



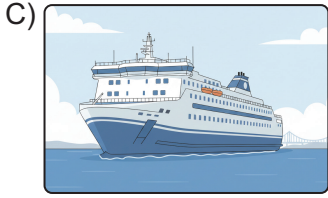
1. Sürtünme kuvveti ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



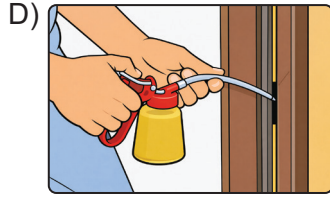
Futbolcuların çivili ayakkabı (krampon) giymesi sürtünmeyi azaltır.



Uçakların ön kısımlarının sivri şekilde tasarlanması hava direncini azaltır.



Gemilerin önünün "V" şeklinde olması, su direncini artırır.



Kapı menteşelerinin yağlanması, sürtünmeyi artırır.

2. Kerem, odasındaki ağır dolabı itmesine rağmen hareket ettirememektedir.



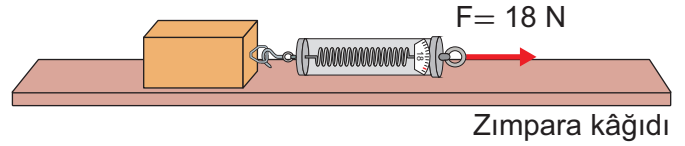
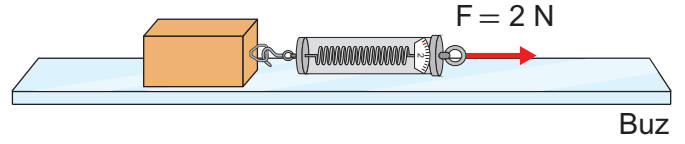
Bu durumla ilgili,

- I. Dolap hareket etmediği için sürtünme kuvveti yoktur.
- II. Kerem'in uyguladığı kuvvet, sürtünme kuvvetini yenememiştir.
- III. Sürtünme kuvveti Kerem'in ittiği yönle aynı yödedir.

Yorumlardan hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) I ve III D) II ve III

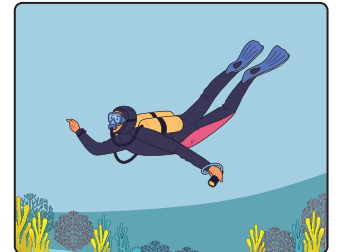
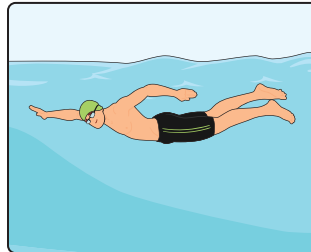
3. Aşağıda özdeş bir cismi buzda ve zımpara kâğıdında çekmek için uygulanan kuvvetler gösterilmiştir.



Aynı cisim, pürüzlülük derecesi buzdan fazla, zımpara kâğıdından az olan tahta bir yüzeyde çekilirse dinamometre aşağıdaki değerlerden hangisini gösterebilir?

- A) 1 N B) 2 N C) 10 N D) 25 N

4. Yüzücülerin yarışlarda kollarını vücutlarının önünde sivri bir alan oluşturacak şekilde tutarak yüzmeleri ile dalgıçların özel kaygan kıyafetler giymesi benzer bir amaca hizmet eder.



Bu davranışların ortak amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Su direncini azaltmak
B) Vücut sıcaklığını korumak
C) Suyun kayganlığını artırmak
D) Vücudun pürüzlülüğünü artırmak



5. Sürtünme kuvvetinin günlük hayattaki etkileri olumlu ve olumsuz olarak sınıflandırıldığında aşağıdakilerden hangisi diğerlerinden farklı sınıfta yer alır?

A) 
Yazı yazabilmek

B) 
Ayakkabıların eskimesi

C) 
Yürürken kaymadan ilerleyebilmek

D) 
Ahşap sanatçısının oyma spatulası ile ahşaba şekil verebilmesi

6. Market arabalarının tekerlekleri zamanla zor dönmeye başlar ve gıcırda. Market çalışanları bu tekerleklerin bağlantı yerlerine yağ sürdüklerinde arabaların daha kolay hareket ettiğini gözlemler.

Sorun: Zor dönen tekerler



Gıcırta

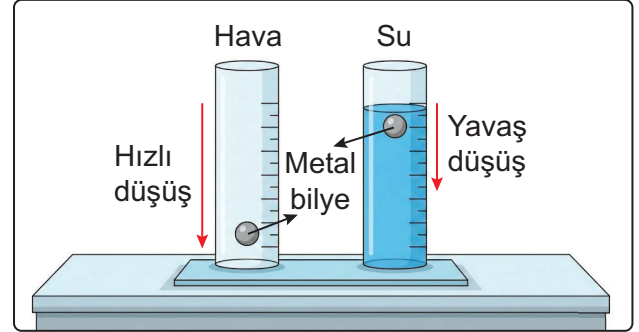
Çözüm: Yağlama ile kolay hareket



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi verilen durumla benzer bir amaca sahiptir?

- A) Araçları ön kısmının sivri yapılması
B) Kışın araba lastiklerine zincir takılması
C) Merdivenlere kaydırmaz bant yapıştırılması
D) Kalecilerin topu tutabilmek için eldiven takması

7. Bir öğrenci içinde hava ve su olan deney tüplerinin içine özdeş metal bilyeler bırakıyor. Öğrencinin gözlem sonuçları aşağıdaki görselde verilmiştir.



Öğrenci bu deney sonucunda aşağıdakilerden hangisine ulaşabilir?

- A) Su direnci, hava direncinden daha fazladır.
B) Hava direnci hareketi hızlandırabilir.
C) Havada sürtünme kuvveti yoktur.
D) Cisimlerin şekli sürtünme kuvvetini etkilemez.

8. Gemilerin ön kısımları, tıpkı balıkların vücut şekilleri gibi "V" şeklinde sivri tasarlanır.



Bu tasarımın gemilere sağladığı en önemli avantaj aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Geminin daha çok yük taşımasını sağlamak.
B) Geminin dengede durmasını kolaylaştırmak.
C) Su direncini artırarak geminin durabilmesini sağlamak.
D) Su direncini azaltarak yakıt tasarrufu ve hız sağlamak.

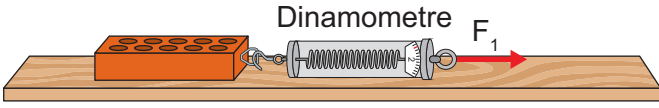


1.

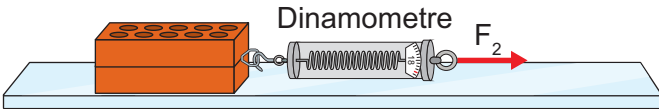
Bilgi Kutusu

Sürtünme kuvveti, yüzeyler arasında bir direnç oluşturur. Bu direnç hareketi zorlaştırabilir.

Bir öğrenci sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlardaki etkilerini göstermek amacıyla aşağıdaki iki düzeneği hazırlamıştır.



1. Düzenek
(Tahta zemin, 1 tuğla)

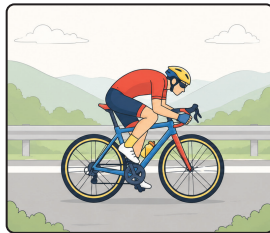


2. Düzenek
(Cam zemin, 2 tuğla)

Öğrenci araştırmasında amacına ulaşmak için aşağıdaki değişikliklerden hangisini yapmalıdır?

- A) Dinamometre kullanmamalıdır.
- B) Her iki düzenekte de tuğla sayısını eşitlemelidir.
- C) Hem zemin hem de tuğla sayısı aynı olmalıdır.
- D) Cam yerine daha az pürüzlü bir yüzey kullanmalıdır.

2. Profesyoneller bisikletlerini genellikle vücutlarını dik tutarak değil öne doğru eğerek sürerler.



Sporcunun bu duruşu tercih etmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Ağırlığını azaltmak
- B) Hava direncini azaltmak
- C) Tekerleklerin sürtünmesini azaltmak
- D) Havanın temas ettiği yüzey alanını artırmak

3. Aşağıdaki görselde, yüzeyi zamanla paslanmış bir kaydıraftan kaymakta zorlanan bir çocuk görülmektedir.



Kaydırak yüzeyine aşağıdakilerden hangisi yapılırsa çocuk daha hızlı kayabilir?

- A) Daha pürüzlü hâle getirmek.
- B) Üzerine kum veya toprak serpmek.
- C) Çocuk ile arasındaki sürtünme kuvvetini artırmak.
- D) Temizleyip boyanarak daha kaygan hâle getirmek.

4. Aşağıda aynı maddeden yapılmış, aynı ebatlarda fakat farklı desenleri olan otomobil lastiklerine ait görsel verilmiştir.



Kış lastiği

Yaz lastiği

Dişleri silinmiş lastik

Bir sürücü, yağmurlu havada fren yaptığında otomobilin daha kısa sürede durmasını sağlayacak lastikleri seçmeye çalışmaktadır.

Buna göre sürücünün tercih etmesi gereken lastik ve bunun nedeni aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Kış lastiği - Derin dişler sürtünmeyi artırır.
- B) Dişleri silinmiş lastik - Sürtünmeyi azaltır.
- C) Yaz lastiği - Az oluklu yapısı sürtünmeyi azaltır.
- D) Dişleri silinmiş lastik - Yüzeyindeki pürüzlülük daha fazladır.



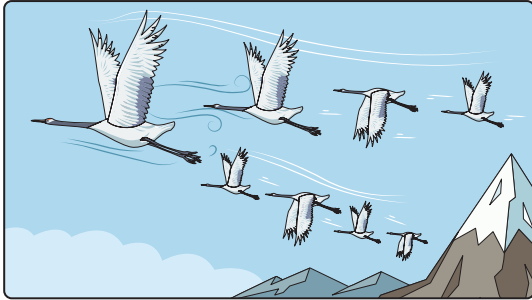
5. Dünya'ya düşen gök taşları atmosferde yanarak küçülürken, Ay'a düşen gök taşları küçülmeden yüzeye çarparak dev kraterler oluşturabilir.

Aşağıda Dünya atmosferine giren bir gök taşının durumunu gösteren bir görsel verilmiştir.



Buna göre bu farkın oluşma sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ay'ın yer çekiminin daha az olması
B) Uzak boşlukta sürtünmenin çok fazla olması
C) Ay'da gök taşının hava direnci ile karşılaşmaması
D) Ay'ın Dünya'dan daha küçük bir gök cismi olması
6. Kuşlar uzun mesafeli göçleri sırasında genellikle "V" şeklinde uçarlar. Öndeki kuş havayı yararak arkadakiler için bir hava koridoru oluşturur.



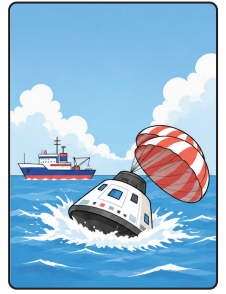
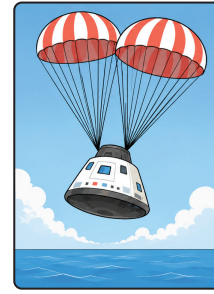
Kuşların bu davranışı ile aşağıdaki gelişmelerden hangisi benzer bir prensibe dayanır?

- A) Arabaların kış lastiği takması
B) Paraşütlerin kumaşının geniş olması
C) Otomobillerin ön kısmının sivri tasarlanması
D) Yelkenlilerin hızlanması için yelkenlerini açması

7-8. soruları aşağıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

Bir uzay kapsülü uzaydan Dünya atmosferine girdiğinde atmosferdeki gazların oluşturduğu hava, uzay kapsülünün hareketini zorlaştırır. Kapsül, sahip olduğu ısı kalkanları sayesinde yanmaktan kurtulur; yeryüzüne daha çok yaklaştığında ise okyanusa düşmeden önce paraşütleri açılır. Böylece kapsül güvenli biçimde okyanusa düşer.

Aşağıda bu süreci anlatan bir görsel verilmiştir.



7. Bu süreçte, ısı kalkanının temel görevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Havanın pürüzlülüğünü artırmak
B) Sürtünme kuvvetini artırmak
C) Su direncini azaltmak
D) Kapsülü hava direncinin etkisinden korumak

8. Okyanusa iniş sürecinde sağladığı fayda düşünüldüğünde paraşüt ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Havanın direncini azaltır.
B) Hareketi engelleyici etkiyi artırır.
C) Hareketi engelleyici etkiyi azaltır.
D) Kapsülün düşüş hareketini hızlandırır.

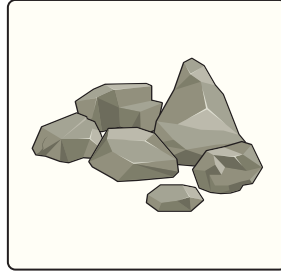
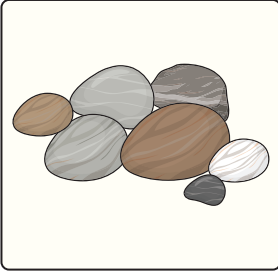


1.

Bilgi Kutusu

Sürtünme kuvveti, suda su direnci ile havada ise hava direnci olarak ortaya çıkabilir.

Ahmet, deniz kenarından topladığı taşların, dağlık arazideki taşlara göre daha pürüzsüz ve yuvarlak hatlı olduğunu fark etmiştir.



Bu durum aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Deniz suyunun taşların yüzeyindeki pürüzlülüğü artırması
- B) Deniz kenarındaki taşların rüzgârdan daha az etkilenmesi
- C) Deniz kenarındaki taşların dalgaların oluşturduğu su direnci ile aşınması
- D) Dağdaki taşların rüzgâra daha fazla maruz kalması ile pürüzlülüğünün artması

2. Özdeş K, L ve M kutuları sırasıyla çakıl taşı, beton ve fayans zeminlerde eşit kuvvetlerle itilmiştir. Gözlem sonuçları aşağıda verilmiştir.

K Kutusu (Çakıl): Hiç hareket ettirilememiştir.

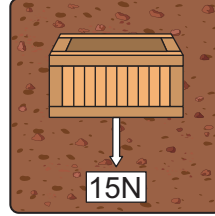
L Kutusu (Beton): Biraz zorlanarak hareket ettirilmiştir.

M Kutusu (Fayans): Kolayca hareket ettirilmiştir.

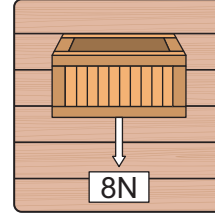
Buna göre kutulara uygulanan sürtünme kuvvetlerinin büyüklük sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $K > L > M$
- B) $M > L > K$
- C) $K = L = M$
- D) $L > K > M$

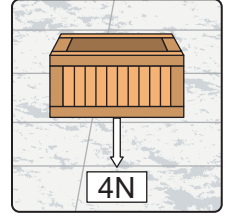
3. Üç farklı zemin üzerine özdeş sandıklar konulmuştur. Sandıkları harekete geçirebilmek için dinamometre ile uygulanan kuvvet değerleri görsel üzerinde gösterilmiştir.



Toprak zemin



Tahta zemin

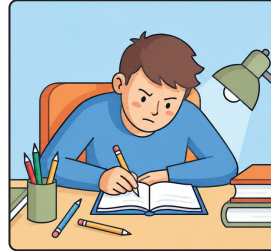


Mermer zemin

Buna göre zeminlerin pürüzlülüklerinin çoktan aza doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Toprak > Tahta > Mermer
- B) Mermer > Tahta > Toprak
- C) Tahta > Toprak > Mermer
- D) Toprak > Mermer > Tahta

4. Aşağıdaki görsellerde sürtünme kuvvetinin olumlu ve olumsuz etkisiyle ilgili iki durum verilmiştir.



1. Durum
(Yazı yazma)



2. Durum
(Ayakkabının aşınması)

Buna göre aşağıda verilen olaylardan hangisi 2. durumla benzer bir özellik gösterir?

- A) Ayakkabı bağcıklarına atılan düğümün kendiliğinden çözülmeden sıkıca durabilmesi
- B) Hızlı giden gemilerin suyun direnci nedeniyle ilerlemek için çok fazla yakıt harcaması
- C) Atmosfere giren gök taşlarının sürtünme etkisiyle yanarak yeryüzüne düşmesinin engellenmesi
- D) Bir dağcının sarp kayalıklara tırmanırken elleri ve ayaklarıyla tutunabilmesi



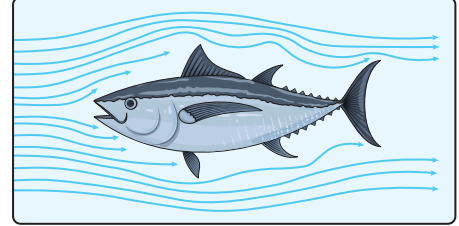
5. Aşağıdaki görselde, karlı bir günde yürüyen iki farklı kişi görülmektedir.



Buzlu yolda tırtıklı bot giyen kişinin düz tabanlı kösele ayakkabı giyen kişiye göre daha güvenli yürümesinin temel sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ayakkabının ağırlığını artırarak yere daha sağlam basması.
- B) Ayakkabının tabanını daraltarak buzlara daha az temas etmesini sağlaması.
- C) Zemin ile ayakkabı arasındaki pürüzlülüğü artırarak sürtünme kuvvetini artırması.
- D) Pürüzsüz yüzeyler oluşturarak daha hızlı hareket etmeyi sağlaması.

7. Gemi ve denizaltı tasarımları yapılırken suda yaşayan canlıların vücut şekilleri dikkate alınır. Aşağıdaki görselde balıkların vücut yapısının "su direncini" en aza indirecek şekilde olduğu görülmektedir.



Buna göre aşağıdaki tasarımlardan hangisi, bu prensipten yola çıkılarak su direncini azaltmak amacıyla yapılmış bir uygulama değildir?

- A) Dalgıçların yüzerken özel kıyafetler giymesi
- B) Paraşütlerin geniş yüzeylere sahip olması
- C) Teknelerinin gövdesinin pürüzsüz yapılması
- D) Gemilerin ön kısımlarının "V" şeklinde yapılması

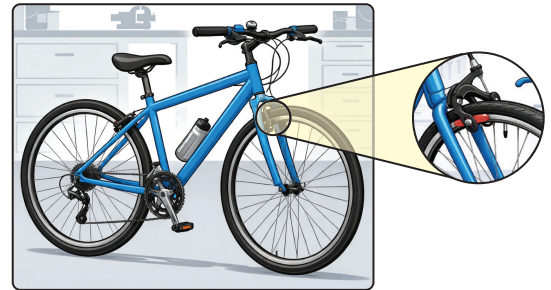
6. Aşağıda sürtünme kuvveti ile ilgili bir metin verilmiştir.

Sürtünme kuvveti, cisimlerin birbirine temas eden yüzeyleri arasında hareketi zorlaştıran veya engelleyen bir etkidir. Genellikle hareketimizi yavaşlattığı için istenmeyen bir durum gibi görünse de günlük işlerimizi yapabilmemiz ve güvenli bir yaşam sürmemiz aslında bu kuvvete bağlıdır. Hayatın normal akışı için sürtünme kuvveti bir zorunluluktur. Sürtünme kuvveti olmasaydı...

Buna göre bu metin aşağıdakilerden hangisiyle tamamlanamaz?

- A) ...yürümekte zorlanırdık, sürekli kayıp düşerdik.
- B) ...kalemi tutamaz, deftere yazı yazamazdık.
- C) ...hareket hâlindeki araçları frenle durduramazdık.
- D) ...temas eden cisimler daha az yıpranırdı.

8. Bisikleti durdurmak için fren sıkıldığında, fren pa- buçları ile tekerlek birbirine değerek tekerlek sıkışır.



Bu olayla ilgili,

- I. Hareket yönüne zıt yönde bir kuvvet oluşur.
- II. Sürtünme kuvveti sayesinde tekerleğin hareketi engellenir.
- III. Tekerleğin yüzeyi kayganlaştırılmış olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III



1. Aşağıdaki görsellerde iki farklı sporcunun ekipmanlarıyla ilgili yaptıkları hazırlık gösterilmektedir.



Elleri terleyen haltercinin ellerine pudra sürmesi



Bovling oyuncu sunun topu silip parlatması

Görsellerdeki sporcuların amaçları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Her iki sporcu da sürtünme kuvvetini azaltmaya çalışmaktadır.
- B) Her iki sporcu da sürtünme kuvvetini arttırmaya çalışmaktadır
- C) Halterci sürtünmeyi artırmak isterken bovlng oyuncusu sürtünmeyi azaltmak istemektedir.
- D) Bovling oyuncusu sürtünmeyi artırmak, halterci ise sürtünmeyi azaltmak istemektedir.

2. Mühendisler, yeni tasarladıkları bir hızlı trenin burnunu, bir kuşun sivri gagasına benzeterek tasarlamışlardır.



Bu tasarımın sağladığı faydalarla ilgili,

- I. Hava direncini azaltır.
- II. Trenin yüksek hızlara ulaşmasını kolaylaştırır.
- III. Trenin raylara daha fazla sürtünmesini sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

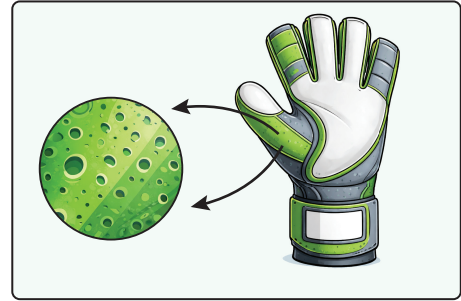
- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III

3. Bir dalgıcın suyun derinliklerine dalarken giydiği özel kıyafetler ve vücut duruşu ile gökyüzünden dalışa geçen bir şahinin kanatlarını kapatması benzer bir amaca sahiptir.

Bu iki durum için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Canlılar, sürtünme kuvvetini artırarak avlanmayı kolaylaştırır.
- B) Dalgıç, su direncini artırmak şahin ise hava direncini azaltmak ister.
- C) Her iki durumda da sürtünme kuvvetini artırarak yavaşlamak amaçlanmıştır.
- D) Her iki durumda da sürtünme kuvvetini azaltarak hızlanmak amaçlanmıştır.

4. Kaleci eldivenleri aşağıdaki görselde gösterildiği gibi pürüzlü bir yüzeye sahiptir.

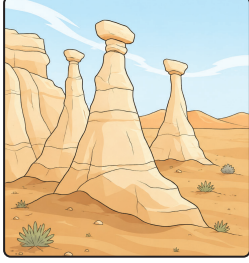


Kaleci eldiveni pürüzlü değil de düz ve çok kaygan bir malzemeden yapılmış olsaydı, bu durumun sonucu aşağıdakilerden hangisi olurdu?

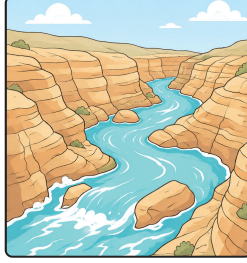
- A) Topu tutmaya çalışıldığında, top elinden kayıp giderdi.
- B) Top eldivene temas ettiği anda sürtünme artar ve top dururdu.
- C) Eldiven ile top arasındaki hava direnci artar ve top yavaşlardı.
- D) Kaleci topa daha sert vurabilir ve topu uzak mesafeye kadar gönderirdi.



5. Tıpkı peri bacalarının rüzgârla şekillenmesi gibi, hızlı akan nehirlerin, aktıkları yataklarındaki kayaları aşındırarak derin vadiler oluşturmaları da bir doğa olayıdır.



Peribacaları



Akarsu Yatağı

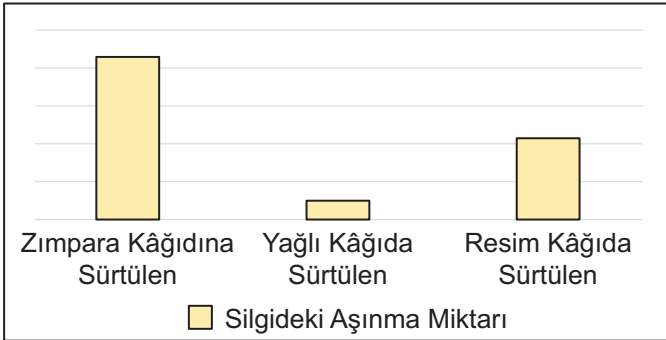
Bu bilgiler ve görsele göre;

- I. Su ve hava, temas ettikleri yüzeylere kuvvet uygular.
- II. Sürtünme kuvveti, maddelerin şekil değiştirmesine neden olabilir.
- III. Su direnci, cisimlerde aşınmaya neden olabilir.

çıkarmılarından hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I, II ve III

6. Özdeş üç silgi, farklı kâğıt türlerinin yüzeyine aynı büyüklükte kuvvet uygulanarak ve aynı süre boyunca 10'ar kez sürtülmüştür. Silgide oluşan aşınma miktarını not edilerek aşağıdaki sütun grafiği çizilmiştir.

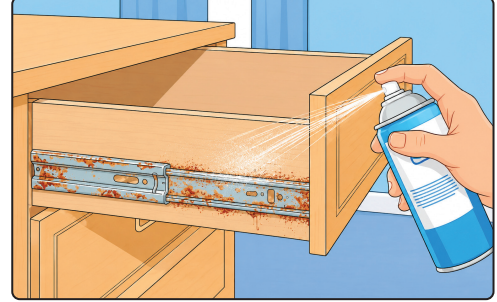


Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Zımpara kâğıdının yüzeyi, diğer kâğıtlara göre daha pürüzlüdür.
B) Sürtünme kuvveti arttıkça malzemelerin aşınma miktarı artar.
C) Yağlı kâğıtta sürtünme kuvveti en fazladır.
D) Yağlı kâğıt üzerinde silgi daha kolay kayar.

7-8. soruları aşağıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

Ahmet'in odasındaki çekmece çok zor açılıp kapanmaktadır. Ahmet, bir çözüm üretmek amacıyla rayları yağlayıcı sprey ile yağlamıştır.



7. Ahmet'in yaptığı bu işlemin amacı için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

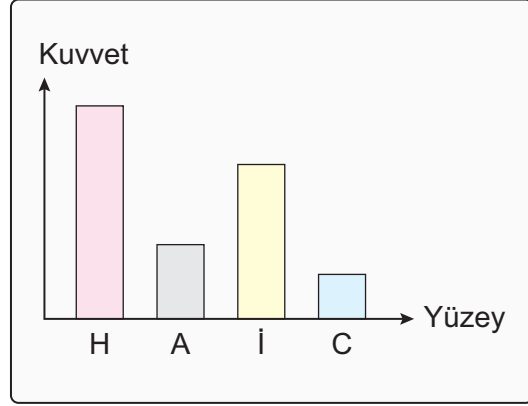
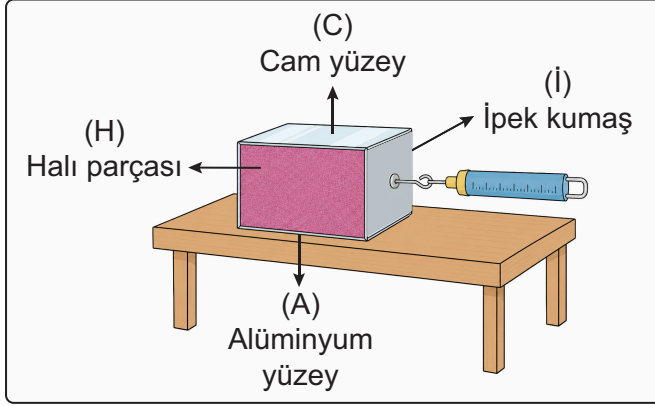
- A) Rayları temizleyerek daha parlak görünmesini sağlamak
B) Rayların yüzeyindeki pürüzü azaltarak sürtünmeyi azaltmak
C) Çekmecenin ahşap kısmını ıslatıp şişirerek sürtünmeyi azaltmak
D) Rayların yüzeyindeki pürüzü artırarak çekmecenin yerinden çıkmasını önlemek

8. Günlük hayatta yapılan aşağıdaki işlemlerden hangisi Ahmet'in yaptığı işlemin amacıyla benzerdir?

- A) Araç motorlarına yağ konulması
B) Kış botlarının tabanlarının girintili ve çıkıntılı yapılması
C) Haltercilerin barı daha iyi kavramak için ellerine özel bir toz sürmesi
D) Paraşütçülerin güvenli iniş yapabilmek için geniş yüzeyli paraşüt kullanması

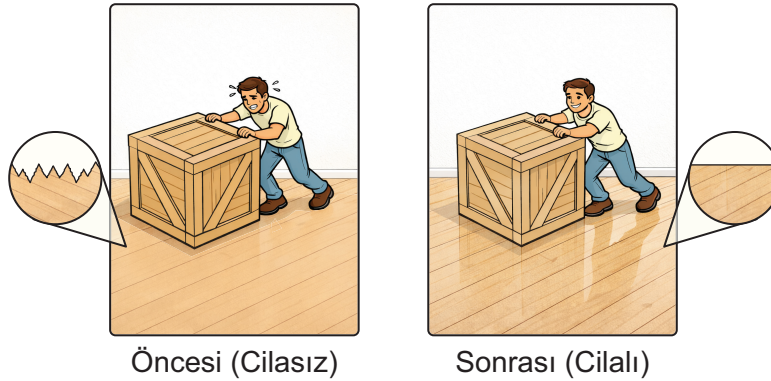


1. Bir öğrenci düzgün şekilli bir tahta takozun masa zeminine temas edecek dört yüzeyini farklı maddeler ile kaplamıştır. Dinamometre yardımı ile çekerek takozun harekete başlaması için gerekli olan kuvvetin büyüklüğünü ölçmüştür. Öğrenci bu işlemi dört yüzey için de ayrı ayrı uygulamıştır. Takozun farklı yüzeyler üzerindeyken harekete başlaması için gerekli olan kuvvetlerin büyüklüğü ile ilgili grafik aşağıda verilmiştir.



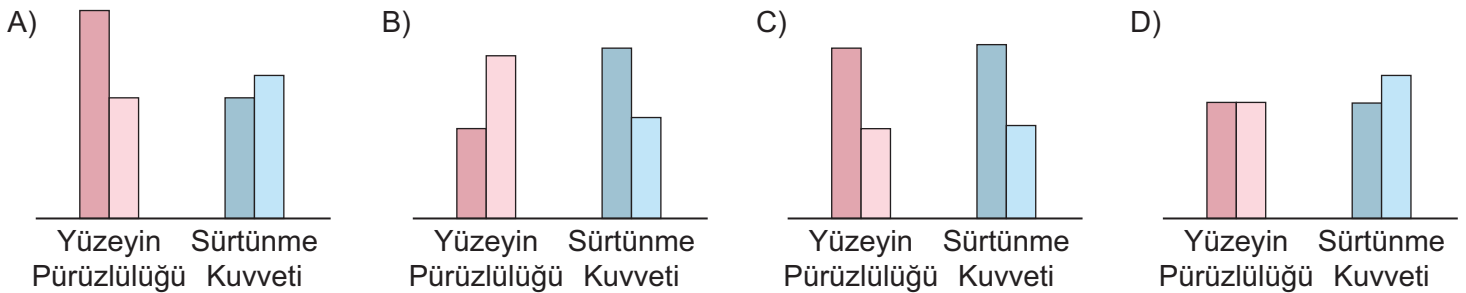
Buna göre yüzeylerin masa zemine etki ettikleri sürtünme kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Cam > Halı p. > Alüminyum f. > İpek k. B) Halı p. > Alüminyum f. > İpek k. > Cam
C) Cam > İpek k. > Alüminyum f. > Halı p. D) Halı p. > İpek k. > Alüminyum f. > Cam
2. Ahşap bir yüzey ve üzerindeki sandık zımparalanmış ve üzerlerine cila sürülmüştür. Yüzey ve üzerindeki cismin öncesi ve sonrası aşağıdaki görselde verilmiştir.



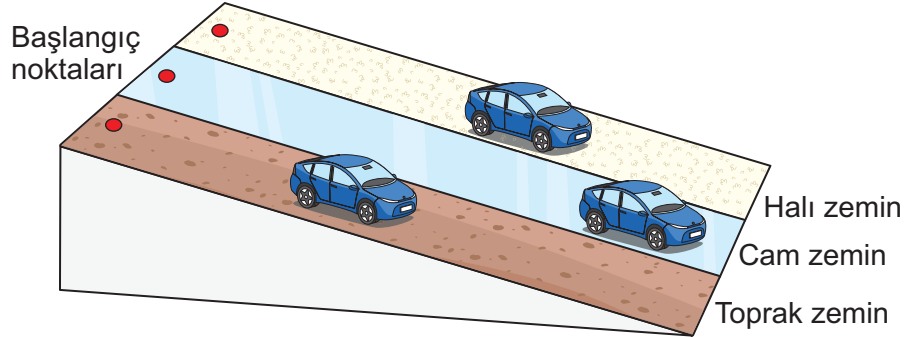
Bu işlemler sonucunda meydana gelen değişimler için çizilen aşağıdaki grafiklerden hangisi doğru olabilir?

(■, ■ Öncesi - ■, ■ Sonrası)





3. Bir öğrenci yüzeyini farklı zeminlerle kapladığı bir rampanın aynı yükseklikteki başlangıç noktalarından serbest bıraktığı özdeş oyuncak arabaların bu zeminlerde ilerleme miktarlarını cam > halı > toprak olarak belirliyor.

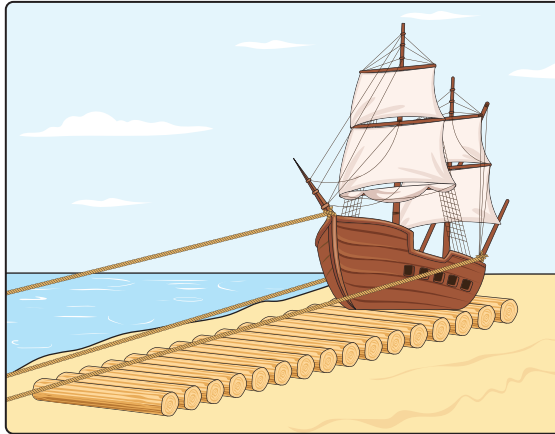


Buna göre öğrenci kurduğu bu düzenek ile,

- I. Halı zemin, cam zemine göre daha az pürüzlüdür.
- II. Toprak zemin, halı zemine göre daha az kaygandır.
- III. Toprak zemin, cam zemine göre daha çok sürtünme kuvveti uygular.

sonuçlarından hangilerine ulaşabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III
4. İstanbul'un fethi sırasında Fatih Sultan Mehmet, gemilerin Haliç'e indirilebilmesi için karadan yürütülmesine karar vermiştir. Gemilerin altına dizilen kütükler yağlanmış ve gemiler bu kütüklerin üzerinden kaydırılarak hareket ettirilmiştir.



Bu tarihî olayda uygulanan kütük kullanımının ve yağlama işleminin temel amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Gemilerin ağırlığını artırarak daha hızlı gitmelerini sağlamak
- B) Sürtünme kuvvetini azaltarak gemilerin hareketini kolaylaştırmak
- C) Yüzeyin pürüzlülüğünü artırarak gemilerin kaymasını engellemek
- D) Havanın gemilere uyguladığı direnci artırarak hareketini kolaylaştırmak