DERS KUTUSU
DERSKUTUSU.COM

ÇALIŞMA KÂĞIDI
5. Sınıf · Fen Bilimleri · 11. Hafta

Ad Soyad: _____
Sınıf / No: _____
Tarih: _____

Sürtünme Kuvveti: Sürtünme Kuvvetinin Hareket Ettirici ve Durdurucu Etkileri, Pürüzlü ve Kaygan Yüzeylerin Karşılaştırılması

FB.5.2.4: Birbirine temas eden yüzeyler arasında oluşan sürtünme kuvvetinin yönünü, hareket ettirici ve durdurucu etkilerini kanıtlarla belirleyebilme · FB.5.2.5: Pürüzlü ve kaygan (az pürüzlü) yüzeylerde sürtünme kuvvetinin büyüklüğünü eğik düzlem ve dinamometre verileriyle karşılaştırabilme · FB.5.2.6: Katı, sıvı (su direnci) ve gaz (hava direnci) ortamlarda sürtünme kuvvetini artırmaya veya azaltmaya yönelik günlük yaşam uygulamalarını çözümleyebilme

HATIRLAYALIM

- Temas hâlindeki iki yüzey arasında harekete karşı oluşan temas gerektiren kuvvete sürtünme kuvveti denir; kayarak ilerleyen cisimlerde sürtünme kuvveti daima hareket yönüne zıt yöndedir.
- Toprak, halı, zımpara kâğıdı ve çakıllı yol gibi girintili-çıkıntılı pürüzlü yüzeylerde sürtünme kuvveti büyüktür; buz, cam ve cilalı mermer gibi kaygan yüzeylerde ise sürtünme küçüktür ancak sıfır değildir.
- Aynı eğik düzlemden serbest bırakılan özdeş bir araba, sürtünmenin en az olduğu kaygan zeminde en uzun yolu alırken, sürtünmenin en fazla olduğu pürüzlü zeminde en kısa mesafede durur.

1 EŞLEŞTİRME

Sol sütunda verilen sürtünme kuvveti ve ortam direnci kavramlarını sağ sütundaki açıklamalarıyla eşleştiriniz.

☐ 1. Sürtünme kuvveti

☐ 2. Pürüzlü yüzey

☐ 3. Hava direnci

☐ 4. Su direnci

a) Temas eden yüzeyler arasında harekete zıt yönde oluşan karşı koyucu kuvvet

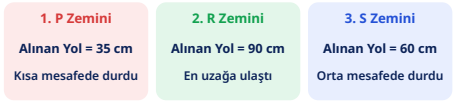
b) Girinti ve çıkıntısı fazla olduğu için cisimlerin zor hareket ettiği zemin

c) Denizde yüzen balık, dalgıç ve gemilerin hareketini zorlaştıran sıvı sürtünmesi

d) Atmosferde hareket eden uçak, kuş ve paraşütçüye etki eden gaz sürtünmesi

2 ÇOKTAN SEÇMELİ

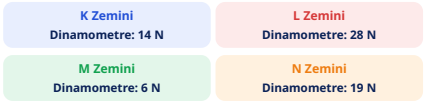
Görseldeki deneyde özdeş oyuncak araba aynı eğik düzlemin tepesinden ilk hızsız bırakıldığında P zemininde 35 cm, R zemininde 90 cm ve S zemininde 60 cm yol alarak durmaktadır. Zeminlerin cisme uyguladığı



Ⓐ P > S > R Ⓑ R > S > P Ⓒ S > P > R Ⓓ P > R > S

3 ÇOKTAN SEÇMELİ

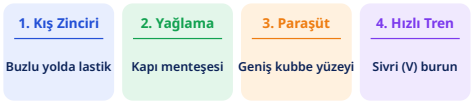
Görseldeki deneyde özdeş tahta takoz K, L, M ve N yatay zeminlerinde dinamometre ile çekildiğinde harekete geçme kuvvetleri K'de 14 N, L'de 28 N, M'de 6 N ve N'de 19 N olarak ölçülmüştür. Hangi



Ⓐ K zemini (14 N)
Ⓑ L zemini (28 N)
Ⓒ M zemini (6 N)
Ⓓ N zemini (19 N)

4 TABLOYU TAMAMLA

Görseldeki dört mühendislik ve günlük yaşam kartını inceleyerek her uygulamanın sürtünme kuvvetini nasıl değiştirdiğini ve temel amacını



Günlük Yaşam Uygulaması	Sürtünmeye Etkisi	Uygulamanın Amacı
1. Kışın tekerleğe zincir takmak	Sürtünmeyi artırır	
2. Kapı menteşesini yağlamak		
3. Paraşütü geniş yüzeyli yapmak		
4. Hızlı trenin burnunu sivri yapmak		

5 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Sürtünme kuvvetinin özellikleri, yüzey pürüzlülüğü ve ortam direnciyle ilgili ifadelerden doğru olanların D, yanlış

	D	Y
Sürtünme kuvveti olmasaydı kalemle deftere yazı yazamaz, yazdıklarımızı silgiyle silemez ve yolda yürüyemezdik.	☐	☐
Ayna, cam ve buz gibi parlak yüzeylerde mikroskobik girinti-çıkıntı bulunmadığı için sürtünme kuvveti tam sıfırdır.	☐	☐
Aynı yükseklikten bırakılan özdeş iki kâğıttan buruşturulmuş olanı, hava direnci daha az olduğu için düz kâğıttan önce yere düşer.	☐	☐
Ağır market arabalarının ve valizlerin altına tekerlek takılması sürtünme kuvvetini artırmak amacıyla yapılır.	☐	☐
Yüzücülerin suya atlarken ellerini önde birleştirip sivri bir duruş alması su direncini azaltarak daha hızlı ilerlemelerini sağlar.	☐	☐

6 BOŞLUK DOLDURMA

Cümlelerde boş bırakılan yerleri kutudaki uygun kavramlarla tamamlayınız.

kaygan | su | aynı | zıt | bilye

1. Yatay zeminde kayarak ilerleyen bir kolide sürtünme kuvvetinin yönü daima hareket yönüne _____ yöndedir.
2. Cilalı mermer ve ıslak fayans gibi _____ yüzeylerde sürtünme kuvveti az olduğu için yürürken kayıp düşme riski artar.
3. Denizaltı ve gemilerin ön kısımlarının 'V' harfi biçiminde tasarlanması _____ direncini azaltmaya yöneliktir.
4. Dönen makine millerinin arasına yerleştirilen metal _____ (rulman) sürtünmeyi azaltarak parçaların aşınmasını önler.

7 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki 1. kızak buz pistinde Kuzey yönünde, 2. kızak ise Batı yönünde kayarak ilerlemektedir. Bu iki kızağa zeminin uyguladığı sürtünme kuvvetlerinin

1. Kızak · Buz Pisti	2. Kızak · Karlı Zemin
Hareket Yönü: Kuzey (↑)	Hareket Yönü: Batı (←)
Sürtünme Yönü: ?	Sürtünme Yönü: ?

A) 1. Kızak: Kuzey — 2. Kızak: Batı
B) 1. Kızak: Doğu — 2. Kızak: Güney
C) 1. Kızak: Güney — 2. Kızak: Doğu
D) 1. Kızak: Batı — 2. Kızak: Kuzey

8 KISA CEVAP

Görseldeki iki hava taşıtı tasarımını inceleyerek paraşüt kubbesinin neden geniş, yolcu uçağının burun kısmının ise neden sivri tasarlandığını hava

1. Paraşüt Tasarımı	2. Yolcu Uçağı Tasarımı
Geniş kubbe yüzey alanı	Sivri ve aerodinamik burun
Hedef: Yavaş ve güvenli iniş	Hedef: Hızlı ve ekonomik uçuş

9 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Görseldeki olumlu ve olumsuz etki kartlarını inceleyerek sürtünme kuvvetinin makine parçalarını aşındırmasına rağmen günlük yaşamımız için neden

Olumsuz Etkileri	Vazgeçilmez Olumlu Etkileri
• Dişli ve taban aşınması	• Yürüme ve güvenli frenleme
• Fazladan enerji kaybı	• Kalem tutma ve yazı yazma

10 SIRALAMA

Görseldeki dört farklı zemin kartını, üzerlerinde kayan özdeş bir kutuya uyguladıkları sürtünme kuvvetinin büyüklüğüne göre en az olandan en çok olana

Kart A	Kart B	Kart C	Kart D
Cilalı seramik	Çakıllı toprak	Buz pisti	Ahşap tahta

- [ ] Verniksiz doğal ahşap tahta zemini
- [ ] Cilalı düz seramik fayans zemini
- [ ] İri taşlı ve çakıllı toprak bahçe yolu (En pürüzlü)
- [ ] Pürüzsüze yakın donmuş buz pisti zemini (En kaygan)

11 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

Görseldeki deneyde özdeş iki cam bilye aynı yükseklikten aynı anda; I. kapta havada, II. kapta ise su dolu silindirde serbest bırakılmış ve I. kaptaki bilyenin tabana çok daha kısa sürede ulaştığı gözlenmiştir. Bu

I. Kap · Hava Ortamı	II. Kap · Su Ortamı
Özdeş cam bilye bırakıldı	Özdeş cam bilye bırakıldı
Tabana Ulaşma: 0,4 saniye	Tabana Ulaşma: 1,8 saniye

A) Sıvı ortamın bilyeye uyguladığı su direnci, gaz ortamın hava direncinden büyüktür.
B) II. kaptaki bilyenin hareketine zıt yönde oluşan direnç kuvveti bilyeyi daha çok yavaşlatmıştır.
C) Ortamın yoğunluğu ve cinsi değiştiğinde cisme etki eden sürtünme kuvveti de değişir.
D) I. kaptaki cam bilyeye hava ortamında hiçbir sürtünme veya direnç kuvveti etki etmemiştir.

12 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarındaki kavramları kutulara yazınız. Numaralı harflerle "hava ve su ortamlarının hareket eden cisimlere uyguladığı karşı koyucu

Kuvvetin büyüklüğünü yayların esneklik özelliğinden yararlanarak ölçen araç
Kuvvetin cisimler üzerindeki iki temel etkisinden biri: çekme ve ...
Makine tekerleklerinde sürtünmeyi azaltmak için kullanılan bilyeli halka
Oyuncak arabaların serbest bırakıldığı rampa düzeneği: ... düzlem
Kuvvetin ve ağırlığın uluslararası birimi (N)
Pürüzlü yüzeylerdeki mikroskobik tümseklerin her biri: girinti ve ...

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

_____