

BÖLÜM 2: KARAYOLUNU KULLANANLARIN ÖZELLİKLERİ

Belirli düzeyde bir trafik akışını, güvenli bir şekilde sağlayacak ekonomik bir yol oluşturmak için geometrik ve fiziki standartların sağlanması gerekir. Bunun için de yolu kullanan insan ve taşıt karakteristiklerinin bilinmesinde yarar vardır.

2.1 SÜRÜCÜ ve YAYA ÖZELLİKLERİ

Karayolu ve üzerindeki trafikle ilgili olarak ilk bakışta üç temel öge göze çarpar:

- İnsan
- Taşıt
- Yol

İnsan, yol ve taşıta hakim olan ögedir. İnsanın özellikleri ve bir takım davranışları karayolu ve trafik mühendisliği açısından değerlendirilir.

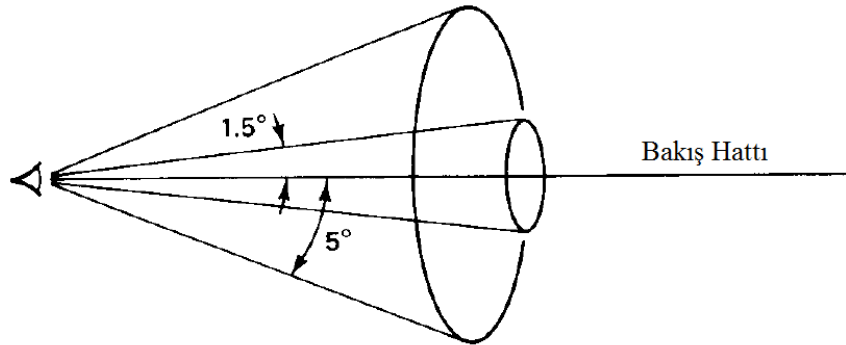
2.1.1 Normal Fiziki Özellikler

- a) Görme özelliği
- b) Mesafe takdir özelliği
- c) İşitme özelliği
- d) İntikal-reaksiyon özelliği

Görme Özelliği

Beş duyardan biri olan görme ile ilgili özelliklerdir. Görüş açısı, görüş mesafesi, renk körlüğü ve göz kamaşması gibi özellikler, sürücü ve yayaların karayolunda seyir ve trafik işletim sisteminin çalıştırılmasında önemlidir. Trafik işaretlerinin tesisinde insanın bu özelliği göz önünde bulundurulur.

Kişi başını dik tutup ileri doğru baktığında iki tarafını da görme imkanı veren açıya **görüş açısı** denir. Baş ve gözler sabit kalmak şartıyla görüş açısı bakış ekseninin iki tarafından yatayda 5° olmak üzere toplam 10° civarındadır. Aynı düzlem düşeyde de vardır ve bir görüş konisi oluşturur. Görüş açısından daha dar ve her iki tarafı yaklaşık 3° ile tarayan açı da **net görüş açısıdır**.



Şekil 2.1: Görüş açısı (dıştaki koni) ve net görüş açısı (içteki koni)

Net görüş açısı ve görüş konisi trafik işaretlerinin düzenlenmesi ve yerleştirilmesinde önemli rol oynar. Sürücüler yolu ve yol üzerindeki diğer cisimleri görüş konisi çerçevesinde görürler. Net görüş sahasını kaydırmak için baş hareket ettirilmeden göz hareket ettirilir. 10°'lik görüş açısı ile 25 metre mesafede iyi şekilde görülebilecek genişlik 4,5 m civarındadır.

Bir insanın başını oynatmadan iki gözünü sağa sola çevirmesiyle normal görüş açısından daha fazla bir sahayı görmesi mümkündür. İki taraftan 90°'ar derece olmak üzere taranan 180°'lik bu açı **çevre görüş açısı**dır. Çevre görüş açısı altında detaylar, renkler fazlaca fark edilmez. Ancak bu alan içindeki bir cisim veya hareket taşıt kullanan bir kişi için uyarı niteliğindedir. Çevre görüş açısının üst sınırdaki değeri güvenli görülmemeli ve trafik düzenlemelerinde esas alınmamalıdır. Bu açının en fazla 65-90° alınması önerilmektedir.

Bir insanın ileri doğrultuda net olarak görebildiği mesafeye **görüş uzunluğu** denir. Bu uzunluk, mesafe ve hız tahmininde önemlidir. Göz bozukluğu varsa gözlük kullanılarak görüş uzunluğu ayarlanabilir. Bunun yanında hava şartlarının da görüş uzunluğunda etkili olduğu unutulmamalıdır.

Bazı kişiler renkleri seçemezler. Bu renk bilgisizliğinden farklı bir şeydir. Trafik işaretlerindeki harf ve sembollerde renk seçimi ve kontrast buna göre tayin olunur. Siyah-beyaz, sarı-siyah kontrast derecesi iyi olan renklerdir. Trafik sinyallerindeki yeşil ile kırmızı rengin seçilememesi şeklinde ortaya çıkan **renk körlüğü** ciddi bir problemdir ve bu kişilere sürücü ehliyeti verilmemektedir.

Ani ve kuvvetli ışık karşısında gözün kısa süreli görme yeteneği kaybına **göz kamaşması** denir. Özellikle bölünmemiş yollardaki gece seyri esnasında ve de tünel giriş çıkışlarında karşılaşılır. Gözün normal haline gelmesi için ışıklı bir ortamdan karanlık bir ortama geçişte en azından 6 sn, tersi durumda da en az 3 sn gerekir. Göz kamaşmasının şiddeti ileri yaşlarda daha fazladır.

Mesafe Takdir Özelliği

Taşıtlarla seyir esnasında önde giden veya karşıdan gelen taşıta ya da yolu karşıdan karşıya geçen yayaya olan mesafenin sürücü tarafından takdir edilmesi oldukça önemlidir. Pek çok trafik kazası mesafe takdir hatalarından kaynaklanmaktadır. Mesafe tahmini ve takdirinde sürücünün yaşı, tecrübesi ve aldığı eğitim etkilidir.

İşitme Özelliği

Karayolunda ses ile yapılan uyarı ve anonslara tepki verebilmesi için sürücü ve yayaların normal düzeyde bir işitme yeteneğine sahip olması beklenir. Ülkemizde işitme yeteneği belirli düzeyin altında olanlara sürücü ehliyeti verilmemektedir. Bunun yanı sıra bazı cihazlarla işitme özelliği istenilen düzeye getirilebilen özürsüz kişilere taşıt kullanma izni verilebilmektedir.

İntikal-Reaksiyon Özelliği

Yolda seyreden bir sürücünün veya bir yayanın kendisi için tehlike oluşturabilecek bir durum veya engeli gördükten sonra algılayıp tanınması, mümkün tedbirleri tasarlaması, karar alması ve kararını uygulaması için geçen toplam zamana **intikal-reaksiyon süresi** denir. Taşıtların duruş mesafelerinin bulunması, sinyalizasyon kavşaklardaki devre sürelerinin hesabı, trafik işaretlerinin yerlerinin belirlenmesi gibi konularda bilinmesi gereklidir.

İntikal-reaksiyon süresi kişiden kişiye değişebilir. Bunun yanı sıra kişinin değişik hal ve zamanlardaki (uykulu-uykusuz, alkollü-alkolsüz, neşeli-moralsiz, sabah-gece yarısı gibi) intikal-reaksiyon süresi de farklı olabilir. Kişi yaşlandıkça, yoruldukça bu süre uzar. Dikkat derecesi **toplu dikkat durumu** ve **yaygın (dağınık) dikkat durumu** olmak üzere iki türlü ifade edilebilir. Kişinin karşılaşılabileceği muhtemel durum için dikkatinin çekilmesinde (toplu dikkat durumunda) bu süre kısalmır. Kişi dalgın ise veya karmaşık bir durumla karşılaşmışsa (dağınık dikkat durumu) bu süre uzar. Toplu dikkatte 1 sn'nin altına inen intikal-reaksiyon süresi yaygın dikkat durumunda 4 sn'ye kadar çıkabilmektedir. Yapılan laboratuvar deneylerinde ortalama 0,5 sn ile 2,5 sn arasında değiştiği ortaya konmuştur. Çeşitli ülkelerde farklı değerler kullanılmakta, ülkemizde yapılan hesaplamalarda ise 0,75~1 sn değerleri kullanılmaktadır. Buna karşılık AASHTO tarafından önerilen ortalama değer 2,5 saniyedir.

2.1.2 Geçici Fiziki Özellikler

Kişilerin her zaman etkisinde olmadıkları özelliklerdir. Kısa veya uzun bir süre etkisi görülebilen bu özelliklerin bazıları aşağıda verilmiştir:

- a) Yorgunluk
- b) Hastalık ve ilaç kullanımı
- c) Alkollü içki, uyuşturucu kullanımı

Yorgunluk

Yorgunluk doğrudan intikal-reaksiyon süresini ve manevra yapma kabiliyetini etkiler. Yorgun kişi istek dışı hatalı hareketleri daha kolay yapabilir. Bu yüzden uzun yol sürücülerinin belirli sürelerden fazla sürekli taşıt kullanmaları kanunla yasaklanmıştır. Ayrıca, trafikte kişinin zihnen yorgun olması, vücut olarak yorgun olmasından daha vahim sonuçlar doğurabilir.

Hastalık ve İlaç Kullanımı

Hasta olan kişiler genelde durgunlaşır ve hareket kabiliyetleri sekteye uğrar. Bazen hastalığın kendisinden bazen de alınan ilaçların yan etkisinden dolayı sürücü ve yayaların intikal-reaksiyon süreleri, manevra kabiliyetleri büyük ölçüde düşebilir.

Alkollü İçki ve/veya Uyuşturucu Kullanımı

Alkollü içki, uyuşturucu gibi keyif verici maddeler sürücülerin muhakeme ve hareket kabiliyetiyle, dikkatlerinde ciddi azalmalara sebep olur. İntikal-reaksiyon süresini uzatan bu durum yayalar için de geçerlidir. Kanunen keyif verici madde kullananların, taşıt kullanmaları yasaktır ve büyük cezaları vardır.

2.1.3 Akli Özellikler

Akli özellikler olarak adlandırılacak özelliklerin bir kısmı doğuştan bir kısmı da sonradan elde edilir. Akli özellikler kısaca şu şekilde sıralanabilir:

- a) Zekâ
- b) Bilgi
- c) Tecrübe
- d) Okuma
- e) Lisan bilme

Zekâ

Zekâ, doğuştan ve genelde irsî olarak bulunan bir özelliktir. Trafikle ilgili işaretlerin kavranmasında, karşılaşılan durumlara doğru tepki verilmesinde etkilidir.

Bilgi

Bilgi ve görgü ise sonradan elde edilir. Çalışarak, okuyarak ve görerek artırılabilir.

Tecrübe

Tecrübe, zaman içindeki birikimle kazanılan bir özelliktir. Tecrübeli sürücülerin acemilere göre daha doğru kararlar verdikleri ve daha az kazaya karıştıkları bilinen bir gerçektir.

Okuma

Karayolu üzerindeki bilgilendirme ve uyarı işaretlerinin anlaşılabilmesi okuma bilmek şarttır. Okuma yazması olmayanlara sürücü ehliyeti verilmemektedir.

Lisan Bilme

Lisan bilme, trafik işaretlerinin çoğu dünyada aynı olduğu için o kadar önemli değildir. Ancak uluslararası yollarda sürücülük yapan kişilerin lisan bilmesinin kolaylık sağladığı da bir gerçektir.

2.1.4 Ruhsal Özellikler

İnsanların buldukları durumlardaki ruhsal özelliklerinin doğru olarak bilinmesi kolay değildir. Ancak değişik bazı ruhsal özellikler karayolunu kullananların davranışlarını etkilemektedir. Bunlardan en önemlileri aşağıda verilmiştir:

- a) Dikkat toplama
- b) Kurallara uyma
- c) Sabırlı ve serinkanlı olma
- d) Kaza ve hız eğilimli olma

Dikkat Toplama

Dikkat toplama, güvenli taşıt kullanımı için bulunması istenen bir özelliktir. Dikkati dağınık kişilerde kaza yapma ihtimali daha yüksektir. Yorgunluk ve meşguliyet dikkati dağıtan sebeplerdir.

Kurallara Uyma

Bazı kişilerin konulan kurallara uymamak gibi alışkanlıkları vardır. Bu durum kimilerinde doğuştan kimilerinde ise eğitimsizlikten kaynaklanmaktadır. Trafik işletim sisteminin gerçekte bir kurallar manzumesi olduğu düşünülürse bu özelliğin önemi âşikârdır.

Sabırlı ve Serinkanlı Olma

Sürücüler ve yayalar için önemli olan diğer iki özellik ise sabır ve serinkanlılıktır. Bilhassa trafik sıkışıklığı ve kaza durumlarında acelecilik ve kontrolsüz davranışlar durumu daha

içinden çıkılmaz yapabilmektedir. Bu özellikler genelde kalıtımsaldır. Eğitimle bir miktar geliştirilebilir.

Kaza ve Hız Eğilimli Olma

Bazı kişiler fiziki ve akli özellikleri itibariyle normal görünseler de aşırı hız ve kaza yapma eğilimindedirler. Hız yollarında yadırganmayan bu davranış, normal trafik şartlarında olumsuz etkilerinden dolayı bir anormallik belirtisidir.

2.1.5 Yaya Hızı

Trafikte özellikle yayaların yolu karşıdan karşıya geçişleri sırasında yaya-taşıt kazaları meydana gelebilmektedir. Bu açıdan yayaların yürüme hızlarının bilinmesi oldukça önemlidir. Özellikle sinyal devrelerinde yayalara ayrılan yeşil sürelerin hesabında kullanılır. Yaya hızlarını etkileyen yaş, cinsiyet, trafik şartları gibi bazı faktörler vardır. Bunun yanında yayanın fiziki özellikleri, ruhi durumu da yürüme hızında etkilidir.

Tablo 2.1: Farklı trafik koşullarında yayaların normal ve hızlı yürüme hızları

Yayanın yaşı	Yaya yürüme hızı (m/sn)			
	Ağır trafik şartlarında		Hafif trafik şartlarında	
	Normal	Hızlı	Normal	Hızlı
0-7	1,13	2,40	1,29	2,33
7-15	1,34	2,40	1,16	2,91
15-25	1,34	2,15	1,24	2,33
>25, erkek	2,40	2,40	2,33	2,33
>25, kadın	1,20	2,15	1,16	2,33

2.2 TAŞIT ÖZELLİKLERİ

Karayolu ve üzerindeki trafikle ilgili öğelerden bir diğeri de taşıtlardır. Karayolu taşıtları motorlu ve motorsuz olarak iki ana gruba ayrılabilir. Çeşitli tip ve türdeki taşıtların özelliklerinin incelenmesi daha çok Makine Mühendisliği disiplininin alanına girer.

2.2.1 Motorlu Taşıt Türleri

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu'na göre karayolunda insan, hayvan ve yük taşımaya yarayan araçlara **taşıt** adı verilir. Bunlardan makine gücü ile yürütülenlere motorlu taşıt, insan ve hayvan gücü ile yürütülenlere motorsuz taşıt denir. Kanunda geçen **araç** kelimesi, karayolunda kullanılabilen motorlu, motorsuz ve özel amaçlı taşıtlar ile iş makineleri ve lastik tekerlekli traktörlerin genel adıdır.

Motorlu taşıtlar; motosiklet, otomobil, minibüs, otobüs, kamyonet, kamyon, çekici, lastik tekerlekli traktör, iş makineleri, arazi taşıtı, özel amaçlı taşıtlar (itfaiye, cankurtaran, cenaze, radyo, sinema, televizyon, kütüphane, araştırma araçları ile bozuk veya hasara uğramış taşıt ve araçları çekmek veya taşımak, kaldırmak gibi özel işlerde kullanılan motorlu araçlar) olarak çeşitli gruplara ayrılır.

İş makineleri, yol inşaat makineleri ile benzeri tarım, sanayi, bayındırlık, milli savunma ile çeşitli kuruluşların iş ve hizmetlerinde kullanılan; iş amacına göre üzerine çeşitli ekipmanlar monte edilmiş; karayolunda insan, hayvan, yük taşımada kullanılmayan motorlu araçlardır. Çekici ise, römork ve yarı römorkları çekmek için imal edilmiş olan ve yük taşımayan motorlu taşıttır.

Diğer bir sınıflandırma ise hafif taşıtlar ve ağır taşıtlar olmak üzere yapılabilir. Otomobil, minibüs ve kamyonet hafif taşıt; otobüs ve kamyonlar ağır taşıt sınıfında değerlendirilir. Ağır taşıtlarda genelde 2'den fazla dingil bulunur ve 3,5 tondan fazla yük taşınması için imal edilmişlerdir.

Motorlu taşıtların tanımları, özellikleri ve taşıma sınırları (aracın güvenle taşıyabileceği en çok yük ağırlığı veya yolcu sayısı) Karayolları Trafik Kanunu ve yönetmeliklerde belirtilmiştir.

2.2.2 Taşıtların Boyutları ve Ağırlıkları

Maksimum Genişlik

Araç genişlikleri, özellikle trafik şeritlerinin genişliğinin belirlenmesinde ve şerit genişletme durumlarında önem kazanır. Bazı ayrıcalıklı haller dışında, bir taşıtın yüksüz olarak veya taşıdığı yükle beraber genişliği 2,55 metreyi geçemez. Ayrıcalıklı olan durumlar şunlardır:

- Frigorifik (soğutucu kasası bulunan) taşıtlar için azami genişlik 2,60 metredir.
- Özel olarak tarım işlerinde kullanılmak üzere imal edilmiş araçlar, yol bakım araçları, özel inşaat makineleri, kurtarıcı araçlar, itfaiye araçları ve bunları taşıyacak çekici ve taşıyıcı birimlerin birleşmesinden oluşan özel taşıyıcı araçlar ile taşıdığı yükler için maksimum genişlik 3,05 metredir.
- Tarım ürünleri taşıyan ve lastik tekerlekli traktörle çekilen römorklar ile hayvanlarla çekilen arabalarda yük için maksimum genişlik 3,05 metredir.
- Belediyelere ait trolleybüslerin maksimum genişliği 2,65 metredir.

Özel olarak tarım işlerinde kullanılmak üzere imal edilmiş olan araçlar günün kararmasından itibaren gün aydınlanıncaya kadar karayolunda trafiğe çıkamazlar.

Maksimum Yükseklik

Yüksüz veya yüklü olarak bir taşıt yada aracın sahip olabileceği maksimum yükseklik 4,00 metredir. Buna maksimum gabari yüksekliği de denir. Özellikle tünel ve alt geçitlerden geçişlerde dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardandır.

Maksimum Uzunluk

Taşıt uzunluğu daha ziyade yatay kurplarda ve kavaklarda dönüş yarıçapları için kabul edilebilecek en küçük yarıçapların tespit edilmesi bakımından önemlidir.

Tablo 2.2: Azami taşıt uzunlukları

Taşıt cinsi	Uzunluk (m)
İki ve daha çok dingilli motorlu araçlar	12,00
 dingilli tek katlı otobüsler	12,60
 ve dört dingilli tek veya çift katlı otobüsler (Tip Onayı Yönetmeliği'ndeki şartlarla)	15,00
Yarı römorklu araçlar	16,00
Yarı römorklu araçlar (Tip Onayı Yönetmeliği'ndeki şartlarla)	16,50
Mafsallı (Körüklü) otobüsler	18,00
Bir römorklu katarlar	18,75
İki römorklu katarlar	22,00

Maksimum Ağırlık

Taşıt ağırlıkları daha çok üstyapı kalınlığının hesaplanması sırasında dikkate alınan bir karakteristiktir. Yürürlükteki Trafik Yasası bu hususta aşağıdaki hükümleri içerir.

Aşağıda sıralanan boyutlara ve ağırlıklara uyulmadan karayollarında trafiğe çıkılmasını zorunlu kılan hallerde yolun durumu göz önünde tutulmak, trafik güvenliğine zarar verilmemek, gösterilen güzergahı kullanmak ve gerekli önlemleri almak koşulu ile taşıma yapılabilir. Ancak, bunun için daha önce Karayolları Genel Müdürlüđü'nden zel Yük Taşıma İzin Belgesi'nin alınması zorunludur.

Karayollarında yapılacak sabit veya seygar ağırlık kontrolü esnasında, aracın azami toplam ağırlığının en çok % 2'si kadar tartı toleransı tanınır. Ancak, ocaklardan çıkarılan ve ocak sahasının içinde tartılamayan madenlerin, paketlenmemi veya herhangi bir şekilde seçilecek stok sahaslarına depolanması, zirai ürünlerin üretildiği arazi parçasından stoklama alanlarına yapılacak seri taşıma amaçlı depolamalar sırasında, her türlü karayolu üzerinde 1 kilometreye kadar yakın mesafeli taımalarda, taşıtların hızı 60 km/sa'i geçmemek kaydı ile istiap hadlerini % 5 oranında açabilmeleri mümkündür.

Tablo 2.3: Azami taşıt ağırlıkları

Dingil ve dingil grubu ağırlıkları	Ağırlık (ton)
Dingil ağırlığı en çok	
Tahriksiz tek dingilde	10,00
Tahrikli tek dingilde	11,50
İki dingilli bir aks grubu için en çok	
Motorlu araçlarda aks grubu	
Dingiller arası mesafe (d) 1 m'den az ise	11,50
Dingiller arası mesafe (d) 1 m ile 1,3 m arası ise	16,00
Dingiller arası mesafe (d) 1,3 m ile 1,8 m arası ise (Tip Onayı Yönetmeliği'ndeki şartlarla)	18,00 (19,00*)
Römork ve yarı römorklarda aks grubu	
Dingiller arası mesafe (d) 1 m'den az ise	11,00
Dingiller arası mesafe (d) 1 m ile 1,3 m arası ise	16,00
Dingiller arası mesafe (d) 1,3 m ile 1,8 m arası ise	18,00
Dingiller arası mesafe (d) 1,8 m'den büyük ise	20,00
Üç dingilli bir aks grubu için en çok	
Dingiller arası mesafe 1,3 m veya daha az ise	21,00
Dingiller arası mesafe 1,3 m ile 1,4 m arası ise	24,00

Toplam ağırlıklar	Ağırlık (ton)
İki dingilli motorlu araçlar ve römorklar	18,00
Üç dingilli motorlu araçlar (*Tip Onayı Yönetmeliği'ndeki şartlarla)	25,00 (26,00*)
Üç dingilli yarı römorklu araçlarla mafsallı otobüsler	28,00
Dört dingilli motorlu araçlar	32,00
Dört dingilli römorklu ve yarı römorklu araçlar	36,00
Dört dingilli yarı römorklu araçlarda yarı römork dingil grubu ağırlığı 20 ton olan araçlar	38,00
Beş veya daha çok dingilli yarı römorklu veya römorklu katarlar	40,00
Konteyner taşıyan yarı römorklu araçlar	44,00

2.2.3 En Küçük Taşıt Dönüş Yarıçapı

Taşıtların sürekli hareket ederek dönüş manevrası yapabilecekleri en küçük dönüş yarıçapları farklı farklıdır. Güvenle dönüş yapılabilecek en küçük dönüş yarıçapı, taşıtın cinsine, boyutlarına ve dönüş hızına bağlı olarak değişir. Şehir içi yollarda özellikle kavşakların tasarımında dönüş yarıçapları önem arz etmektedir.

Dönüş yarıçapı, 90°'lik dönüşlerde küçük taşıtlar için 7m, otobüs ve kamyonlarda 13m, yarı römorklu taşıtlarda 15m'dir. Tasarım yapılırken en olumsuz durumun göz önünde bulundurulması gerektiğinden, dönüş izi dışına çıkan büyük yarıçaplı dönüşler dikkate alınmaz. Kavşaklar dışındaki küçük yarıçaplı kurplardaki dönüşler içinse, proje hızı, dever, enine sürtünme katsayısı gibi parametrelere bağlı olarak daha detaylı hesap yapmak gereklidir.

2.2.4 Hızlanma ve Yavaşlama Yeteneği

Taşıtların hızlanma ve yavaşlamaları ivmeli bir hareketle gerçekleşir. Taşıtların ivmelenmesi, motor gücü, güç/ağırlık oranı, aktarma organlarının özellikleri ve içsel sürtünmeleri, hız ve seyrettiği yolun eğimine bağlı olarak değişir. Hızlanma ivmesi pozitif, yavaşlama ivmesi negatif değerdedir.

İvme değerleri, kavşak tasarımında, geçiş-görüş mesafesinin hesabında, hızlanma ve yavaşlama şeritlerinin uzunluklarının hesabında dikkate alınır. İvme değeri, çeşitli tipteki taşıtlar için çeşitli şartlarda 0,5-3,0 m/sn² aralığında değişir. İvme değeri düşük hızlarda yüksektir. Mesela 40 km/sa'ten düşük hızlarda otomobiller için 1,80-2,70 m/sn², kamyonlar için 0,60-0,90 m/sn² mertebesindedir. Hareket halindeki bir taşıtların gaz pedalı bırakıldığında, harekete karşı koyan direnimler sebebiyle hızı düşer. Bu sırada ortaya çıkan ivme örneğin 110 km/sa hızla giden bir taşıtlar için negatif olmak üzere yaklaşık 1 m/sn² civarındadır.