BİLİM
MATEMATİK
TEKNOLOJİ
MÜHENDİSLİK
DAHA GÜÇLÜ TOPLUMLAR

LASTİK BANTLI ARABA MÜHENDİSLERİ

DAHA TEMİZ BİR DÜNYA
DAHA YARATICI FİKİRLER
DAHA PARLAK BİR GELECEK İÇİN
TASARLA!

Atıktan Harekete: Enerjiyi Tasarıma Dönüştür!

- ☑ DÜŞÜN
- ☑ TASARLA
- ☑ DENE
- ☑ GELİŞTİR



KARTON GÖVDELİ ARABA
Hafif ve kolay üretim

ŞİŞE GÖVDELİ ARABA
Atıktan tasarıma

CD TEKERLEKLİ ARABA
Düşük sürtünme denemesi

PİPET AKSLİ ARABA
Basit mekanik çözüm



Lastik bantlı arabalar yalnızca oyuncak değildir.
Onlar; enerji, hareket, sürtünme ve mühendislik tasarımını birlikte keşfetmemizi sağlar.

BİLİM
Enerjiyi keşfet

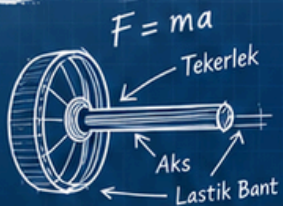
MATEMATİK
Ölç ve hesapla

TEKNOLOJİ
Malzemeyi dönüştür

TASARIM
Hayal et

MÜHENDİSLİK
Üret

TEST
Ölç ve geliştir

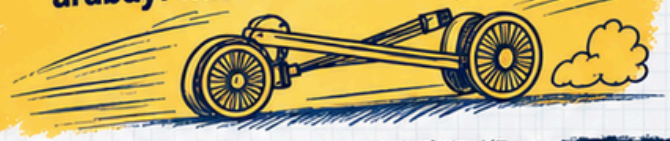


Bu hafta:

1. Tekerlekii araçların gelişimini keşfedeceğiz.
2. Atık malzemeleri mühendislik malzemesine dönüştüreceğiz.
3. Lastik bantta enerji depolanmasını öğreneceğiz.
4. Tekerlek ve aks sistemini inceleyeceğiz.
5. Sürtünmenin hareket üzerindeki etkisini araştıracağız.
6. Kendi lastik bantlı arabamızı tasarlayacağız.
7. Arabamızı test edip verilerle geliştireceğiz.

SORU:

Sen bir araba mühendisi olsaydın aynı lastik bant ve aynı miktarda atık malzemeyle en uzağa giden arabayı nasıl tasarlardın?



STEM Atölyesi | Fen Bilimleri Öğretmeni Mehmet TÜRK

BİLİM
MATEMATİK
TEKNOLOJİ
MÜHENDİSLİK
DAHA GÜÇLÜ
TOPLUMLAR

TEKERLEKTEN OTOMOBİLE

Kara Taşıtlarının Yolculuğu

BASİT
BİR TEKERLEK
DÜNYAYI
DEĞİŞTİRDİ!

1 İLK TEKERLEK
MÖ 3500 – Mezopotamya



İlk tekerlekler, ağır yükleri daha kolay taşımak için ağaçtan yapıldı. Bu icat, ulaşımı ve ticareti büyük ölçüde değiştirdi.

2 AT ARABALARI
MÖ 2000



Tekerlek, at arabaları ile daha hızlı ve daha uzun mesafelerde yük ve insan taşınmasını sağladı.

3 SAVAŞ ARABALARI
MÖ 1500



Hafif ve hızlı tekerlekli savaş arabaları, tarih boyunca ordulırn için büyük bir avantaj sağladı.

4 BUHARLI ARAÇLAR
18. yüzyıl



Buhar gücüyle çalışan ilk kara araçları, motorlu taşıtların gelişiminin önünü açtı.

5 İÇTEN YANMALI MOTOR
19. yüzyıl



Benzinle çalışan motorların gelişmesi, daha güçlü, daha hızlı ve daha kullanışlı otomobillerin ortaya çıkmasını sağladı.

6 MODERN OTOMOBİLLER
20. yüzyıl



Üretim tekniklerinin gelişmesiyle otomobiller daha güvenli, daha konforlu ve daha yaygın hâle geldi.

7 GÜNÜMÜZ ARAÇLARI
21. yüzyıl



Günümüzde araçlar daha güvenli, daha ekonomik, daha çevreci ve daha akıllı sistemlerle donatılmıştır.

8 GELECEĞİN ARAÇLARI
YARIN



Elektrikli, otonom ve çevre dostu araçlar, geleceğin ulaşımını daha sürdürülebilir hâle getirecek.

KEŞFET:
Tekerleğin icadı olmasaydı, dünyamız bugün nasıl olurdu?

DÜŞÜN:

- Tekerlek neden bu kadar önemli bir buluştur?
- Tekerlek olmasaydı insanlar ve eşyalar nasıl taşınabilirdi?
- Gelecekte araçlar nasıl değişecek?

STEM Atölyesi | Fen Bilimleri Öğretmeni Mehmet TÜRK

BİLİM
MATEMATİK
TEKNOLOJİ
MÜHENDİSLİK
DAHA GÜÇLÜ TOPLUMLAR

ATIKTAN ARACA!

Malzemeden Mekanizmaya Dönüşüm

DAHA TEMİZ BİR DÜNYA
DAHA YARATICI FİKİRLER
DAHA PARLAK BİR GELECEK İÇİN
TASARLA!

1 KARTON (GÖVDE)



Hafif, kesilebilir ve kolay şekillenir. Arabanın gövdesi için uygundur.

2 PLASTİK ŞİŞE (GÖVDE / KORUYUCU)



Sağlam yapısıyla farklı gövde tasarımlarında kullanılabilir.

3 ŞİŞE KAPAĞI (TEKERLEK)



Yuvarlak yapısı sayesinde basit ve işlevsel tekerlekler yapılabilir.

4 CD / DVD (BÜYÜK TEKERLEK)



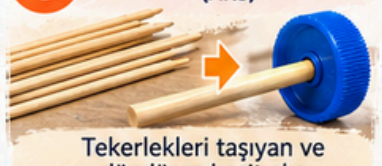
Düşük sürtünmeli büyük tekerlek denemeleri için kullanılabilir.

5 PİPET (AKS YATAĞI / KILAVUZ)



Aksın daha rahat dönmesine yardımcı olur.

6 ÇÖP ŞİŞ / TAHTA ÇUBUK (AKS)



Tekerlekleri taşıyan ve döndüren basit aks görevindedir.

7 LASTİK BANT (ENERJİ KAYNAĞI)



Gerildiğinde enerji depolar, bırakıldığında hareket sağlar.

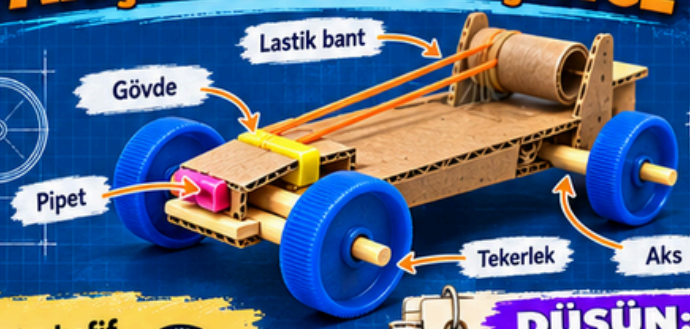
8 RULO KARTON / MAKARA (SARMA PARÇASI)



Lastiği sarmak ve mekanizmayı desteklemek için kullanılabilir.

Atık malzemeler çöp olmak zorunda değildir. Doğru tasarımla yeni bir mühendislik ürününe dönüşebilirler.

PARÇALAR BİRLEŞİNCE



- ☑ DÜŞÜN
- ☑ TASARLA
- ☑ DENE
- ☑ GELİŞTİR

KEŞFET:
Hangi atık malzeme daha hafif, daha sağlam ya da daha kullanışlı olabilir?

DÜŞÜN:

- Bir malzemenin iyi bir tekerlek olması için ne gerekir?
- Hangi malzeme sürtünmeyi azaltabilir?
- Aynı görevi yapan iki farklı atık malzeme seçebilir misin?

STEM Atölyesi | Fen Bilimleri Öğretmeni Mehmet TÜRK

BİLİM
MATEMATİK
TEKNOLOJİ
MÜHENDİSLİK
DAHA GÜÇLÜ
TOPLUMLAR

DOĞRU TASARIM
UYGUN SÜRTÜNME
DÜZGÜN HİZA
GÜÇLÜ HAREKET

BİR ARABA NASIL HAREKET EDER?

Hareketin Arkasındaki Sistem

1 ENERJİYİ DEPOLAR
Lastik bant sarıldığında esneklik enerjisi depolar.



2 AKSI DÖNDÜRÜR
Lastik bant çözülürken bağlı olduğu aksı döndürür.

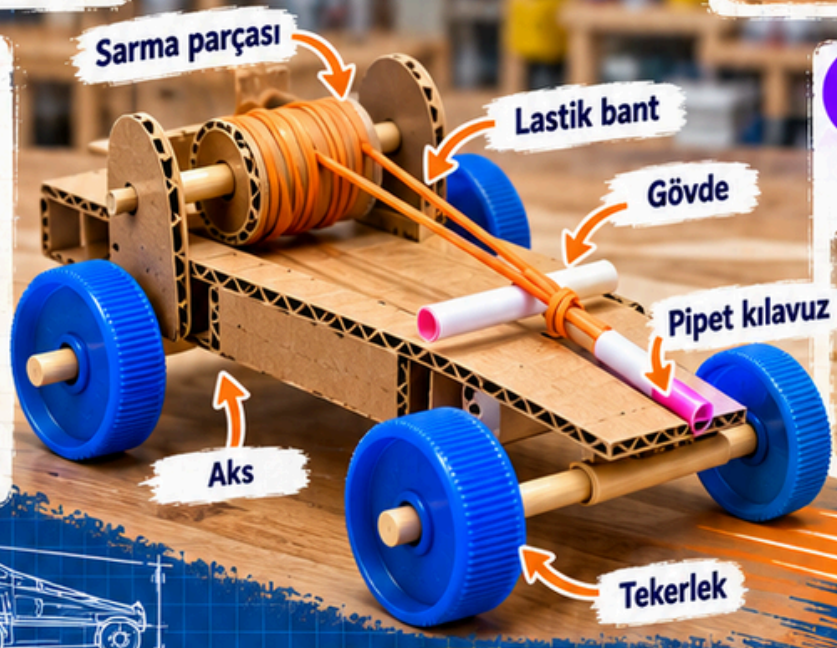


3 TEKERLEKLERİ HAREKET ETTİRİR
Dönen aks, tekerlekleri birlikte çevirir.

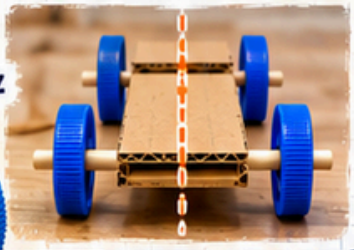


4 ZEMİNDEN DESTEK ALIR
Tekerlek ile zemin arasındaki sürtünme, arabanın ileri gitmesini sağlar.





5 DENGEDE KALIR
Eğer aks ve tekerlekler düzgün hizalanırsa araba daha düz ve kontrollü gider.



TEMEL FİKİR:

Lastik bant → Aks → Tekerlek → Zemin → İleri hareket



KEŞFET:

Tekerleklerin boyutu ya da lastik bantın sarım sayısı değişirse araba daha hızlı mı, daha uzağa mı gider?

DÜŞÜN:

- Lastik bant çözülürken enerji nereye aktarılır?
- Tekerlekler dönüyor ama araba gitmiyorsa sorun ne olabilir?
- Aks yamuk olursa hareket nasıl etkilenir?

STEM Atölyesi | Fen Bilimleri Öğretmeni Mehmet TÜRK

BİLİM
MATEMATİK
TEKNOLOJİ
MÜHENDİSLİK
DAHA GÜÇLÜ TOPLUMLAR

LASTİK BANT NASIL ENERJİ DEPOLAR?

Esneklik Enerjisinden Harekete

DAHA TEMİZ BİR DÜNYA
DAHA YARATICI FİKİRLER
DAHA PARLAK BİR GELECEK
İÇİN TASARLA!

1 GERİLİR



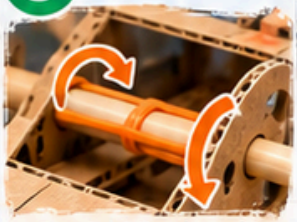
Lastik bant sarıldığında veya çekildiğinde şekli değişir.

2 ENERJİ DEPOLAR



Gerilen lastik bant esneklik potansiyel enerjisi depolar.

3 ÇÖZÜLMEYE BAŞLAR



Bırakıldığında eski hâline dönmek ister.

4 AKSA AKTARIR



Çözülürken aksı döndürür.

5 HAREKETE DÖNÜŞÜR



Tekerlekler döner ve araba ileri gider.



Biriken enerji arabayı harekete geçirir!

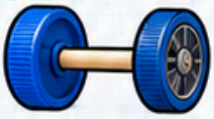
ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ



Kas gücü / sarma
Lastik bandı sarmak için kas gücü kullanırız.



Esneklik potansiyel enerjisi
Gerilen lastik bantta enerji depolanır.



Dönme hareketi
Depolanan enerji, aksın ve tekerleklerin dönmesini sağlar.



İleri hareket
Tekerlekler döner ve araba ileri gider.

Hareketin arkasındaki enerji!

Not: Enerjinin bir kısmı sürtünme ve titreşim nedeniyle kaybolabilir.

AZ SARIM – ÇOK SARIM

AZ SARIM	ÇOK SARIM	AŞIRI SARIM
		
• Daha az enerji depolar. • Tekerlekler daha kısa süre döner. • Araba daha kısa mesafe gider.	• Daha fazla enerji depolar. • Tekerlekler daha uzun süre döner. • Araba daha uzağa gidebilir.	• Lastik bant zorlanır, yırtılabilir veya kopabilir. • Sürtünme artabilir. • Araba beklenenden daha kısa mesafede durabilir.

KEŞFET:
Lastik bandı daha fazla sardığında araba her zaman daha uzağa gider mi?

DÜŞÜN:
- Kalın ve ince lastik bant arasında fark olur mu?
- Enerjinin ne kadarı harekete dönüşüyor olabilir?
- Sürtünme fazla olursa ne olur?

STEM Atölyesi | Fen Bilimleri Öğretmeni Mehmet TÜRK

6 ARABAYA ETKİ EDEN KUVVETLER

Hareketin Arkasındaki Bilim

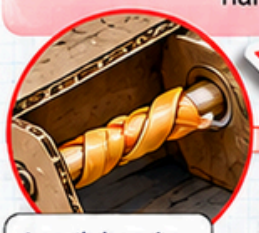
Küçük kuvvetler büyük farklar oluşturur!

1 İTME / ÇEKME KUVVETİ

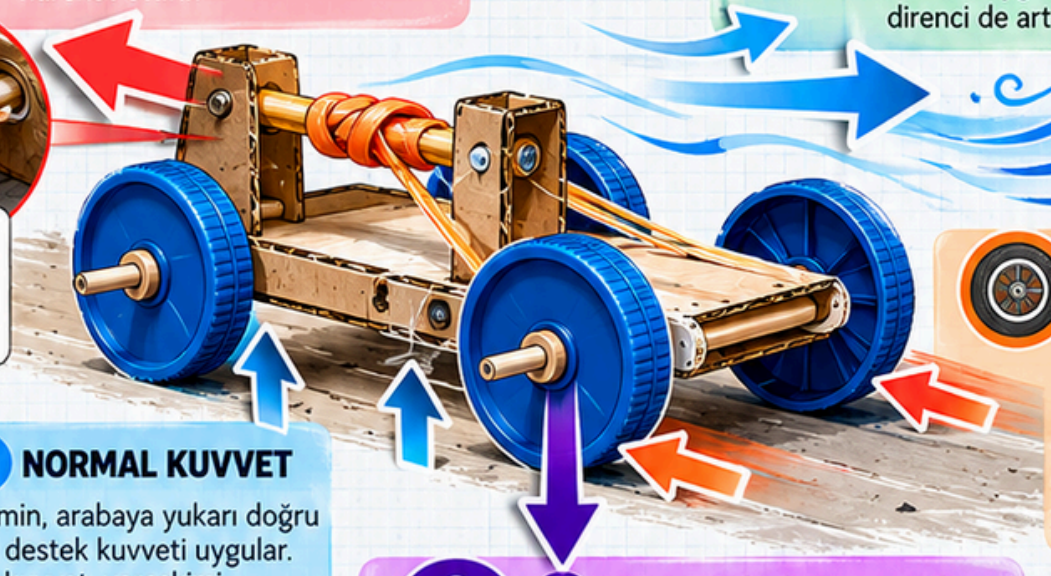
Lastik bandın çözülmesiyle oluşan itme kuvveti, arabayı ileri doğru hareket ettirir.

5 HAVA DİRENCİ

Araba hareket ederken karşısındaki hava, hareketi yavaşlatan bir direnç kuvveti uygular. Hız arttıkça hava direnci de artar.



Lastik bandın esnekliği, itme kuvvetini oluşturur.



2 SÜRTÜNME KUVVETİ

Tekerleklerin yerle ve aksların gövdeyle sürtünmesi hareketi yavaşlatır. Sürtünme her zaman harekete karşıdır.

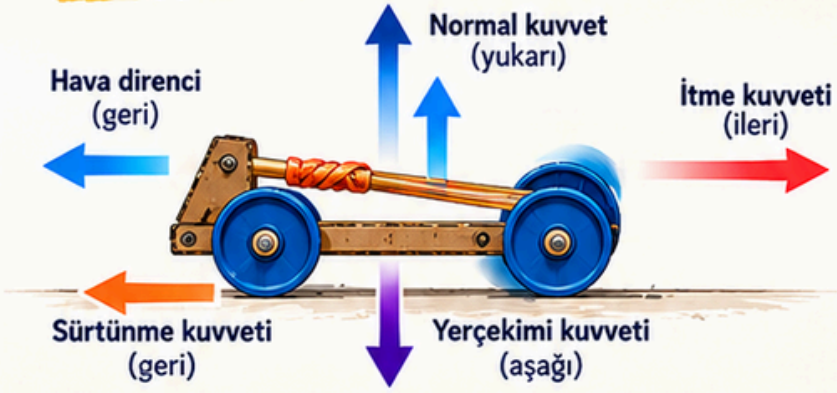
4 NORMAL KUVVET

Zemin, arabaya yukarı doğru bir destek kuvveti uygular. Bu kuvvet, yerçekimi kuvvetine zıt yöndedir.

3 YERÇEKİMİ KUVVETİ

Arabanın kütlesi nedeniyle Dünya tarafından aşağı doğru bir kuvvet uygulanır.

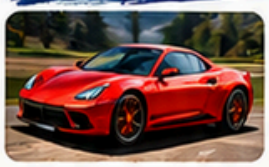
KUVVETLERİN YÖNÜ



HAREKETİ NASIL ETKİLER?

İtme / çekme kuvveti	Artarsa mesafe artar.
Sürtünme kuvveti	Azalırsa araba daha uzağa gider.
Yerçekimi kuvveti	Kütle arttıkça etkisi artar.
Normal kuvvet	Zemin arabayı destekler.
Hava direnci	Gövde daha aerodinamik olursa azalır, hız ve mesafe artar.

GERÇEK HAYATTA



Aracın aerodinamik tasarımı hava direncini azaltır.



Rulmanlar sürtünmeyi azaltır.



Uçakların şekli hava direncini en aza indirecek şekilde tasarlanır.



Aynı araç yokuş aşağı yerçekimi yardımıyla daha hızlı hareket eder.

DÜŞÜN:

- Arabanda hangi kuvvetler hareketini kolaylaştırıyor?
- Hangi kuvvetler hareketini zorlaştırıyor?
- Sürtünmeyi azaltmak için neler yapabilirsin?
- Arabayı daha hafif yaparsan hangi kuvvetin etkisi değişir?

STEM Atölyesi | Fen Bilimleri Öğretmeni Mehmet TÜRK

BİLİM
MATEMATİK
TEKNOLOJİ
MÜHENDİSLİK
DAHA GÜÇLÜ
TOPLUMLAR

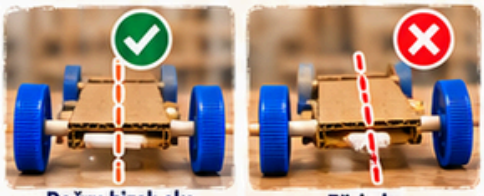
TEKERLEK VE AKS NEDEN ÖNEMLİ?

Aks hizası, tekerlek çapı, dönme ve yalpalama

Düz aks,
dengeli tekerlek,
verimli hareket!

1 AKS HİZASI

Ön ve arka aks aynı doğrultuda olursa araba daha düz gider. Eğri veya kayık akslar arabanın sağa-sola sapmasına neden olur.



Doğru hizalı aks
(düz gider)

Eğri aks
(sağa-sola sapar)

2 TEKERLEK ÇAPI

Büyük tekerlek bir turda daha fazla yol alabilir. Küçük tekerlekler daha kısa mesafede daha kontrollü olabilir.



Büyük tekerlek
Bir turda daha fazla yol alır.

Küçük tekerlek
Daha kontrollü, daha kısa mesafe.

3 DÖNME HAREKETİ

Aks döndüğünde tekerlekler de döner. Dönme ne kadar rahat olursa araba enerjiyi o kadar verimli kullanır.

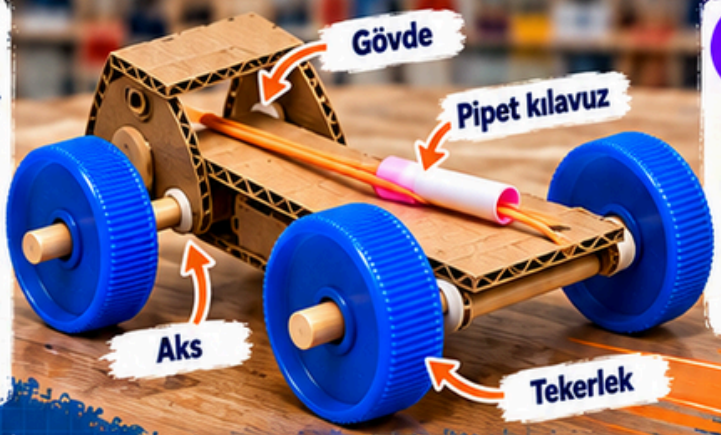


4 YALPALAMA

Tekerlek eğri takılırsa veya dengeli değilse yalpalama olur. Bu durum enerjiyi boşa harcar ve arabanın dengesini bozar.



Sağa-sola yalpalama
(araba dengesini kaybeder)



5 SÜRTÜNME ve AKICILIK

Aksın pipet içinde rahat dönmesi gerekir. Fazla sürtünme arabayı yavaşlatır, uygun boşluk hareketi kolaylaştırır.



TEMEL FİKİR:



Düz aks
Aynı doğrultuda hizalanır.



Dengeli dönme
Tekerlekler rahat döner.



Az yalpalama
Daha sabit hareket sağlanır.



Daha düz gidiş
Araba sağa-sola sapmaz.



Daha uzun mesafe
Enerji daha verimli kullanılır.

NE OLUR?

DÜZGÜN HİZALANMIŞ AKS



Araba düz gider, enerji daha verimli kullanılır.

BÜYÜK TEKERLEK



Bir turda daha çok yol alır.

YALPALAYAN TEKERLEK



Sağa sola sapar, enerji kaybı olur.

KEŞFET:

Tekerleklerin çapı değişirse araba daha hızlı mı, daha uzağa mı gider?

DÜŞÜN:

- Aks biraz eğik olursa araba nasıl etkilenir?
- İki tekerleğin çapı farklı olursa ne olur?
- Yalpalamayı azaltmak için nasıl bir çözüm geliştirebilirsin?
- Daha düzgün dönme için hangi parçayı iyileştirirdin?

STEM Atölyesi | Fen Bilimleri Öğretmeni Mehmet TÜRK

KÜÇÜK KUVVETLER BÜYÜK HAREKETLER OLUŞTURUR!

SÜRTÜNME: DOST MU DÜŞMAN MI?

Sürtünmeyi doğru yerde, doğru miktarda kullan!

Aks sürtünmesi, tekerlek-zemin tutunması, gereğinden fazla/az sürtünme

1 AKS SÜRTÜNMESİ

Aksın pipet veya yuva içinde dönerken oluşan sürtünmedir. Az sürtünme hareketi kolaylaştırır, fazla sürtünme enerjiyi boşa harcar.



- ✓ Az sürtünme rahat dönme sağlar.
- ✗ Fazla sürtünme enerjiyi boşa harcar.

2 TEKERLEK-ZEMİN TUTUNMASI

Tekerleklerin zemini kavraması gerekir. Çok az tutunma olursa tekerlek kayar (patinaj) ve araba ilerleyemez. Yeterli tutunma olursa araba ilerler.



- ✓ Yeterli tutunma arabanın ilerlemesini sağlar.
- ✗ Çok az tutunma tekerleğin kaymasına neden olur.

3 GEREĞİNDEN FAZLA SÜRTÜNME

Aksın sıkışması, eğri aks, tekerleklerin gövdeye sürtmesi gibi durumlar sürtünmeyi artırır. Araba yavaşlar, enerji ısıya dönüşüp boşa harcanır.



- Aks sıkışması
- Eğri aks
- Tekerleklerin gövdeye sürtmesi

✗ Fazla sürtünme arabayı yavaşlatır ve durmasına neden olabilir.

4 GEREĞİNDEN AZ SÜRTÜNME

Tekerlekler zemini yeterince tutmazsa kayabilir. Tekerlek kayması (patinaj) olur, hareket kontrolsüzleşir ve enerji ileri gitmek yerine boşa gider.



✗ Çok az tutunma tekerlek kaymasına ve enerji kaybına neden olur.



5 DENGELİ SÜRTÜNME

Aks rahat döner, tekerlekler zemini yeterli düzeyde kavrar. Araba daha düz gider ve enerjiyi verimli kullanır.



✓ Uygun sürtünme ile araba daha düz gider ve daha uzun mesafe alır.

TEMEL FİKİR:

ÇOK SÜRTÜNME → ENERJİ KAYBI



Fazla sürtünme enerjiyi ısıya dönüştürür, araba kısa mesafe gider.

ÇOK AZ SÜRTÜNME → KAYMA



Tekerlekler kayar (patinaj) ve enerji ileri gitmek yerine boşa gider.

DENGELİ SÜRTÜNME → VERİMLİ HAREKET



Aks rahat döner, tekerlekler iyi tutunur ve araba daha uzağa gider.

GERÇEK HAYATTA KARŞILAŞTIR:

FAZLA AKS SÜRTÜNMESİ



Araba zor gider, kısa mesafe alır.

AZ TUTUNMA



Tekerlek kayar, patinaj olur.

UYGUN SÜRTÜNME



Düz gider, enerjiyi verimli kullanır.

DÜŞÜN:

- Aks neden rahat dönmelidir?
- Tekerleklerin zemini hiç tutmaması neye yol açar?
- Sürtünmeyi azaltmak için hangi parçayı iyileştirirdin?
- Her yerde sürtünmeyi azaltmak iyi bir fikir midir?

KEŞFET: Arabanın daha uzağa gitmesi için hangi sürtünmeler azaltılmalı, hangileri korunmalıdır?

STEM Atölyesi | Fen Bilimleri Öğretmeni Mehmet TÜRK

9

BİLİM
MATEMATİK
TEKNOLOJİ
MÜHENDİSLİK
DAHA GÜÇLÜ
TOPLUMLAR

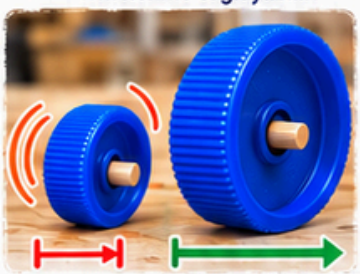
HIZ MI, MESAFE Mİ?

Büyük-küçük tekerlek, araç kütlesi, lastik bant sarım sayısı ve performans ilişkileri

Tasarım yap, dene, karşılaştır, daha iyi hale getir!

1 BÜYÜK – KÜÇÜK TEKERLEK

Büyük tekerlek bir turda daha fazla yol alabilir; küçük tekerlek daha hızlı ilk ivmelenme sağlayabilir.



Küçük tekerlek
Daha hızlı ilk ivmelenme

Büyük tekerlek
Bir turda daha fazla yol alır

2 ARAÇ KÜTLESİ

Hafif araçlar daha kolay hızlanır; ağır araçlar genelde daha zor hareket eder ve daha kısa mesafe gidebilir.



Hafif araç (50 g) → Daha kolay hızlanır, daha uzun mesafe gidebilir.



Ağır araç (150 g) → Daha zor hareket eder, daha kısa mesafe gidebilir.

3 LASTİK BANT SARIM SAYISI

Lastik bant sarım sayısı arttıkça daha fazla enerji depolanır. Ancak aşırı sarım, sürtünme ve zorlanma oluşturabilir.



5 sarım → Az enerji, Daha kısa mesafe

10 sarım → Dengeli enerji, Dengeli performans

15 sarım → Daha fazla enerji, Daha uzun mesafe (Aşırı sarım zorlanma yapabilir.)

4 PERFORMANS İLİŞKİSİ

En iyi sonuç, hız ve mesafenin dengeli olduğu tasarımda elde edilir. Tekerlek çapı, araç kütlesi ve sarım sayısı birlikte değerlendirilmelidir.

Daha yüksek hız	• Küçük tekerlek • Hafif araç • Uygun sarım sayısı
Daha uzun mesafe	• Büyük tekerlek • Hafif araç • Orta-yüksek sarım sayısı
En iyi performans	• Doğru denge • Uygun tekerlek • Uygun kütle • Uygun sarım sayısı

Atık malzemelerle tasarım yap, bilimle hareket kazandır!



DENEY SONUÇLARI (ÖRNEK VERİLER)

TEKERLEK ÇAPI – MESAFE



ARAÇ KÜTLESİ – MESAFE



LASTİK BANT SARIM SAYISI – MESAFE



SONUÇ:

- Büyük tekerlek → daha uzun mesafe
- Hafif araç → daha iyi ilk hareket
- Orta/uygun sarım sayısı → dengeli hız ve mesafe
- En iyi sonuç, doğru denge ile elde edilir.

DÜŞÜN:

- Daha hızlı giden araç her zaman daha uzun mesafe gider mi?
- Hangi değişken en büyük etkiyi yapıyor olabilir?
- Sen hız mı, mesafe mi tercih edersin? Neden?
- Daha iyi bir performans için tasarımda neyi değiştirdin?

STEM Atölyesi | Fen Bilimleri Öğretmeni Mehmet TÜRK

MÜHENDİSLİK TASARIM DÖNGÜSÜ

Problemler fırsattır, çözümler senin ellerinde!

Daha iyi çözümler için tekrar dene!

1 SORUNU TANI

- Ne yapmak istiyoruz?
- Araç nasıl daha hızlı, daha uzağa gidebilir?
- Hangi kısımlarda sorun var?

2 ARAŞTIR

- Benzer araçları incele.
- Hangi tasarımlar daha iyi?
- Büyük–küçük tekerlek, kütle, lastik bant sarımı nasıl etkiler?

3 HAYAL ET

- Farklı fikirler üncele.
- Hangi tasarım daha iyi olabilir?
- Çiz, tasarla, beyin fırtınası yap.

4 PLANLA

- Malzemeleri belirle.
- Taslağını çiz.
- Hangi değişkenleri değiştireceğini planla.

5 OLUŞTUR

- Tasarımını yap.
- Parçaları birleştir.
- Dikkatli ve sağlam bir şekilde üret.

6 TEST ET

- Aracını dene.
- Hızını ve aldığı mesafeyi ölç.
- Farklı zeminlerde test et.

7 VERİ TOPLA

- Elde ettiğin verileri kaydet.
- Grafikler oluştur.
- Hangi tasarım daha iyi sonuç verdi?

Deneme	Mesafe (m)	Süre (s)
1		
2		
3		

8 GELİŞTİR

- Sonuçlara göre tasarımını iyileştir.
- Zayıf yönleri belirle.
- Daha iyi bir çözüm dene.

9 YENİDEN DENE

- Geliştirdiğin tasarımı tekrar test et.
- Önceki sonuçlarla karşılaştır.
- Daha iyi bir sonuç elde ettin mi?

DAHA İYİ ÇÖZÜMLER İÇİN DÖNGÜ DEVAM EDER!

Unutma!

- İlk tasarım her zaman mükemmel değildir.
- Hatalar öğrenmenin bir parçasıdır.
- Her deneme seni daha iyi bir mühendis yapar.

"Dene – Ölç – Öğren – Geliştir"

STEM Atölyesi | Fen Bilimleri Öğretmeni Mehmet TÜRK

Daha iyi bir gelecek için tasarla!



GÖREV: KENDİ ARABANI TASARLA!

Hayal et • Tasarla • Üret • Test et • Geliştir

En hızlı, en uzun mesafeye giden ve en dengeli aracı tasarlamak senin elinde!

PROBLEM DURUMU

Elimizdeki basit malzemelerle en iyi performansı gösteren lastik bantlı bir araba tasarlayalım. Aracımız hem hızlı gidebilsin hem de mümkün olduğunca uzun mesafe katetsin.

SENİN GÖREVİN

- Tasarım kriterleri ve sınırlılıklara uygun bir lastik bantlı araba tasarlamak.
- Ön tasarımını çizmek ve malzemeleri planlamak.
- Aracını üretip test etmek, sonuçlarını değerlendirmek.
- Gerekirse hatalarını düzelterek tasarımını geliştirmek.

TASARIM KRİTERLERİ

- ✓ Mümkün olduğunca uzun mesafe gitsin.
- ✓ Düz bir hatta ilerlesin.
- ✓ Dengeli olsun (devrilmesin).
- ✓ Dayanıklı olsun.
- ✓ Basit ve pratik bir tasarım olsun.

SINIRLILIKLAR

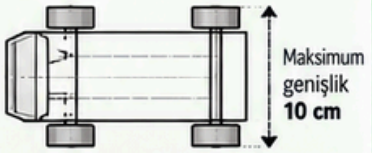
- Sadece verilen malzemeleri kullanabilirsin.
- Lastik bantla çalışacak (başka motor/enerji yok).
- Aracın genişliği en fazla 10 cm, uzunluğu en fazla 20 cm olmalı.
- Toplam malzeme maliyeti en fazla 100 puan (her malzemenin puanı aşağıda).
- Yarış alanı düz zemin olacaktır.

MALZEME LİSTESİ ve PUANLAR

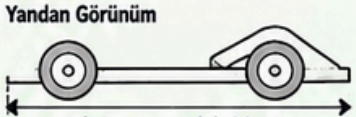
Malzeme	Puanı
Ahşap çubuk / çubuk	10
Dondurma çubuğu	5
Tekerlek (büyük)	15
Tekerlek (küçük)	10
Ahşap aks / şiş	5
Lastik bant	5
Mukavva karton	5
Plastik kapak	10
Makas, yapıştırıcı, bant	0 (serbest)

ÖLÇÜLER

Üstten Görünüm



Yandan Görünüm



Maksimum uzunluk **20 cm**

1. ÖN TASARIMINI ÇİZ

Hayalindeki arabanın taslağını aşağıya çiz.
Tekerlek çapı, aks yerleri, lastik bantın konumu ve malzemeleri göster.

Farklı fikirler denemekten çekinme!

2. MALZEME PLANIM

	Kullanacağım malzemeler	Adet	Puan
☐			
☐			
☐			
☐			
☐			
☐			
		Toplam Puan:	

3. TASARIM ÖZELLİKLERİM

- Tekerlek çapı: .....
- Araç kütlesi (tahmini): .....
- Lastik bant sarım sayısı (tahmini): .....
- Aks konumu / yüksekliği: .....
- Tasarımda dikkat ettiğim özel özellik: .....

.....

4. NEDEN BÖYLE TASARLADIM?

Bu tasarımda hangi düşünceleri kullandım?
Hangi avantajları sağlayacağını düşünüyorum?

.....

.....

.....

.....





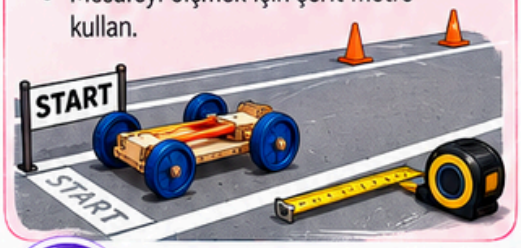
TEST ET · ÖLÇ · GELİŞTİR

Gerçek mühendisler test eder, veriye bakar, geliştirir ve yeniden dener!

Her deneme seni daha iyi bir tasarıma götürür!

1 TEST DÜZENEĞİNİ KUR

- Aracını start çizgisine yerleştir.
- Lastik bandı belirlediğin sayıda sar.
- Aynı zeminde test et.
- Mesafeyi ölçmek için şerit metre kullan.



2 DENE ve ÖLÇ

- Aracını serbest bırak.
- Gittiği mesafeyi ölç.
- Süreyi kronometre ile kaydet.
- Aracın gidiş yönünden ne kadar saptığını belirle.



3 VERİLERİ KAYDET

- En az 3 deneme yap.
- Sonuçlarını aşağıdaki tabloya yaz.
- Ortalama değerleri hesapla.
- Grafik oluştur.

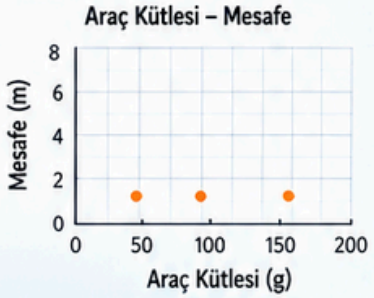


4 DENEY SONUÇLARI TABLOSU

Deneme No	Lastik Bant Sarım Sayısı	Mesafe (m)	Süre (s)	Hız (m/s)	Sapma (cm)	Verimlilik (m/g)	Gözlemler
1							
2							
3							
Ortalama							

5 GRAFİKLER





6 SONUÇLARI DEĞERLENDİR

- ✓ En uzun mesafeyi hangi tasarımda elde ettin?
- ✓ En yüksek hızı hangi tasarımda elde ettin?
- ✓ Sapma neden oluştu?
- ✓ Verimliliği artırmak için ne yapabilirsin?
- ✓ Hangi değişken en çok etkiledi?
- ✓ Tasarımını nasıl geliştireceksin?

YENİDEN TASARLA

- Elde ettiğin sonuçlara göre aracında değişiklikler yap.
- Tekerlek, aks, lastik bant sarım sayısı, ağırlık dağılımı veya malzemeyi değiştir.
- Daha iyi bir performans için yeni bir tasarım çiz.



İlk tasarım → Geliştirilmiş tasarım

BAŞARI KRİTERLERİ

- En uzun mesafe (m)
- En yüksek hız (m/s)
- En az sapma (düz gitme)
- En yüksek verimlilik (mesafe ÷ araç kütlesi)
- En dengeli ve sağlam tasarım



Mühendislik, daha iyi çözümler için tekrar denemektir!

STEM Atölyesi | Fen Bilimleri Öğretmeni Mehmet TÜRK

Daha iyi bir gelecek için tasarla!