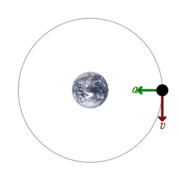
Klasik mekanik

Vikipedi, özgür ansiklopedi

|  |  |
| --- | --- |
| http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/64/Question_book-4.svg/50px-Question_book-4.svg.png | **Bu maddedeki bazı bilgilerin kaynağı belirtilmemiştir.** Ayrıntılar için [maddenin tartışma sayfasına](http://tr.wikipedia.org/wiki/Tart%C4%B1%C5%9Fma:Klasik_mekanik) bakabilirsiniz.Maddeye uygun biçimde [kaynaklar ekleyerek](http://tr.wikipedia.org/wiki/Vikipedi:Kaynak_g%C3%B6sterme) Vikipedi'ye katkıda bulunabilirsiniz. |

|  |  |
| --- | --- |
| http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e1/Ambox_wikify.svg/40px-Ambox_wikify.svg.png | **Bu madde [Vikipedi standartlarına](http://tr.wikipedia.org/wiki/Vikipedi:Vikipedi_standartlar%C4%B1" \o "Vikipedi:Vikipedi standartları) uygun değildir**. Sayfayı Vikipedi standartlarına uygun biçimde [düzenleyerek](http://tr.wikipedia.org/wiki/Vikipedi:Bi%C3%A7em_el_kitab%C4%B1_(ba%C4%9Flant%C4%B1)) Vikipedi'ye katkıda bulunabilirsiniz. Gerekli düzenleme yapılmadan bu şablon kaldırılmamalıdır. *(Ocak 2014)* |

**Klasik mekanik** ve [nicem mekaniği](http://tr.wikipedia.org/wiki/Nicem_mekani%C4%9Fi) mekaniksel [fiziğin](http://tr.wikipedia.org/wiki/Fizik) iki büyük dalıdır. Klasik mekanik [kuvvet](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kuvvet) altında olan cisimlerin hareketini tanımlayan yasalarla ilgilenir. Bir cismin hareketini öğrenmeye çalışmak ise klasik mekaniği en eski ve en büyük çalışma alanlarından biri yapan bir konudur.

[](http://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Orbital_motion.gif)

Dünya etrafında yörüngesel hareket yapan bir uydunun hareketli gösterimi, hız yöneyinin dik bileşeni ve ivme (dolayısıyla kuvvet) yöneyleri gösterilmiştir.

Klasik mekanik mermilerden bazı makina parçalarına kadar uzanan büyük ölçekli cisimlerin hareketlerini tanımlayabildiği gibi uzay araçlarının,[gezegenlerin](http://tr.wikipedia.org/wiki/Gezegen), [yıldızların](http://tr.wikipedia.org/wiki/Y%C4%B1ld%C4%B1z) ve [galaksilerin](http://tr.wikipedia.org/wiki/Galaksi) hareketlerini de tanımlar. Bunun yanında [gazlar](http://tr.wikipedia.org/wiki/Gaz), [katılar](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kat%C4%B1) ve diğer belirli konularla da klasik mekaniğin uğraş alanlarından bazılarıdır.

Klasik mekanik kendi ilgi alanı içinde, sınırlandırılan ölçekte olan ve hızı [ışık hızına](http://tr.wikipedia.org/wiki/I%C5%9F%C4%B1k_h%C4%B1z%C4%B1) yakın olmayan cisimlerde, son derece doğru sonuçlar ortaya koyar. Cisimlerin boyutları çok küçük olduğu zamanlarda ise, fiziğin mikroskobik kanunlarıyla ilgilenen, maddenin atomik doğası ve [atomların](http://tr.wikipedia.org/wiki/Atom) ve[moleküllerin](http://tr.wikipedia.org/wiki/Molek%C3%BCl) [dalga-parçacık ikiliğini](http://tr.wikipedia.org/wiki/Dalga-par%C3%A7ac%C4%B1k_ikili%C4%9Fi) ele alan fiziğin diğer büyük çalışma alanlarından biri olan [nicem mekaniği](http://tr.wikipedia.org/wiki/Nicem_mekani%C4%9Fi) devreye girer. Fakat, nicem seviyelerinin özgürlük derecesi gibi, nicem mekaniği ve klasik mekaniğin her ikisinin de geçerli olmadığı konularda da [nicem alan kuramı](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kuantum_alan_kuram%C4%B1) geçerli olur. Nicem alan kuramı, büyük özgürlük dereceli küçük mesafelerle ve yüksek hızlarla ilgilendiği gibi etkileşim boyunca [parçacık](http://tr.wikipedia.org/wiki/Par%C3%A7ac%C4%B1k) sayısındaki herhangi değişim olasılığı ile de uğraşır. Makroskobik seviyelerdeki büyük özgürlük dereceleri ile çalışabilmek için de [istatistiksel mekanik](http://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0statistiksel_mekanik) geçerli olur. İstatistiksel mekanik yüksek sayıdaki parçacıkları ve onların etkileşimleri araştırır. İstatiksel mekanik temel olarak [termodinamik](http://tr.wikipedia.org/wiki/Termodinamik" \o "Termodinamik)çalışmalarında kullanılır. Işık hızına yaklaşan cisimlerin durumlarında ise klasik mekanik [özel görelilik](http://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%96zel_g%C3%B6relilik) ile geliştirilir. [Genel görelilik](http://tr.wikipedia.org/wiki/Genel_g%C3%B6relilik) özel göreliliği yapabildiği kadar [Newton](http://tr.wikipedia.org/wiki/Newton)'un genel [yerçekimi kanunları](http://tr.wikipedia.org/wiki/K%C3%BCtle_%C3%A7ekimi) ile birleştir.

Klasik mekanik terimi [Tycho Brahe](http://tr.wikipedia.org/wiki/Tycho_Brahe" \o "Tycho Brahe)'nin kusursuz gözlemlerine dayanan [Johannes Kepler](http://tr.wikipedia.org/wiki/Johannes_Kepler" \o "Johannes Kepler)'in [Kepler yasaları](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kepler_yasalar%C4%B1) üstüne kurulmuş Isaac Newton ve 17 yüzyılda yaşayan doğa filozoflarının çalışmaları ile başlayan ve [Galileo](http://tr.wikipedia.org/wiki/Galileo)'nun yeryüzünün hareketlerini inceleyen çalışmalarını tanımlamak için 20. yüzyılın başlarında geliştirildi. Bazı kaynaklar [Einstein](http://tr.wikipedia.org/wiki/Einstein)'ın görelilik kuramını bu kategoriden hariç tutarlar çünkü bu konular nicem fiziğinin ve göreliliğin ortaya çıkışından uzun zaman önce geliştirildi. Fakat, bir dizi kaynak klasik mekaniği daha gelişmiş ve açık bir şekilde tarif eden göreli mekaniği bu kategoriye dahil ederler.

Son durum olarak klasik mekanik terimi ile Newton, [Leibniz](http://tr.wikipedia.org/wiki/Leibniz" \o "Leibniz) ve diğer bilim insanları tarafından geliştirilen bazı fiziksel ve matematiksel ifadelerle kurulan Newton mekaniği kast edilir. Sonraki aşamalarda, klasik mekaniğin yeniden formüle edilmesiyle [Lagrange](http://tr.wikipedia.org/wiki/Lagrange" \o "Lagrange) ve [Hamilton](http://tr.wikipedia.org/wiki/Hamilton) mekaniği gibi daha öz ve genel yöntemler geliştirildi. Bu gelişmeler büyük ölçüde 18. ve 19. yüzyılda özellikle Newton'un [analitik mekanik](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Analitik_mekanik&action=edit&redlink=1) üzerine yaptığı çalışmalarla yapıldı. Bu çalışmalar için geliştirilen matematik yöntemleri sonuçta nicem mekaniğinin merkezini oluşturur.

**Konu başlıkları**

[[gizle](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik)]

* [1 Klasik Mekaniğin Tarihi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Klasik_Mekani.C4.9Fin_Tarihi)
* [2 Klasik Mekanik Kuramının Tanımı](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Klasik_Mekanik_Kuram.C4.B1n.C4.B1n_Tan.C4.B1m.C4.B1)
  + [2.1 Konum ve konumun türevleri](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Konum_ve_konumun_t.C3.BCrevleri)
    - [2.1.1 Yöneysel ve sayısal hız](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Y.C3.B6neysel_ve_say.C4.B1sal_h.C4.B1z)
    - [2.1.2 İvme](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#.C4.B0vme)
    - [2.1.3 Gözlemci Çerçeveleri](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#G.C3.B6zlemci_.C3.87er.C3.A7eveleri)
  + [2.2 Kuvvet ve Newton'un İkinci Yasası](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Kuvvet_ve_Newton.27un_.C4.B0kinci_Yasas.C4.B1)
  + [2.3 İş ve Enerji](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#.C4.B0.C5.9F_ve_Enerji)
  + [2.4 Newton Yasalarından Sonra](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Newton_Yasalar.C4.B1ndan_Sonra)
* [3 Doğruluğun Geçerliliğin Sınırları](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Do.C4.9Frulu.C4.9Fun_Ge.C3.A7erlili.C4.9Fin_S.C4.B1n.C4.B1rlar.C4.B1)
  + [3.1 Özel Göreliliğe Newton Fiziğiyle Yaklaşım](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#.C3.96zel_G.C3.B6relili.C4.9Fe_Newton_Fizi.C4.9Fiyle_Yakla.C5.9F.C4.B1m)
  + [3.2 Nicem Mekaniğine Klasik Yaklaşım](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Nicem_Mekani.C4.9Fine_Klasik_Yakla.C5.9F.C4.B1m)
* [4 Klasik Mekaniğin Dalları](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Klasik_Mekani.C4.9Fin_Dallar.C4.B1)

[§](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Klasik_Mekani.C4.9Fin_Tarihi)Klasik Mekaniğin Tarihi[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&veaction=edit&vesection=1) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&action=edit&section=1)]

Aristo fiziğinin kurucusu Aristotales’ten bu yana gelen bazı Antik Yunan filozofları  doğanın anlaşılmasını kuramsal ilkelerle de destekleyen “Her şey bir neden içinde olur.” fikrinin ortaya çıkmasında ilk adımı atmışlardır.Son dönem eleştirmenlerine göre, bu günümüze kadar korunabilen  fikirler mantıktan uzak olarak geldi, bilebildiğimiz kadar göze çarpan matematiksel kuram ve kontrol edilebilen deney eksikliği vardı.Bu iki eksiklik klasik mekaniğin oluşmasında ve ortaya çıkmasında en önemli faktörlerdi.Ortaçağ “ağırlıkların bilimi” (yani mekanik) ise Jordanus de Nemore’nin önemli çalışmalarıyla  kendini oluşturmuştur.”*Elemanta super demonstrationem ponderum”* isimli çalışmasında, konumsal yer çekimi ve kuvvet bileşenlerinin kullanımını açıkladı.

Gezegenlerin hareketlerinin açıklanması üzerine yayınlanan  ilk kayda değer  eser Kepler’in 1609 yılında yayınlanan “Astronomia nova” isimli çalışmasıdır.Bu çalışmada Kepler, Tycho Brahe’nin Mars’ın elips şeklinde olan orbitlerini gözlemleyen çalışmalarını özetledi.Antik düşünceyle olan bu kırılma Galileo’nun cisimlerin hareketlerini açıklayan matematiksel yasaları önermesiyle de aynı zamana denk düşer.Galileo da Pisa Kulesi’nden aynı yükseklikten fırlattığı farklı ağırlıklarda olan fakat aynı zamanda yere çarpan iki topun deneyini gerçekleştirdi.Bu deneyin gerçekliği halen tartışmalıdır, ama, daha önemlisi Galileo eğimli yoldan yuvarlanan topların deneyini nicel bir şekilde açıklayarak gerçekleştirdi.Onun deneylerle elde edilen ivmeli hareketleri açıklayan kuramı klasik mekanik için bir kilometre taşıdır.

Onun kendi özgün felsefinin kurucu ilkeleri olarak, Isaac Newton üç temel hareket yasası öne sürdü: ivmesizlik yasası, ivmelenme yasası (yukarıda belirtildiği gibi) ve etki-tepki yasası.Bu yasalar klasik mekaniğin ortaya çıkışı için önemli önermelerdir.Newton’un ikinci ve üçüncü yasalarının her ikisi de  daha eski dönemlerdeki tamamlanmamış, yanlış ve yetersiz matematiksel açıklamalarla ele alınan denemelerden farklı olarak Newton tarafından *Philosophia Naturalis Principia Mathematica* adlı eserinde  gerçek anlamda bilimsel ve matematiksel yöntemlerle ele alındı.Newton aynı zamanda momentumun korunumu kanunu ve açısal momentumu da açıkladı.Ayrıca mekanik tarihinde Newton, Newton’’un evrensel çekim kanunu olarak da ifade edilen,  ilk doğru bilimsel ve matematiksel yer çekimi denklemlerini geliştiren ilk kişidir.Newton’un hareket ve yer çekimi yasalarının kombinasyonu klasik mekaniğin en ele alınabilir ve yeterli tanımlamalarını sağlar.Newton bu yasaların evren üzerindeki günlük hayatta karşılaşabilinen tüm nesneler için uygulanabileceğini kanıtladı.Özellikle Kepler’in gezegenlerin hareket yasalarına kuramsal açıklamalarla katkı sağladı.

Newton önceki çalışmalarıyla matematiksel hesaplarda kullanmak adına matematiğin bir dalı olarak kalkülüsü geliştirdi.Kabul edilebilirlik için kitabı *Principia*’da uzun geometrik hesaplamaları açıklamak için geliştirdiği kalkülüsü formüle etti.Fakat, bugün kabul gören türev ve tümlev gösterimlerini ilk geliştiren Leibniz’dır.

Önemli istisna olarak Huygens’in dışında, Newton ve aynı dönemde yaşayan bilim insanları geometrik optiğin bir dalı olan ışık dahil bütün olayları açıklayabilecek varsayımlar üzerinde çalıştı.Sözde Newton halkaları (bir dalga girişimi olayı)keşfedildiği zaman da, onun açıklamaları ışığın parçacık kuramı olarak oluştu.

Newton’dan sonra, klasik mekanik fizikte olduğu kadar matematikte de en önemli çalışma alanlarından biri oldu. Yeniden düzenlenen  denklemler hızlı bir şekilde çok daha fazla problemin çözümüne yol açtı.Kayda değer ilk düzenlemeler 1788’de Joseph Louis lagrange tarafından yapıldı.Lagrange mekaniği de 1833 yılında William Rowan Hamilton tarafından yeniden düzenlendi.

Bazı problemler ancak 19. yüzyılında sonlarında modern fizikle beraber yeniden değerlendirilerek çözüme ulaştı.Bunlardan bazıları elektromagnetik kuramının uyumu ve ünlü Michelson-Morley deneyiyle ilgiliydi.Bu problemlerin yeniden çözümü çoğu zaman klasik mekaniğini de barındıran özel görelilik  kuramının ortaya çıkmasını sağladı.

Bunların yanında, ikinci olarak ortaya çıkan problemler termodinamik ile ilgiliydi.Termodinamikle birleştiği zaman, klasik mekanik, entropinin iyi tanımlanabilmiş bir nicelik  olamamasıyla birlikte, klasik istatistiksel mekaniğin Gibbs paradoksuna neden oldu.Siyah cisim ışıması nicem kavramı tanımlanmadan açıklanamadı.Deneyler atomik seviyeye ulaştığı zaman, klasik mekanik enerji seviyeleri , atomların boyutları ve foto-eletrik etki gibi temel olayları açıklamakta başarısız oldu.Bu problemlerin çözümü için sarf edilen çaba nicem mekaniğinin gelişmesine neden oldu.

20. yüzyılın sonlarından itibaren, klasik mekanik fizik içinde bağımsız bir kuram olarak yerini aldı.Bunun yerine, klasik mekanik şu sıralar daha genel bir nicem mekaniğine en yakın kuram olarak düşünülür.Son zamanlarda, ilgiler Standart model ve onun en son gelişmiş dallarından biri olan her şeyin kuramına doğru kaymaya başladı.Klasik mekanik nicem mekaniğinin dışındaki düşük yerçekimi alanı içindeki düşük enerjili parçacıkların hareketlerini  çalışmak için oluşan bir kuramdır.21.yüzyılda, klasik mekanik karmaşık alanlar içine doğru genişledi ve nicem mekaniği ile benzer davranışlar göstermeye başladı.

|  |
| --- |
| **Klasik mekanik** |
| **Dallar**[[göster]](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik) |
| **Formüller**[[göster]](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik) |
| **Temel kavramlar**[[göster]](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik) |
| **Konular**[[göster]](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik) |
| **Bilim adamları**[[göster]](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik) |
| * [g](http://tr.wikipedia.org/wiki/%C5%9Eablon:Klasik_mekanik) * [t](http://tr.wikipedia.org/wiki/%C5%9Eablon_tart%C4%B1%C5%9Fma:Klasik_mekanik) * [d](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=%C5%9Eablon:Klasik_mekanik&action=edit) |

[§](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Klasik_Mekanik_Kuram.C4.B1n.C4.B1n_Tan.C4.B1m.C4.B1)Klasik Mekanik Kuramının Tanımı[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&veaction=edit&vesection=2) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&action=edit&section=2)]

Klasik mekaniğin temel kavramları şöyledir:biraz basitleştirmek için, klasik mekanik genellikle günlük hayattaki cisimleri önemsiz sayılabilecek boyuttaki nokta parçalar olarak modeller.Bu nokta parçaların hareketi küçük sayı parametreleriyle şekillendirilir:konum, kütle ve etkileşimdeki kuvvetler.

Bu parametrelerin her biri sırayla ele alınır.Gerçekte, klasik mekaniğin tanımlayabildiği cisimler sıfırdan farklı bir boyuta sahiptir.(Elektron gibi çok küçük parçacıkların fiziği nicem mekaniği ile daha açık bir şekilde tanımlanır.)Sıfırdan farklı bir değere sahip olan cisimler ek özgürlük derecelerinden dolayı kuramsal noktasal parçacıklara göre daha karmaşık davranışlara sahiptirler:örneğin, bir basketbol topu ilerlerken dönebilir.Fakat, noktasal parçacıkların sonuçları büyük sayılardaki noktasal parçacıkların etkileşimleriyle oluşan karmaşık cisimleri anlamak için kullanılabilir.Karmaşık bir kütlenin merkezi noktasal bir parçacık gibi davranır.

Klasik mekanik madde ve kuvvetin nasıl oluştuğu ve etkileşime geçtiği gibi kavramları kullanır.Kütlenin ve enerjinin bir cismin uzayın neresinde ve hangi hızda olabileceği gibi bilebilir ve sınırlı özellikleri olduğunu kabul eder.Ayrıca alan kuramı olarak da bilenen, nesnelerin çevrelerinden doğrudan etkilenebileceğini de kabul eder.Nicem mekaniğinde, bir cisim belirsiz konum ve hıza sahip olabilir ve bir mesafede diğer objelerle anlık etkileşime geçebilir.

[§](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Konum_ve_konumun_t.C3.BCrevleri)**Konum ve konumun türevleri**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&veaction=edit&vesection=3) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&action=edit&section=3)]

Noktasal parçacıkların konumu uzayda herhangi bir belirli gözlemci noktasıyla genellikle gözlemci noktası orjinde, O, olan  bir koordinat sistemi ile tanımlanır.Yöney olarak orijinden parçacığa doğru tanımlanır.Genellikle, noktasal parçacık O’ya göre sabit olmak zorunda değildir, r,  t’nin (herhangi bir başlangıç zamandan itibaren geçen zaman) bir işlevidir.Einstein öncesi görelilikte (Galileo göreliliği), zaman mutlak olarak düşünülürdü, yani, iki olay arasında geçen zaman bütün gözlemcilere göre aynıdır.Mutlak zaman tanımına ek olarak, klasik mekanik Öklid geometrisini uzayın özelliklerini açıklamak için kullanırdı.

[§](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Y.C3.B6neysel_ve_say.C4.B1sal_h.C4.B1z)**Yöneysel ve sayısal hız**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&veaction=edit&vesection=4) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&action=edit&section=4)]

Hız, veya konumun zamanla değişme oranı, konumun zamana göre türevi olarak tanımlanır:

\mathbf{v} = {\mathrm{d}\mathbf{r} \over \mathrm{d}t}\,\!.

Klasik mekanikte, hızlar doğrudan toplanıp çıkarılabilir.Örneğin, bir 60 km/sa ile doğuya doğru giden bir araç 50 km/sa ile doğuya doğru giden başka bir aracı geçerse, araç yavaş giden araca göre doğuya doğru 60 km/sa-50 km/sa=10 km/sa ile gidiyor olarak görülür.Oysa, hızlı giden aracın görüşüne göre, yavaş giden araç 10 km/sa ile batıya doğru gidiyordur.Hızlar yöney değerleri olarak doğrudan toplanabilir;ama yöneysel analiz ile de değerlendirilmelidir.

Matematiksel olarak, bir önceki tartışmada, birinci aracın hızı  u=d  yöneyi ile ,u aracın hızı, ile  ve ikinci aracın hızı v= e yöneyi ile , v aracın hızı ve d ve e sırasıyla birim hareket yönünün birim yöneyleri,ile ifade edilirse, birinci aracın hızının ikinci araca göre hızı:

\mathbf{u}' = \mathbf{u} - \mathbf{v} \, .

Benzer şekilde;

\mathbf{v'}= \mathbf{v} - \mathbf{u} \, .

İki araç da aynı yönde hareket ettiği zaman, eşitlik şöyle basitleştirilebilir:

\mathbf{u}' = ( u - v ) \mathbf{d} \, .

Veya, yön ihmal edilerek, fark sadece hız terimleriyle de ifade edilebilir:

u' = u - v \, .

[§](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#.C4.B0vme)**İvme**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&veaction=edit&vesection=5) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&action=edit&section=5)]

İvme, veya hızın değişme oranı, hızın zaman göre türevidir.(Konumun zamana göre ikinci türevi):

\mathbf{a} = {\mathrm{d}\mathbf{v} \over \mathrm{d}t}.

İvme zamana göre hızın değişimini gösterir; büyük veya yön, veya ikisi de.Sadece hızın (v) değeri düşerse, bu bazen yavaşlama olarak ifade edilir, fakat, genellikle, hızın zamanla birlikte herhangi bir değişiminde, yavaşlama da dahil, basitçe ivme olarak ifade edilir.

[§](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#G.C3.B6zlemci_.C3.87er.C3.A7eveleri)**Gözlemci Çerçeveleri**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&veaction=edit&vesection=6) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&action=edit&section=6)]

Belli bir konumdayken, bir parçacığın hız ve ivmesi herhangi bir gözlemci tarafından klasik mekanikte özel bir gözlemci çerçeve türünün varlığını doğanın mekanik kanunlarının nispeten en basit şekilde ele alınmasıyla oluşan  hareketin herhangi bir durumu olarak ifade edilebilir.Bu özel gözlemci çerçeveleri ivmesiz gözlemci sistemleri olarak belirtilir.İvmesiz gözlemci sistemi herhangi bir kuvvet etkileşimi gözlemlenmeyen (ideal durum) sistemlerdir ve durgun halde veya düzgün doğrusal hareket durumundadır.Bu ivmesiz gözlemci çerçevesinin temel tanımıdır.Gözlemci çerçeveleri gözlemcinin içinde bulunduğu tüm kuvvetler(elektiriksel yük, yerçekimsel araçlar vs.) gibi  bütün gereken durumlarla şekillendirilir.Bir ivmeli gözlemci çerçevesi bir başlangıç ivmesine göre , ivmeli hareketin sonucu olarak hareket eşitliğine giren hayali kuvvetlerle hızlanmak zorunda olan ivmeli gözlemci çerçevesindeki  ve tanımlanabilir kaynaklardan gelmeyen bir cismin hızlanmasıdır.Bu hayali kuvvetler bir ivmesiz gözlemci çerçevesinde tanımlanan gerçek kuvvetlere ek olarak bulunur.İvmesiz gözlemci çerçevesinin önemli durumu onları tanımlamaktır.Uzak yıldızlara göre hızlanmayan gözlemci çerçeveleri uygulanabilir amaçlar iyi bir yaklaşım olarak görülebilir.

S ve S’ iki gözlemci çerçevesi olarak düşünelim.Bir olaydaki her bir gözlemci çerçevesindeki gözlemciler S gözlemci çerçevesi için (*x*,*y*,*z*,*t*) ve S’ gözlemci çerçevesi için (x’,y’,z’,t’) uzay-zaman koordinatlarına sahiptir.Her iki gözlemci çerçevesinde zaman eşit olarak ölçüldüğü varsayılarak ve t=0 anında x=x’ eşitliğine ihtiyacımız varsa, aynı olayın uzay-zaman koordinatları arasındaki ilişki x doğrultusunda u göreli hızıyla hareket eden S’ ve S gözlemci çerçevelerinden gözlemlenebilir:

*x'* = *x* − *u·t*

*y'* = *y*

*z'* = *z*

*t'* = *t*.

Bu formüller grubu Galileo dönüşümü olarak bilinen bir grup dönüşümü tanımlar.Bu grup özel görelilikte kullanılan Poincare grubunun sınırlandırılan durumudur.Bu sınırlandırılan durum ışık hızıyla (c) ile karşılaştırıldığında çok küçük olan hızlar için geçerlidir.

Bu dönüşümlerin sonuçları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

• v’=v-u ( S’ açısından bakıldığında bir parçacığın hızı v’, S açısından bakıldığında hızı olan v’den u kadar daha yavaştır.

•a’=a (bir parçacığın ivmesi herhangi bir gözlemci çerçevesinde göre aynıdır.)

•F’=F (bir parçacık üzerindeki kuvvet herhangi bir gözlemci çerçevesinde aynıdır.)

•Işığın hızı klasik mekanikte ne bir sabittir ne de göreli mekanikte ışık hızı için verilen konum klasik mekanikte bir karşılığa sahiptir.

Bazı problemler için, dönen koordinatlar(gözlemci çerçeveleri) kullanmak elverişlidir.Bu yolla, biri  uygun ivmesiz çerçeveler için harita oluşturabilir veya ek olarak hayali merkezkaç kuvveti ve Coriolis kuvveti tanımlayabilir.

[§](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Kuvvet_ve_Newton.27un_.C4.B0kinci_Yasas.C4.B1)**Kuvvet ve Newton'un İkinci Yasası**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&veaction=edit&vesection=7) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&action=edit&section=7)]

Newton kuvvet ve momentum arasındaki ilişkiyi matematiksel olarak açıklayan ilk kişidir.Bazı fizikçiler Newton’un ikinci hareket yasasını kuvvet ve kütlenin tanımı olarak yorumlarken, bazı fizikçiler doğanın çalışma yasaları için en önemli varsayım olarak düşündü.Her iki yorum da  “Newton’un ikinci yasası” olarak bilinen matematiksel sonuçlara sahipti:

\mathbf{F} = {\mathrm{d}\mathbf{p} \over \mathrm{d}t} = {\mathrm{d}(m \mathbf{v}) \over \mathrm{d}t}.

mv değeri (kuralsal) momentum olarak ifade edilir.Parçacık üzerindeki net kuvvet parçacığını momentumunun zamanla değişme oranına eşittir.İvmenin tanımı  olmasıyla beraber, ikinci yasa daha bilindik bir şekilde basitleştirilebilir:

\mathbf{F} = m \mathbf{a} \, .

Kısaca parçacık üzerinde etkili olan kuvvet bilindiği süre, Newton’un ikinci yasası parçacığın hareketini tanımlamak için yeterlidir.Bir parçacık üzerinde etkili olan kuvvetlerin bağımsız ilişkileri bilinebilirse,basit bir diferansiyel eşitlik olan “hareket denklemi” Newton’un ikinci yasasıyla uygulanıp elde edilebilir.

Bir örnek olarak, parçacık üzerinde etkili olan tek kuvvetin sürtünme olduğunu kabul edelim ve bu parçacığın hızının bir işlevi olarak biçimlendirilebilir:

\mathbf{F}_{\rm R} = - \lambda \mathbf{v} \, ,

λ pozitif bir sabit ve hareketin denklemi:

- \lambda \mathbf{v} = m \mathbf{a} = m {\mathrm{d}\mathbf{v} \over \mathrm{d}t} \, .

Bu eşitlik tümlendiğinde aşağıdaki eşitlik elde edilir:

\mathbf{v} = \mathbf{v}_0 e^{- \lambda t / m}

**v**0 başlangıç hızıdır.Bu zaman ilerledikçe parçacığın hızının üstel olarak bozunacağı anlamına gelir.Bu durumda, eşdeğer bir bakış açısıyla, parçacığın kinetik enerjisi sürtünme tarafından soğrulur (enerjinin korunması ile soğrulan enerjiyi ısı enerjisine dönüşür) ve parçacık yavaşlar.Bu ifade zamanın işlevi olarak parçacığın pozisyonunu (r) elde edebilmek için daha da tümlenebilir.

Önemli kuvvetlere yer çekimi kuvveti ve elektromanyetizmadaki Lorentz kuvvetleri de dahildir.Ek olarak, Newton’un üçüncü yasası bir parçacık üstünde etkili olan kuvvetleri anlamak için kullanılabilir:Eğer bir A parçacığı diğer bir parçacık olan B’ye bir F kuvveti uygularsa, bununla beraber, B de A’ya aynı değerde ama zıt yönde bir kuvvet –F kuvveti uygulamalıdır.Newton yasasının en güçlü biçimi F ve –F’in A ve B’yi bağlayan doğru üzerinde olması gerektirir, zayıf biçimi gerektirmez.Newton’un üçüncü yasasının zayıf bir biçime örnek genellikle manyetik kuvvetler için bulunur.

[§](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#.C4.B0.C5.9F_ve_Enerji)**İş ve Enerji**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&veaction=edit&vesection=8) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&action=edit&section=8)]

Bir parçacık ile etkileşimdeki sabit bir F kuvveti  cisim üstünde Δr  şeklinde olacak bir yer değişimi sağladığında, kuvvet tarafından yapılan iş kuvvet ve yer değişim yöneyinin sayısal çarpımı olarak tanımlanır:

W = \mathbf{F} \cdot \Delta \mathbf{r} \, .

Daha genel bir şekilde,  eğer kuvvet C yolu üzerinde  **r'*1 den* r**2  ’ye doğru ilerleyen parçacığın konumunun işlevine göre değişirse, parçacık üzerinde yapılan iş çizgi tümlevi ilen verilir:

W = \int_C \mathbf{F}(\mathbf{r}) \cdot \mathrm{d}\mathbf{r} \, .

Eğer **r**1 den **r**2 ye doğru hareket eden parçacık üzerinde yapılan iş hangi yolun izlendiği fark etmeksizin aynı ise, bu kuvvet korunumlu kuvvet olarak nitelenir.Yer çekimi, Hooke Yasası ile de tarif edilen ideal yay ile elde edilen kuvvet gibi, bir korunumlu kuvvettir.Sürtünme yüzünden kuvvet ise korunumsuz bir kuvvettir.

m kütlesinde v hızıyla hareket eden parçacığın kinetik enerjisi  *E*k

E_\mathrm{k} = \tfrac{1}{2}mv^2 \, .ile ifade edilir.

Birçok parçacıktan oluşmuş daha büyük nesneler için kinetik enerji  oluştuğu parçacıkların kinetik enerjilerinin toplamıdır.

İş-enerji kuramı sabit bir m kütlesindeki bir parçacığı **r**1   konumundan **r**2 konumuna getirmek için yapılan iş parçacığın kinetik enerjisindeki  *E*k değişime eşittir:

W = \Delta E_\mathrm{k} = E_\mathrm{k,2} - E_\mathrm{k,1} = \tfrac{1}{2}m\left(v_2^{\, 2} - v_1^{\, 2}\right) \, .

Korunumlu kuvvetler potansiyel enerji enerji olarak bilenen bir sayıl işlevinin türevi olarak açıklanabilir ve *E*p  ile ifade edilir:

\mathbf{F} = - \mathbf{\nabla} E_\mathrm{p} \, .

Eğer bir parçacık üzerinde etkili olan bütün kuvvetler korunumlu ise ve  *E*p toplam potansiyel enerji her bir kuvvete karşılık gelen potansiyel enerjilerin toplamı ile elde edilir.

\mathbf{F} \cdot \Delta \mathbf{r} = - \mathbf{\nabla} E_\mathrm{p} \cdot \Delta \mathbf{r} = - \Delta E_\mathrm{p}
 \Rightarrow - \Delta E_\mathrm{p} = \Delta E_\mathrm{k} \Rightarrow \Delta (E_\mathrm{k} + E_\mathrm{p}) = 0 \, .

Bu sonuç enerjinin korunumu olarak bilinir ve toplam enerjiyi belirtir.

\sum E = E_\mathrm{k} + E_\mathrm{p} \, ,

Bu sonuç zaman dikkate alınmaksızın sabittir.Bu eşitlik çoğu zaman kullanışlıdır, çünkü karşılaşılan birçok kuvvet korunumludur.

[§](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Newton_Yasalar.C4.B1ndan_Sonra)**Newton Yasalarından Sonra**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&veaction=edit&vesection=9) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&action=edit&section=9)]

Klasik mekanik noktasal olmayan cisimlerin karmaşık hareketlerinin açıklanmasını da içerir.Euler yasaları bu konuda Newton yasalarına uzantılar sağlar.Açısal momentum kavramı bir boyutta hareketi tanımlamak için kullanılan aynı kalkülüs hesaplarına dayanır.Roket denklemi “kaybolan kütlenin” etkisini hesaplara dahil edebilmek için bir cismin değişim oranı kavramlarına kadar uzanır.

Klasik mekanikte iki önemli formülasyon seçeneği vardır: Lagrange Mekaniği ve Hamilton Mekaniği.Bunlar, ve diğer modern denklemler, genellikle “güç” kavramı enerji, hız ve momentum gibi diğer fiziksel değerlerle atıfta bulunarak mekanik sistemleri genelleştirilmiş koordinatlarla tanımlayabilmek için atlarlar.

Kinetik enerji ve momentum için yukarıda verilen açıklamalar sadece önemli elektromanyetik etkilenmelerin olmadığı durumlarda geçerlidir.Elektromanyetizmada, biri elektromanyetik alan etkisini Poynting yöneyi ile açıklandığı gibi   *c*2 (c=ışığın boşluktaki hızı) ile bölünerek sistemin momentumuna  dahil etmezse Newton’un ikinci yasası yasası,  akım taşıyan teller için, geçerli olmaz.

[§](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Do.C4.9Frulu.C4.9Fun_Ge.C3.A7erlili.C4.9Fin_S.C4.B1n.C4.B1rlar.C4.B1)Doğruluğun Geçerliliğin Sınırları[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&veaction=edit&vesection=10) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&action=edit&section=10)]

Klasik mekaniğin birçok dalı basitleştirme veya daha doğru modeller için yapılan yaklaşımlardır; en doğrularından ikisi  genel görelilik ve göreli istatistiksel mekaniktir.Geometrik optik ışığın nicem kuramına bir yaklaşımdır ve daha iyi bir “klasik” modeli yoktur.

[§](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#.C3.96zel_G.C3.B6relili.C4.9Fe_Newton_Fizi.C4.9Fiyle_Yakla.C5.9F.C4.B1m)**Özel Göreliliğe Newton Fiziğiyle Yaklaşım**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&veaction=edit&vesection=11) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&action=edit&section=11)]

Özel görelilikte, bir parçacığın momentumu

\mathbf{p} = \frac{m \mathbf{v}}{ \sqrt{1-(v^2/c^2)}} \, ,

m parçacığın durgun kütlesi, v parçacığın hızı ve c ışık hızıdır.Eğer v c’ye göre çok küçük ise, *c*, *v*2/*c*2 yaklaşık sıfır, ve

\mathbf{p} \approx m\mathbf{v} \, .

Böylece, Newton eşitliği **p** = *m***v** ışık hızına göre daha düşük hızlarda hareket eden cisimler için göreli eşitliğin bir yaklaşımıdır.

Örneğin, bir siklotronun göreceli siklotron tekrarsıklığı, girotron, veya yüksek gerilimli magnetron

f=f_\mathrm{c}\frac{m_0}{m_0+T/c^2} \, ,

*f*c  elektronun (veya diğer yüklü parçacıkların) klasik tekrarsıklığı kinetik enerjisi T ile ve  manyetik alanda dönen parçacığın (durgun) kütlesidir.Elekorunun (durgun) kütlesi 511 keV’dir.Bu nedenle, 5.11 kV lik doğru akım ile hızlandırılan bir manyetik vakum tübü için tekrarsıklığı düzeltmesi  %1’dir.

[§](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Nicem_Mekani.C4.9Fine_Klasik_Yakla.C5.9F.C4.B1m)**Nicem Mekaniğine Klasik Yaklaşım**[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&veaction=edit&vesection=12) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&action=edit&section=12)]

Klasik mekaniğin ışığa yaklaşımı de Broglie dalga boyu sistemin diğer ölçülerinden daha küçük olmadığı zaman çalışmaz.Göreli olmayan parçacıklar için, bu dalga boyu :\lambda=\frac{h}{p} ‘dir.h Planck sabiti ve P parçacığın momentumudur.

Ayrıca, bu olay daha ağır parçacıklarla ,elektronlarla olandan önce olur.Örneğin,45 volt ile hızlandırılan ve dalga boyu 0.167 nm, 0.215 nm lik atomsal boşluğa sahip nikel kristalinin bir yüzünden yansıdığı zaman tek bir yansıma lobu gözlemlemek için yerli olan, olan elektron Clinton Davisson ve Lester Germer tarafından 1927 yılında kullanıldı.Daha yüksek bir vakum odasıyla, bir radyan ile bir miliradyandaki açısal çözünmeyi artırmak ve devre bilgisayarı hafızalarından toplanan periyodik şekillerdeki nicem sapmasını görmek daha kolaydır.

Klasik mekaniğin başarısız olduğu mühendislik ölçeğindeki daha uygulumalı örnekler tünel diyotlarındaki  nicem tünellemeleriyle oluşan iletim ve birleştirilen devrelerdeki daha dar transistor geçişleridir.

Klasik mekanik geometrik optik gibi çok yüksek tekrarsıklığı yaklaşımına sahiptir. Bazen daha doğrudur çünkü parçacıkları ve cisimleri durgun kütleyle tanımlar.Bunlar ışık gibi aynı kinetik enerjili kütlesiz parçacıklara göre daha yüksek momentuma sahiptir ve bunun sonucunda daha kısa de Broglie dalga boyları vardır.

[§](http://tr.wikipedia.org/wiki/Klasik_mekanik#Klasik_Mekani.C4.9Fin_Dallar.C4.B1)Klasik Mekaniğin Dalları[[değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&veaction=edit&vesection=13) | [kaynağı değiştir](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasik_mekanik&action=edit&section=13)]

Klasik mekanik genellikle üç temel bölüme ayrılır.

®**Statik**, denge ve  dengenin kuvvetle ilişkisi  üzerine çalışmalardır.

®**Dinamik**, hareketin ve hareketin  kuvvetle ilişkisi üzerine çalışmalardır.

®**Kinematik**, gözlemlenen hareketlerin sonuçlarını  harekete neden koşullar dikkate alınmadan yapılan çalışmalardır.

Matematiksel denklemler esas alınarak yapılan diğer bir gruplandırma:

®**Newton Mekaniği**

®**Lagrange Mekaniği**

®**Hamilton Mekaniği**

Başka bir şekilde, gruplandırma uygulama alanları esas alınarak yapılabilir:

®**Gök mekaniği**, yıldızlar, gezegenler ve diğer göksel cisimlerle ilgilidir.

®**Sürekli ortamlar mekaniği**, bir bütün gibi modellenen maddeler , örneğin, katılar, sıvılar ve gazlar üzerine çalışır.

®**Göreli mekanik** (özel ve genel görelilik kuramlarını da içerir) hızı ışık hızına yakın cisimler  üstüne çalışır.

®**İstatistiksel mekanik**,  ayrı ayrı atomların ve moleküllerin mikroskobik özellikleri ve maddelerin yoğun termodinamik özelliklerini açıklayan bir çerçeve sağlar.