



Labdisc

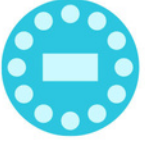


Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech



Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Giriş ve Teori

Kuvvet günlük yaşamda sıklıkla kullanılan bir kavramdır. Bazı insanlar hangi cismin daha güçlü olduğunu görmek için rekabet ederler, ancak belki de kuvvet kavramını tam olarak anlamamışlardır.

Kuvvet cisimler arasındaki etkileşimin ölçüsüne karşılık gelir. Elektromanyetik kuvvetler veya yerçekimi gibi birçok kuvvet türü vardır. Ancak bu kuvvet türlerinin tümü Newton'un ikinci yasasına karşılık gelir.



Hangi ekipman veya makinelerin çalışması için kuvvet uygulanması gerekir?



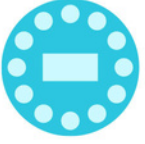
Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Amaç

Bu araştırmanın amacı farklı asılı kütlelerle hareket ettirilen bir arabanın kuvvet ve ivme değişimini incelemektir. Dymo kuvvet sensörü kullanılarak bir hipotez oluşturacak ve doğrulanacaktır.



Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Giriş ve Teori

?

Bir cisme kuvvet uygulandığında ne olur?

?

Bir kuvvetin etkisi altında olduğumuzu söylemek için ne olması gerekir?



Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

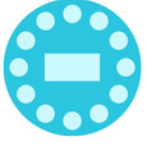
Giriş ve Teori

Teori

Newton'un ikinci yasasını anlamak için öncelikle bazı temel kavramları anlamamız gerekir. Örneğin ivme ve kuvvet ne anlama gelir?

İvme büyüklüğü ve yönü olan bir vektör miktarına karşılık gelir. Değeri hızın değişim oranına veya zaman içindeki hız değişimine karşılık gelir.

Kuvvet aynı zamanda bir vektör niceliğine ve cisimler arasındaki etkileşimin bir ölçüsüne karşılık gelir. Bu kavramları daha iyi anlamak için hareketi açıklayan yasaları tanımlayınız.



Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Giriş ve Teori

Newton yasalarından veya ilkelerinden üçü klasik mekaniğin başlangıç noktasıdır. Newton'un ilk yasası "Eylemsizlik Yasası" olarak adlandırılan yasaya karşılık gelir. Bu yasa bize **üzerine uygulanan net kuvvetin sıfır olduğu bir cismin hızında herhangi bir değişiklik olmayacağını söyler.**

Net kuvvet sıfır olmadığında Newton'un ikinci yasası bize cisimlerin doğal bir özelliği olan kütle hakkında bilgi verir. **Bu vektörel büyüklük bir cismin hızını değiştirdiğindeki tepkisini gösterir ve net kuvvetin ivme ile doğru orantısındaki sabite karşılık gelir.**

$$\vec{F}_{neta} = m\vec{a}$$



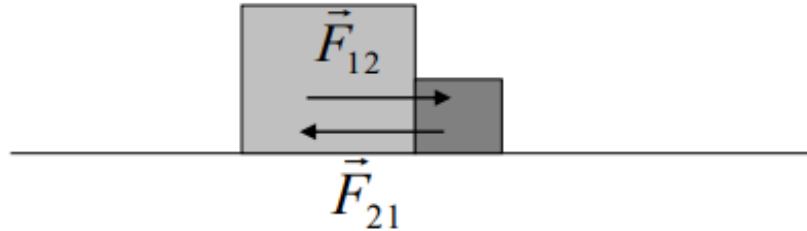
Newton'un İkinci Yasası

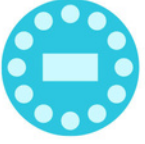
Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Giriş ve Teori

Newton'un üçüncü yasası bize uygulanan kuvvetin tersi yönde ek bir kuvvet uygulandığında her zaman bir tepki olacağını söyler. Bu reaksiyon farklı cisimlerde meydana gelir. Örneğin bir kutuyu bir miktar kuvvetle itersem kutu da bana aynı kuvveti fakat ters yönde uygular. Bu iki nesne 1 ve 2 varsa sembolize edilir; nesne 1'den nesne 2'ye uygulanan kuvvet nesne 2'nin öge 1'e uyguladığı kuvvetle aynı olacaktır; ancak ters yönde olacaktır.

$$F_{12} = -F_{21}$$





Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

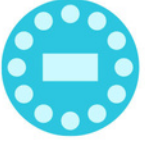
Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Giriş ve Teori

Yaşamımız boyunca ağırlık kuvveti gibi birçok kuvvetle sıklıkla etkileşime gireriz. Fizikte kuvvet, ağırlık ve kütle arasındaki ayrım nesnelerin davranışını açıklamada çok önemlidir. Yukarıda belirtildiği gibi vücut kütlesi cisimlerin doğasında olan bir özelliğe karşılık gelirken, ağırlık, gezegen ile onun yüzeyindeki bir cisim arasındaki etkileşimin ölçüsüne karşılık gelir. Uzaydaysanız ağırlıksız olduğunuz bilinir. Ancak bu kütlenizi kaybettiğiniz anlamına gelmez. Bir nesnenin ağırlığını hesaplamak için kullanılan denklem şuna karşılık gelir:

$$\vec{P} = m\vec{g}$$

Burada Dünya üzerindeki yerçekimi ivmesidir ve değeri 9,8 ile sabit kabul edilir. İvme g değerinin katları olarak ölçülebilir



Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Giriş ve Teori

Artık öğrenciler bir deneyle test edilmesi gereken bir hipotez ortaya koymaya teşvik ediliyor.

?

Bir kaskla birbirine bağlanan yatay bir yüzey üzerinde asılı duran bir kütlenin ağırlığının çarpımı ile hareket eden bir araba aniden durursa kuvvet ve ivme nasıl davranır? İtildiği ağırlık artarsa kuvvet ve ivme değerlerine ne olur?



Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Etkinlik Açıklaması

Öğrenciler 50, 80 ve 100 gramlık üç asılı kütlelerin hareket ettirdiği bir arabanın kuvvetini ve ivmesini ölçecekler.



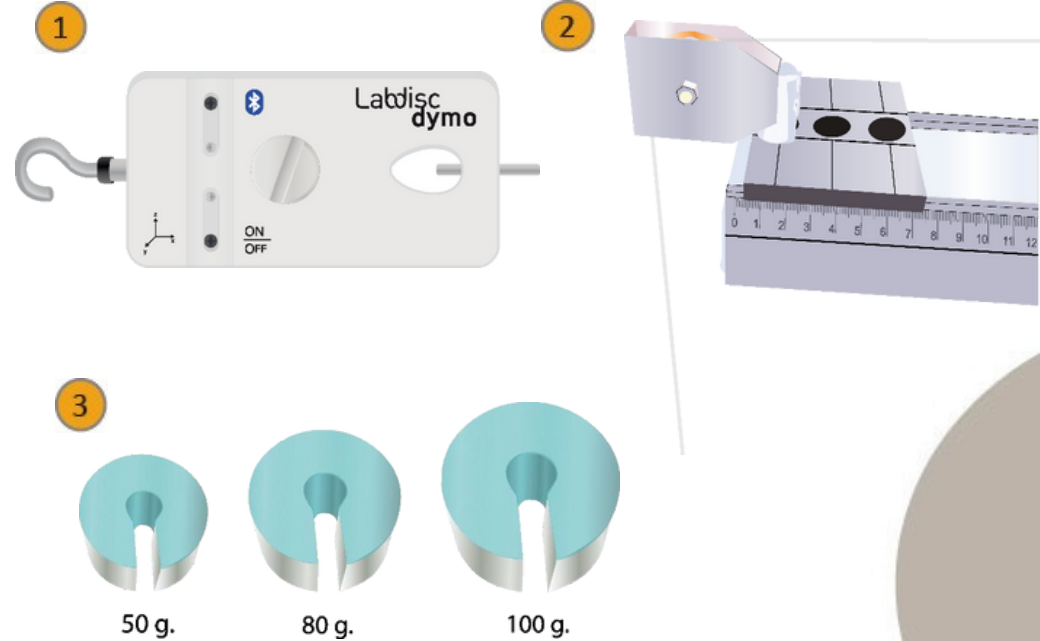
Labdisc

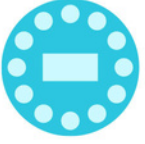
- 1 Dymo Labdisc kuvvet sensörü
- 2 Kaskak
- 3 50, 80 ve 100 gram ağırlıklar
- 4 Amortisör
- 5 Ray
- 6 Araba
- 7 İp

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Kaynaklar ve Materyaller








Labdisc

Labdisc Kullanımı

Dymo Labdisc kuvvet sensörüyle kuvvet ölçümleri toplamak için şu adımları izleyin:

- 1 GlobiLab uygulamasını açın ve Labdisc'i  açın.
- 2 GlobiLab ekranının sağ alt köşesindeki Bluetooth simgesine tıklayın. Şu anda kullandığınız Labdisc'i seçin. Labdisc uygulama tarafından tanındığında simge griden maviye dönüşecektir.   2/127

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Labdisc Kullanımı




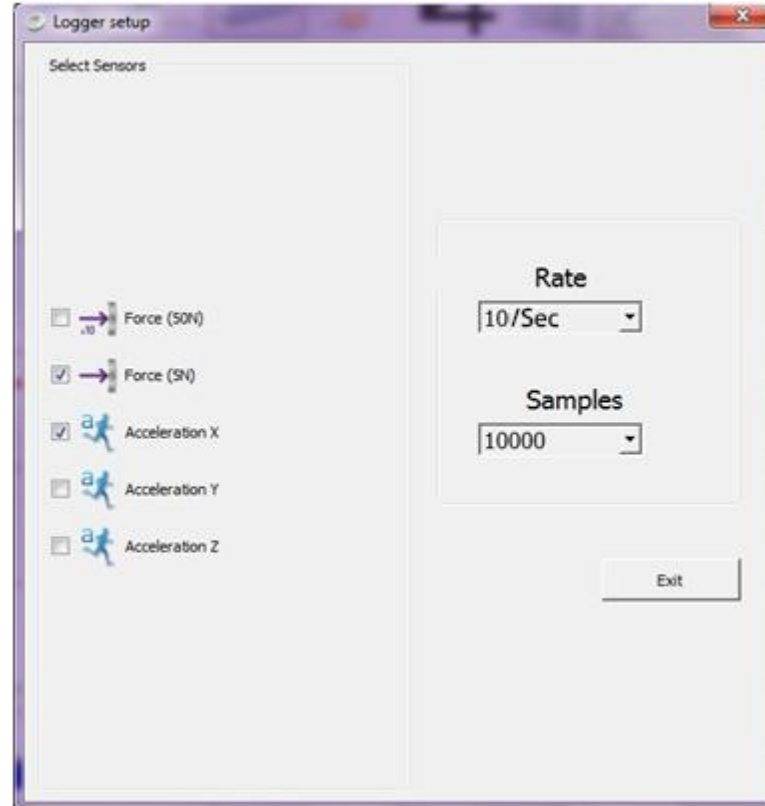
Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Labdisc Kullanımı

- 3 Labdisc'i kurmak için  tuşuna tıklayın. "Logger Kurulumu" penceresinde "Kuvvet (5N)" ve "ivme X" seçin. Hız olarak "10/sn" ve 10000 örnek girin.





Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Labdisc Kullanımı

- 4 Sensörü yapılandırmayı bitirdikten sonra  tuşuna tıklayarak ölçüme başlayın.
- 5 Ölçümü bitirdikten sonra Labdisc'i  tuşuna basarak durdurun.



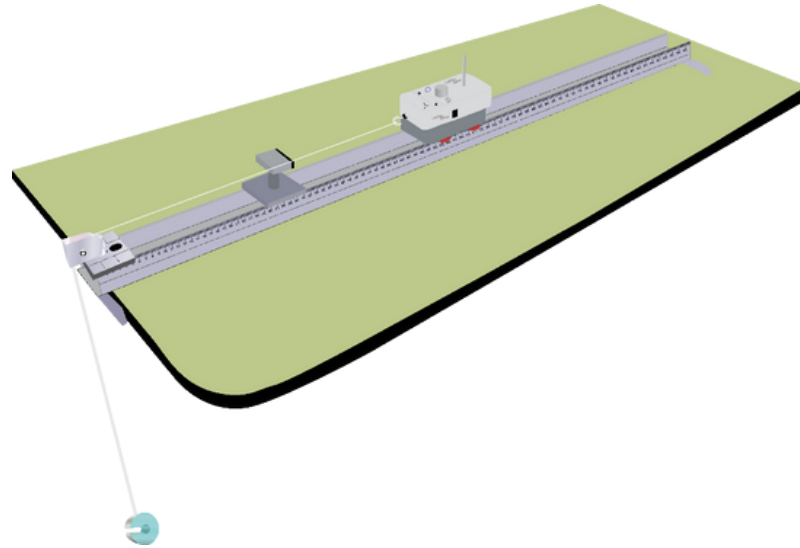
Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Deney

- 1 Rayı, kasmağı ve amortisörü takın.
- 2 Kanca makara yönünü gösterecek şekilde Labdisc Dymo kuvvet sensörünü arabanın üzerine yerleştirin.
- 3 Labdisc'i ipele 50 gramlık asılı kütleyle bağlayın, ipi makaradan geçirin.





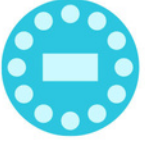
Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Deney

- 4 Amortisör ile araç arasında çarpışma meydana geldikten sonra durarak ölçüm yapmaya başlayın.
- 5 Her kütle için işlemi tekrarlayın.




Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Sonuçlar ve Analiz

- 1 Uygun şekilde Kuvvet (5N) **- Force (5N)** veya ivmeye **- Acceleration X** tıklayarak her bir eğriyi gözlemleyin.
- 2  aracı ile eğriye tıklayarak her bir grafiğin kuvvet ve maksimum ivme değerlerini gösterin.



Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Sonuçlar ve Analiz



Her grafiği inceleyerek net kuvvet ve ivmenin maksimum ve minimum değerleri nerede sunuluyor? Tekrarlama var mı?



Her durumda maksimum ivme ne kadardır?



Grafiklerin ivmesini ve kuvvetini karşılaştırdığınızda ne gibi benzerlikler bulabilirsiniz?



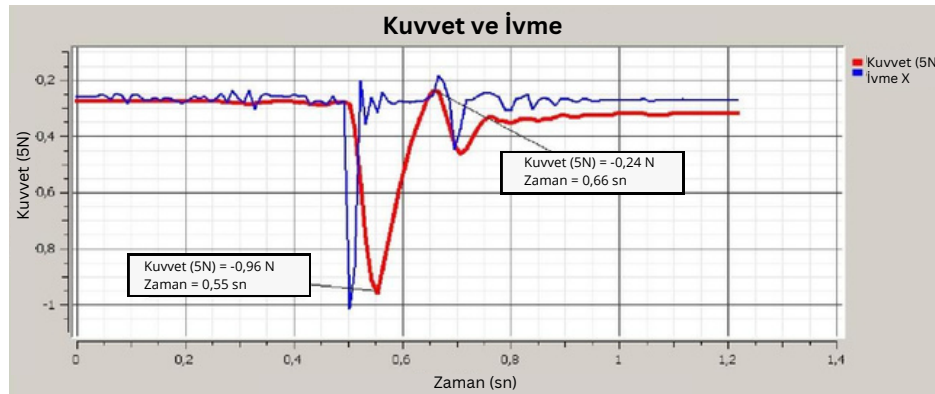
Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafiklerle benzer olmalıdır:





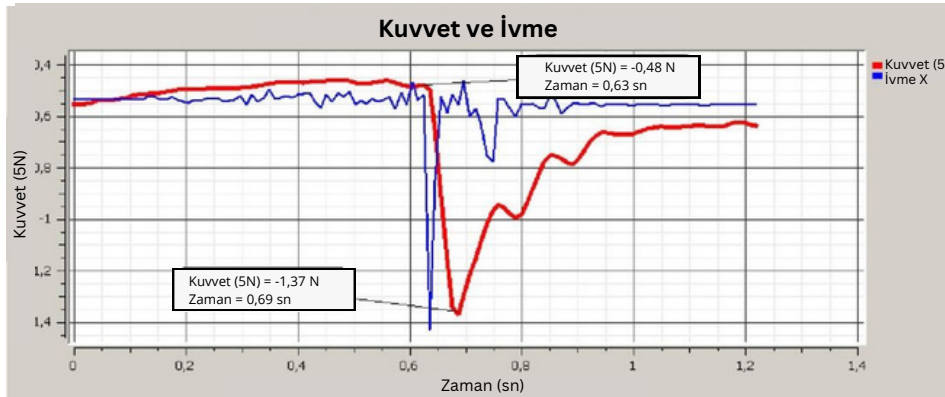
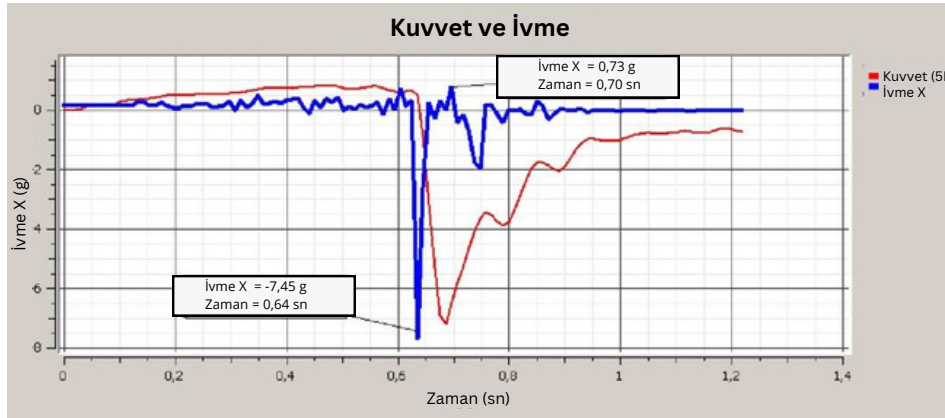
Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır:





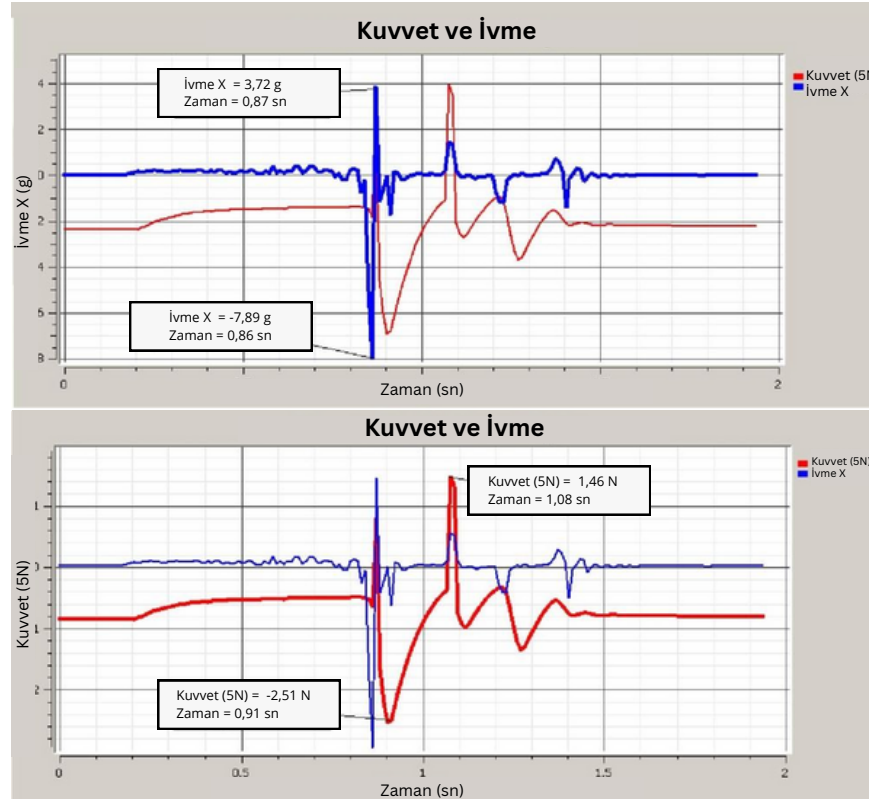
Labdisc

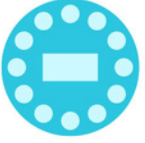
Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafiklerle benzer olmalıdır:





Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Sonuçlar

?

Hangi grafiğin sonuçları daha fazla ivme ve daha yüksek net kuvvet gösterir? Bunu hangi faktöre bağlıyorsunuz?

Öğrenciler 100 gramlık kütlelerin kullanıldığı grafik olarak en fazla ivme ve kuvvete sahip grafiği tanımlamalıdır. Bunu asılı kütle ne kadar yüksek olursa ağırlık kuvveti arttığı için arabayı iten net kuvvetin de o kadar büyük olması gerçeğine bağlarlar.

?

Araba hareket halindeyken frenleme sırasında yaşanan hızlanmaya kıyasla neden neredeyse ihmal edilebilir düzeyde daha düşük bir hızlanma sunuluyor?

Öğrenciler arabanın yavaşlamasında yaşanan hız değişimini tanımlamalıdır ve tüm hızın kaybedilmesi onu elde etmek için geçen süreye kıyasla küçük bir zaman aralığında gerçekleşir ve dolayısıyla ivme daha büyüktür.



Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Sonuçlar

?

İvme ve net kuvvet grafiklerinin benzerliğini neye bağlıyorsunuz?

Öğrenciler arabaya uygulanan net kuvvet ile ivme büyüklüklerinin ilişkili olduğunu tanımlamalıdır. Hareket halindeyken biri değiştiğinde, Newton'un ikinci yasası nedeniyle diğeri de değişecektir.

?

Araba tamamen durduğunda eğer hareket yoksa sensör neden bir miktar kuvvet ölçüyor?

Öğrenciler net kuvvetin ivmeyle orantılı olmasına rağmen sensörün ip gerginliğini ölçtüğünü tanımlamalıdır. Bu kuvvet toplam kuvvete karşılık gelmez.



Labdisc

Newton'un İkinci Yasası

Hareketli bir arabanın davranışının incelenmesi

Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler

?

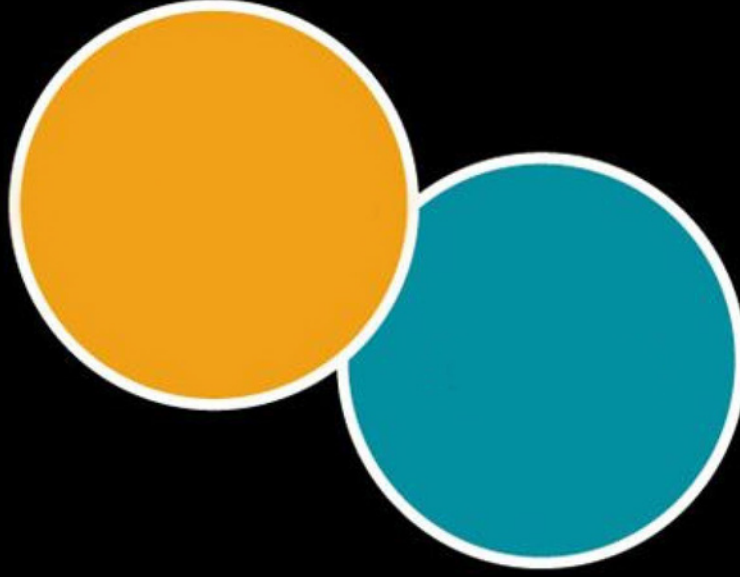
Bir otomobil motoru ne zaman daha yüksek kuvvetle çalışır? Hareketin başlangıcında mı yoksa sabit hızdayken mi? Açıklayın.

Newton'un ikinci yarasını öğrenen öğrenciler net kuvveti belirleyen ivmeyi belirlemelidir. Bu nedenle hareketin başlangıcında sıfırdan farklı olmalı, hız sabitken sıfıra eşit olmalıdır. Bu şekilde motor hareketi başlatmak için daha büyük bir kuvvetle çalışır. Öğrenciler araba sürekli hareket halindeyken motorun kuvvet uygulamaması gerektiği düşüncesini hatalı bir şekilde bu kuvveti toplam kuvvet olarak değerlendirerek ortaya koyabilirler.

?

Asılı kütleli arttırmak yerine arabanın kütleini arttırırsak sonuçlara ne olur?

Newton'un ikinci yarasını öğrendikten sonra öğrenciler, net kuvvet her durumda değişmediğinden arabanın kütlesi arttıkça ivmenin azaldığını yorumlamalıdır.



Labdisc



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech