilen iki eğriden en az birinin alet kalibresiz olsa dahi ekstramumlu olduğunu kabulden başka mantıki imkân kalmaz.

O halde : ( + ) ve ( - ) MF değerlerinin mevcudiyetinden hiç deney yapmaksızın dahi anlaşılması mümkün olan ekstramumlarm varlığını aletin kalibrasyon hatasından geldikleri iddiası ile red etmenin kabul olmadığı, mantığa bağlı kalındığı şartında, aşıkardır.

Ayrıca, genellikle bütün çalışmalarda, en az hata yapabilecek konulardan biri olan kalibrasyon doğruluğu, mutlaka ki bizim ölçülerimizde de hatasızdı. Diğer taraftan ölçülerin M.T.A. ve E.İ.E. teşekküllerine ait iki ayrı Me PHAR marka cihazdan başka gene M.T.A. laboratuvarındaki Solatron marka osilaskop ve H. PACKART 202-A osilatörü ve ayrıca D.S.İ. laboratuvarında Tetkronix marka osilaskop ( ) ile yapıldığı düşünülürse bütün bu aletlerin birbirleri ile aynı hatayı yapacak şekilde kalibrasyon hatasına sahip olduklarını kabul etmek gerekir. Bu halin ne derece mümkün olabileceğini münakaşayı lüzumlu görmemekteyim. Diğer taraftan mezkur ölçüler, jeofizikçi Mehmet Ateş, Altan Necioęlu, Aykut Turner, Obzerver Nedim Yavaş ve Şahsım tarafından ayrı ayrı yer ve zamanlarda alınmıştır.

Sayın münekkidin ziyadesi ile hassasiyet göstermekte olduğu kalibrasyon mevzuunda aşağıda belirttiklerimde de fayda görmekteyim.

Mevzu konusu olan Mc PHAR marka cihaz, D.C., 0,3 cps birinci; 0,3, 1,25, 2,5, 5 ve bazı modellerde 10 cps frekanslarının bulunduğu ikinci kanal olmak üzere iki kanala sahiptir. Alet mezkur iki kanalın kalibre edilmesi sureti ile doğru ölçer, ve kalibrasyonun doğruluğu aletin sahip olduğu her frekansta çıkışa bağlı reaktif olmayan bir yükün aynı değerde ölçülmesi ile kontrol edilebilir. Kanallar kalibre edildikten sonra kanal muhtevası frekansların beraberce kalibre edilmiş oldukları aletin inşa özelliklerinden bilinmektedir. Aynı yükün çeşitli frekanlarda ölçül-

r .esinde başka başka değerler elde ediliyorsa (ancak bu durumda her frekansı ayrı kalibre etme ihtiyacı duyulabilir) en büyük ihtimal aletin çıkışındaki yükün omik direnç olmayıp bir reaktansa sahip olmasıdır. Bu halde alet sayın münekidin yaptığı gibi her frekansta ayrı ayrı kalibre edilmeye gidilirse, yapılan iş, aletin kalibrasyonunun çıkıştaki yükün reaktansına göre bozulmasından başta bir şey değildir.

ikinci ihtimal ise aletin elektronik bir arızaya sahip olmasıdır ki bu hal kalibrasyonla tashih edilemez.

Aletin kalibrasyonu sırasında yük direnci olarak, sarımlı tel direnç (gereken watli dirençlerin ekserisi bu tiptir), elektrolit, sarımlı makaralar vasıtası ile kontakt temin edilen arz kabuğu ve bu gibi reaktans sahibi yüklerle kullanılmıyacağı gibi kullanılan yük omik olduğu halde devreden geçen akımı kontrol için dahi yukarıdaki tip yükler kullanıldığı hallerde çok dikkat etmek gerekir.

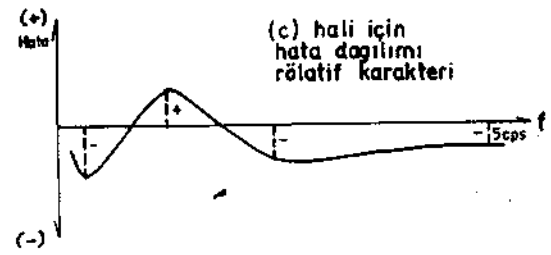
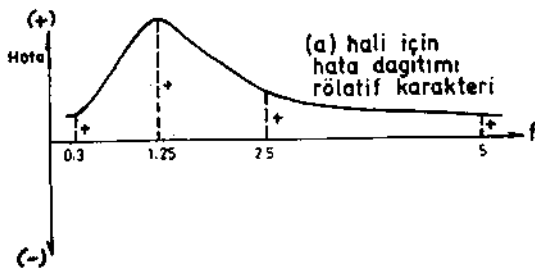
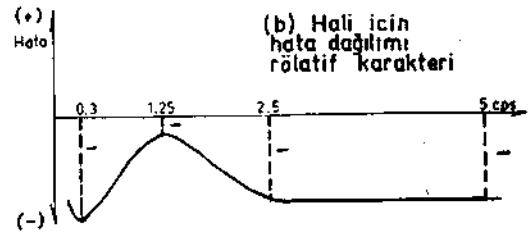
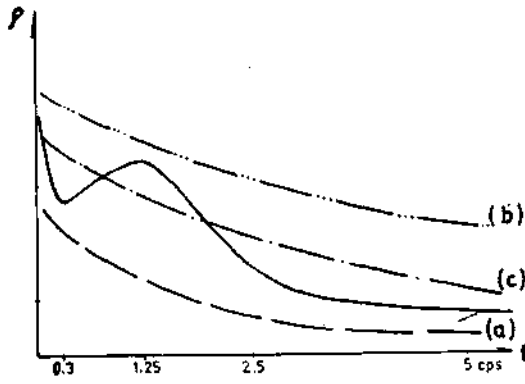
Kalibrasyon sırasında yük direnci olarak, indüktif bir yükün kullanıldığını ve her frekans için ayrı kalibrasyon yapıldığını düşünelim. Bu suretle kalibre edilmiş bir aletin omik bir direncin değerini frekans arttıkça monoton bir düşme olarak (indüktif kolun karakterinin tersi) ölçeceği aşıkardır. Tabii ki yapılabilecek bütün hataların burada sıralanabilmesi imkan haricindedir.

Diğer tarafta sayın münekkit analog devrenin ve çıkarılan formülün her ne kadar yanlış olduğunu iddia ediyor ise de hiçbir isbatın ve hatta tarifin dahi olmayışı cevaplandırma imkanından beni mahrum kılmaktadır.

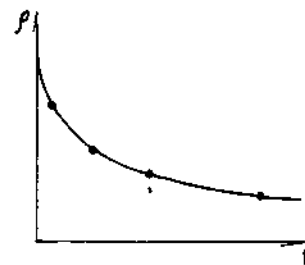
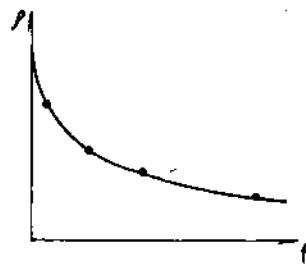
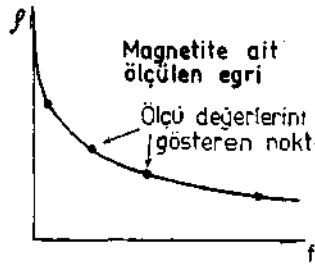
Şayet müsbet mevzularda kullanılan isbat, iddia veya tenkit şekillerinden birini kullanarak mevzu anlaşılabilir bir şekilde getirilirse cevaplandırmaktan zevk duyacağımı da belirtmek isterim.

Diğer taraftan gerek mezkur makelede gerekse doktora tezimde kısalık temini gayesi ile girişememiş olduğum uzun fakat faydalı izahları bu vesile ile yapmak imkanını sağlamış olduğu için sayın meslektaşım Ali Keçeli'ye en samimi teşekkürlerimi sunmaktan zevk duymaktayım.

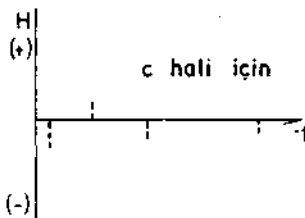
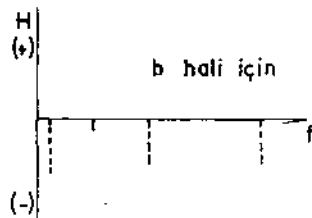
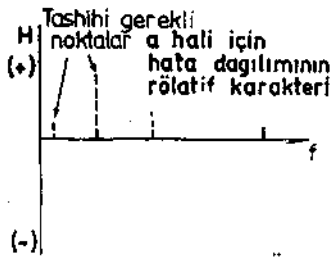
Dr. Akın GÖKİŞİK  
Alaçam Müşavir  
Mühendislik Ltd. Şti.



Hatalı farz olunan ölçülmüş grafikler



Üç hale göre mümkün ve tashihi gereken hatalar



Üç hale göre magnetitin hatadan dolayı ölçülemeyen esas değişim karakteri

