

MÜHENDİSLİK TARİHİNDEN BİR YAPRAK

isaac Newton (1642 - 1727)

Yazan :
S. E.

B elki, ilk bakışta insan yardımçayabilir; Newton, bir mühendis sayabilir miydi, diye, Ve hemen cevabını da yapıştırabiliriz: O kat'iyen bir mühendis değildi. Seksen beş yıllık hayatında ne bir makine, inşaat; ne de bir köprü hesabı yapmıştı. Yalnız, yine ilâve edelim ki, hiç kimse onun kadar mühendisliğe hizmet etmiş te-lâkki edilemez. Çünkü Newton, mekanik ilimlerin ve matematiğin tarih boyunca en büyük dehalarından en ön safta gelmiş; dolayısıyla mühendisliğin teorik temelini teşkil eden bu ilimler de en çok ona, Newton'a borç-lu olmuştur. Onun için, Newton ve fizik; denilebilir ki, birbirini tedai ettiren iki ayrı kelime hâlini almıştır.

Newton deyince, kimisi onun meşhur "ağaçtan düşen elmasını" kimisi de, yine onun daha meşhur olan ka-nununu, "Evrensel yer çekimi"ni hatırlar. Fakat, gerçekte ise, en doğrusu, ilimler tarihinde yeni bir devrenin, asrın doğuşu ve bu asra da baştan başa Newton'un hakim olmasıdır. İşte, bu sebeptendir ki, konumuzu onun enteresan hayat ve eserine hasretmekte, mühendislik bakımından da önemli bir fayda görmekteyiz.



İsaac NEWTON, 1642 yılında İngiltere'de Woolsthorpe adlı küçük bir köyde dünyaya gelmişti. Annesi, babası birer çiftçi idiler. Küçük NeWton, anlatıldığına göre, daha doğuşundan itibaren gelimsiz, zayıf; yaşayıp yaşamıyacağı şüpheli bir çocuktü. Hatta öyle ki, annesi, onun doğduğu zaman bir litrelik kaba sığabilecek kadar küçük olduğunu anlatır dururdu. Newton'un okul çağı da yine böyle, ufak tefek ve gelimsiz bir vaziyette geçmişti. O, küçüklüğünde bile arkadaşlarıyla oyunlara karışmamış, daima kendi kendine eğlenceler icat etmiştir. Yalnız, bu eğlenceleri görenler bile, Newton'un, başka çocuklardan pek farklı olduğunu, daha o küçü-cük haliyle dahi pek âla ayrılabirlerdi. Çünkü, Newton'un eğlenceleri, hiç de basit çocukça işlerden sayıla-mazdı. Meselâ: O, mekanik oyuncaklar, su çarkları, buğ-day yiyen farelerle yaptığı değirmen taslakları ve türlü türlü saatlar, âlet icatlarıyla kendi başına oynardı.

Görülüyor ki, daha çocuk iken dahi Newton'da em-pirik, mekanik bir zekâ insanı hayretler içinde bırakacak derecede idi. Onun için, denilebilir ki, Newton, sanki bir mühendis olarak doğmuştur. Yalnız da mühendis mi? Bunun da cevabını daha aşağıdaki satırlarda görece-giz.

Newton, basit bir çifçi çocuğu olduğu halde, çiftlik hayatından hiç hoşlanmıyordu. Bir sabah dayısı çiftlikte çalışmaktan kaçan Newton'u bir çalı dibinde matema-



ISAAC NEWTON
(1642 - 1727)

tikle uğraşırken yakalamıştı. Newton Grantham'daki okulu bitirdikten sonra isteğini yerine getirmek için onu 1661 de, yani bundan hemen tam üç yüz yıl önce Cam-bridge de Trinity College'e verdiler. Newton, burada da-ha öğrenci olduğu hâlde, matematik ve fizikteki istida-dıyla etrafını şaşırtmıştı. Onun Binom teoremini keşfet-mesi; kendine mahsus bir takım alan hesaplarıyla dife-rensiyel ve integral hesabın ilk temellerini bulmuş ol-ması da, yine bu öğrencilik zamanına rastlar.

Fakat 1664 veba salgını çıkınca Üniversite de ka-patıldı. Ve böylece Newton'da kendi köyüne, Woolsthorpe'a çekilmek mecburiyetinde kalmıştı. Doğrusunu söylemek lâzımdır ki bu inziva, Newton için hiç de ziyan-lı değil, bilâkis pek faydalı olmuştur. Çünkü, burada Newton hiç boş durmamış gece gündüz çalışmıştı. Dife-rensiyel ve integral hesap metodunu tam bir inkişafa götürmesi; evrensel çekim kanunu ve bir takım, optik fiziğe dair deneyleri hep bu zamanın verimli mahsulleri olmuştur ki, Newton, henüz 24-25 yaşlarında bulun-u-yordu.

Bugün matematikte diferensiyel ve integral hesap dediğimiz hesap metodunu Newton'la Leibniz, umumi-miyetle kabul edildiğine göre, birbirinden habersiz aynı zamanda keşfetmişlerdir. Ancak, Newton, buna Fluxions adını vermiş; Leibniz ise Fonction kelimesini kullanmıştır. Bununla beraber, her iki büyük matematikçi de keşiflerinde farklı metodlardan gitmişlerdir. Filozof Bertrand Russell'a göre, Newton'un metodu Leibniz'e nazaran daha az kullanışlı olduğundan ve İngilterede muhafazakâr bir ruhla bu matematik metoda sadık kaldığından Russell, İngiltere'nin matematikçe bu yüzden bir asır geri kaldığını iddia eder. Fransa, İsviçre, ve Almanya, Leibniz'i takip ettiklerinden matematikte o asır için İngiltereden daha ön merhaleye geçmişlerdir.

★

Newton, 1667 yılında Cambridge'e döndüğü zaman, Trinity College'e önce üye; sonra da 27 yaşında, matematik hocası Dr. Barrow yerine Matematik profesörü olarak tayin edilmişti. Onun ilk, öğretim yıllarında daha çok meşgul olduğu saha ışı teorileriydi. Ve, bunda da bilhassa, korpüsküller teori üzerinde duruyordu. Korpüsküller teori, birçok bakımlardan Newton'un hasmı olan R. Hook tarafından Hyugens'in dalga teorisi siper edilmek suretiyle hırpalanmaya çalışıldı ise de, zaman Planck'ın Quantum'lar teorisi ile Newton'u yarı yarıya haklı çıkartmıştır.

Newton'un yine kendisi gibi fizik bilgini olan Robert Hookla yapmış olduğu mücadeleler, hassaten ilim tarihi yönünden ibretle üzerinde durulacak; bilginlerin şahsiyet kavgalarını, kıskançlıklarını gösteren tipik nümunelerden biri sayılır. Büyük bilgin Newton, bu arada cereyan eden birçok olaylardan o derece üzülmüştü ki, zaman zaman matematik çalışmalarına son vermek; 1672 de üye seçildiği Royal Society'den istifa edip çekilmeye kadar bıkkınlık göstermişti. Bereket versin ki, dostu astronom Halley tarafından yine matematik çalışmalarına başlamak için teşvik edildi ve nihayet ikna da olunmuştu.

İşte 1684 ve 1686 yılları arasındaki geceli gündüzlü çalışmaların en mes'ut neticesi, Newton'un "Philosophoe Naturalis Principia Mathematica (= Tabii felsefenin matematik prensipleri) adlı ilim tarihinin en büyük eserlerinden birini yazmış olmasıdır. Newton'un bu eseri bilhassa klâsik mekanik, fizik için asırlarca kaynak vazifesi gören eşi bulunmaz bir varlık olmuştur.

★

Principia'nın aslı lâtince olup, sonradan İngilizceye ve diğer dillere tercüme edilmiştir. İçinde ayrı ayrı üç kısım bulunmaktaydı. I. kısım, dinamiğin temellerini; II. kısım, cisimlerin hareketlerini; III. kısım ise meşhur güneş sisteminden bahis konusu ediyordu. Newton bu eserini yayınladığı zaman, astronomi, tâ Yunanlılardan beri çok müteber ve pek ileri bir ilim durumundaydı. Halbuki Kepler kanunları ise, çok yeni ve Batlamyus astronomisine alışmış olan kafalara pek garip geliyordu. Galile'nin med ve cezir hakkında koyduğu teori de doğru değildi. Ayın hareketleri iyice anlaşılmamıştı. Astronomlar, Batlamyus sisteminin destanı

birliğini kaybetmiş olmasından ve göklerin nizamındaki karışıklıktan müteessir idiler. İşte tam bu sırada Newton, evrensel çekim kanunu ile bir darbeye bu karışıklığı ortadan kaldırmış ve birliği iade etmişti. Bu, gravitasyon kanunu ile yalnız gezegenlerin hareketi değil; o zamanlar "hükümdarların ölümüne işaret" sayılan kuyruklu yıldızların hareketleri de izah edilmekte idi.

Principia'da kanunların bir birlik meydana getirerek sade, basit formüllerle ifade edilmesinden başka, kütle hakkında da ilk açık tarifler burada izah olunuyordu. Ayrıca, birçok deneylerin sonucuna göre bir sarkacın periyodu, imâl edildiği maddenin malzemesine bağlı olmadığı; muhtelif cisimler için kütle ve ağırlığın orantılı olduğu ileri sürülüyordu ki, bütün bunlar, bilhassa mekanığın temellendirilmesi bakımından modern ilim için en sağlam esaslar teşkil etmiştir.

Bilindiği gibi Newton'un evrensel çekim kanunu yani iki maddi kütle arasındaki çekme kuvvetinin aradaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olduğunu isbat etmiş olması; Danimarkalı Astronom Tycho-Brahe'nin müşahadeleri ile tanzim edilen cetvellerden bulunan Kepler'in üç kanununu da teyit etmesi, böylece teori ve müşahadenin birbirine uygunluğunun en tatmin edici vuzuhla ortaya çıkması, kâinat düzeninin mekanığı, armonisi bakımından da büyük bir fevkalâdelik göstermekte idi.

★

Newton'un mekanığı, kâinatı maddi partiküllerin bir mecmuası olarak telâkki ediyordu. Ona göre, bu parçacıklardan her biri ya mekânda sükûnet halinde veya hareket içinde bulunmakta idiler. Bir parçacık sükûnette ise sükûnette kalır; harekette ise hareketini aynı hızla ve aynı istikametle devam ettirir, diye düşünülmüştü. Ancak, ki, dışardan sükûnet hâlini veya hareketini değiştirecek kuvvetler tesir etmiş olmasın. Bu kanun dinamiğin 1. ci Newton kanunu adıyla zikredilir ki, ilmi dille: Serbest olan, üzerinde hiç bir kuvvet tesir etmiyen bir maddi nokta ya sükûnette veya düzgün doğru harekette bulunur. Newton'un dinamiğe vaz ettiği ikinci kanun da, Bir maddi noktaya tesir eden kuvvetin doğurduğu ivme, bu kuvvetle orantılı ve onun doğrultusunda- dir. Bu iki kanun da daha çok Galile'den mühlhem olmuştur. Newton'un dayanmış olduğu üçüncü kanun ise, bir maddi noktanın diğer bir ikinci maddi nokta üzerine tesiri, ikinci maddi noktanın birinci maddi noktaya zıt tesirine eşittir. Yani karşılıklı tesir prensibi.

Newton'un mekanik sistemi iki sebepten dolayı daha evvelki sistemlerden mukayese edilemeyecek kadar iyi idi: Önce bu sistem Galile'nin deneysel neticeleri üzerinde tesis edilmmişti. Halbuki, daha evvelki sistemler sadece ihtimaller ve spekülâtif düşünceler üzerine dayanıyordu. Sonra, bu sistem arz yüzeyi için olduğu kadar gök sistemi için de uygun idi. Aynı zamanda, sistem nihai hakikate götüren kat'i bir adım da telâkki edilebilirdi. Zira onun düşüncesinin temel unsurunu, cisimlerin mutlak zaman ve mekân dahilinde hareket etmekte oldukları kanaati teşkil etmekteydi. Halbuki, iki yüz yıl sonra Einstein'ın rölative teorisiyle tabiatın böyle mutlak tarifler kabul etmeyeceği açıklanmıştır. Yine Quan-

tum'lar teorisi de kezâ, Newton kanunlarının tabiat gösterilerinin ancak büyük tertipleri için muteber olduğunu göstermiştir. Bu gösterilerin altında, bugünkü telâkkimize göre, Newton kanunlarına hiç tâbi olmayan atomik ve subatomik olaylardan ibaret büyük bir âlem vardır: Bu mikrokozmoz âlemidir.

Yalnız işaret etmek isteriz ki, olayların büyük bir kısmında ve hususi olarak tekniği ilgilendiren bütün olaylarda rölâtivist mekanığın neticeleri ile Newton mekanığının neticeleri arasındaki farklar ihmâl edilebilecek kadar küçüktür. Bu farklar ölçü âletlerimizin hatalarından pek daha küçüktür ki, işte bu sebeple, teknik hayatımızda, mühendislikte hakim olan formüller hâlihazırda Newton'cu mekanığa ait bulunmaktadır.



Newton'un bu eserinin diğer büyük ehemmiyeti, bilhassa onun fikir sahasında meydana getirdiği derin inkişaptır. Böylece artık kâinatın kusursuz mekanik bir izah modeli ortaya atılmış olduğu için, o zamana kadar bâtil itikatlara göre, Allah'ın bir nevi emri mahiyetinde görülen, kâinat olayları, bundan böyle tabii bir kanunun neticesi olarak meydana geldiğine iyice kanaat getirilmiş oluyordu. Bu düşünüş tarzı bir yünden ilmi düşüncenin gelişmesini mühim nisbette sağlarken; diğer yünden de yine ilmi düşüncüyü felsefede destekliyen materyalizmin fevkalâde kuvvetlenmesine de sebep teşkil etmiştir.

Newton'a gelinceye kadar tabiat ilimleri felsefe ve din ile iyice karışık bir manzara arz etmekteydi. Meselâ: gök cisimlerinin arz cisimlerinden ayrı olarak hususî ve ilâhi bir mahiyeti olduğu sanılırdı. Gâlibe teleskopu ile Newton kanunlarıyla, bu zannın yanlışlığını ortaya attılar. Bilhassa, Newton'un keşifleri yer mekanığının göklere de tatbikinin mümkün olmasını göstermesiyle, artık tabiat ilimlerinde bir takım felsefî vasıfların rölî olmadığına da isbat etmiş olmaktadır.

Newton, bilhassa bu ispat metoduna o kadar bel bağlamıştı ki, büyük eseri Principia'sını, "Hypotheses non fingo—Hipotez yapmıyorum" cümlesi ile bitirmişti. Böylece Newton, teerübi vakıaları teyit etmeyen ispat edilemeyen sübjektif kanaatlardan ne kadar kaçınmak istediğini de göstermiş oluyordu. Onun Principia'ya yazdığı şu önsözden küçük parça da, Newton'un ilmi düşünüşe vermiş olduğu önemi belirtmek bakımından ayrıca bir âbidedir:

"Arzu ederim ki, bütün diğer tabiat olaylarını da, aynı tarzda muhakemeler ve düşünüşler ile mekanik prensiplerden çıkarabilelim. Çünkü, bu olayların, cisimlerin en küçük parçalarını bu ana kadar meğhul sebepler ile ya yek diğerine doğru iterek birbirine yapıştırmakta veyahut birbirini defederek ayırmakta müessir olan kuvvetlere tâbi olduğunu zannetmiye temayülüm var, Bu kuvvetler meğhul kaldığı için, filozoflar, bu ana kadar tabiatı boş yere tetkik etmişlerdir. Fakat,

ümit ederim ki, bu kitapta konulan prensipler, ya bu kitabın gösterdiği bir usulü; veya daha doğru bir felsefe usulünü tenvire hizmet etsin."

(Newton, felsefe kelimesiyle fiziği kastetmektedir.)

Hiç şüphesiz ki, Newton'un bu kâinat modeli zamanın ilâhiyatçıların da canını sıkınamış değildi. Gerçi, bu Galile kadar olmamış ise de kilise mensupları Newton'un fikirlerine şiddetle hicum etmekten de geri kalmamıştı. Teoloji ile meğgul olanlar Copernicus-Keppler-Newton sistemi yerine yine Kitab-ı mukaddes'ten çıkarılan bir kosmogoni görüşünü müdafaa edip duruyorlardı. Fakat zamanın şartları Newton için herhangi bir takibat yapmaya kadar ileri gitmiyordu. Yalnız, papalık makamı XVIII asır ortalarına kadar Principia'yı kara listeden çıkarmamıştı.

İşte, Newton'un fikirleri ilâhiyatçılar üzerine bu şekilde bir tesir meydana getirirken, yankılar da devam etmekte idi. Bilhassa Fransa ve Almaya'da Newton'un düşünceleri iyi bir zemin bulmuştu. Voltaire, İngiltere Mektuplarında ve sonra da Newton'a dair yazdığı küçük bir eserle bu yeni fikirleri materyalist bir hava ile Fransa'da yaymaya çalışıyordu. Filhahika, Diderot'nun meşhur büyük, ansiklopedisi üzerine Newton sisteminin tesiri de pek büyük olmuştur.

Bu vesileyle, Osmanlılar zamanındaki fizik ve astronomi telâkkisine dair birkaç cümle ile temas etmek de faydadan hâli değildir, kanaatındayız.

Osmanlı Maarifi, Newton'dan sonra hemen iki asır geçmesine rağmen yine, skolastik düşünceden ayrılmamış, bu hâl diyebiliriz ki, Cumhuriyet devrine kadar süre gelmiştir. Bu sebeple bu müddet zarfında ilim daima dinin inhisarı altında şekilden şekile sokulmuştur. Daha 1900 yıllarında neşredilen "İptal-i Mezheb-i Maddiyun" adıyla Millî Eğitim Bakanlığının da "Tab'a şayandır" cümlesiyle taltif ettiği, İsmail Ferid imzalı eser, Batı dünyasının artık modern fiziğe girdiği bir devirde bile, şu gültüğ ve acı iddiaları izplatlamaya çalışıyordu. Güneşin arzdan büyük olmadığı; Laplace-Kant teorisinin yanlış olduğu; arzın hareket etmediği..."



Ne gariptir ki, Newton'un bu derin tesirlerine, Bertrand Russellin, "Newton'un bir Yunan san'at âbidesi kadar güzel ve muhkem olan eserinin bir misli daha, olsa olsa zamanımızda ancak Einstein'ın rölâtivite teorisinde bulunabilir." denilen göz kamaştırıcı, ilim tarihindeki nâdir başarılarına rağmen, İngiltere, ona minnet borcunu 1696 da darphanesinin başına müdür olarak tayin etmek suretiyle ödemek yoluna gitmişti. Büyük bir bilgin için bu şekilde bir memuriyet, ne kadar tuhaf kaçarsa kaçsın, fakat Newton onu da pekiyi bir faaliyetle becerebilmişti.

1701 de Newton, yeniden Parlâmentoda Cambridge Üniversitesini temsil etti. 1703 yılında ise "Royal society'nin başkanlığına getirilmişti ki, Newton, bun-