

1. Sürtünme kuvvetinin zararları, hareketimizi zorlaştırır. Fazla enerji harcarız. Arabalar sürtünme kuvvetinin büyük kısmı hareket etmek için harcarlar. Sürtünme kuvveti yüzünden cisimler sürtündüğünden dolayı aşınmaya başlar. Cisimlerin hızını yavaşlatır daha fazla güç gerektirir.

CEVAP E

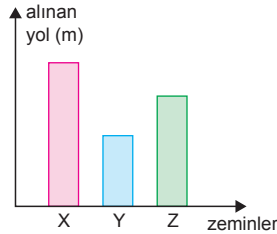
2. Sürtünme kuvvetinin özellikleri
- Hareketi durdurur veya yavaşlatır.
  - Sürtünme kuvvetini yönü her zaman hareket yönüne zıttır.
  - Duran bir cismi harekete geçiremez.
  - Kinetik enerjiyi (hareket enerjisi) azaltır.
  - Sürtünme kuvveti ısınmaya neden olur.
- Sıvıya batan cisimlerin yüzmesi kaldırma kuvvetinden dolayıdır.

CEVAP D

3. Sürtünme kuvvetinin durdurucu veya yavaşlatıcı etkisi olduğuna örnek olarak; otomobillerin fren yapması, paraşütün düşüş hızını azaltması, yuvarlanan topun bir süre sonra durması, haltercilerin ellerine sürttüğü tozun kaymayı engellemesidir.

CEVAP E

4. Özdeş cisimler, eşit büyüklükte kuvvetlerle eşit süre itilmelerine rağmen yatay zeminlerde farklı yollar almışlardır.



Bu durumda her bir zeminin farklı olduğu anlaşılmaktadır. Cisimlere en büyük sürtünme kuvveti Y zeminde, en küçük sürtünme kuvveti X zemininde uygulanmıştır.

Buna göre zeminlerin sürtünme kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki,

$$Y > Z > X \text{ olur.}$$

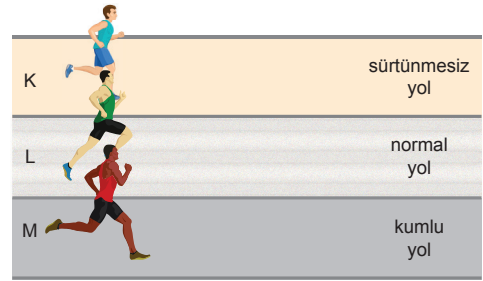
CEVAP C

5. Yağ dökülmüş yolda sürtünme kuvveti küçük olduğundan bu yolda yürümek zordur.

Yolun eğimli olması veya yağın yoğunluğu bu durumu açıklayan nedenlerden olamaz.

CEVAP A

- 6.



K koşucusunun olduğu yerde sürtünme olmadığından bu koşucu hareket edemez. Biz ancak sürtünmenin olduğu durumlarda hareket edebiliriz.

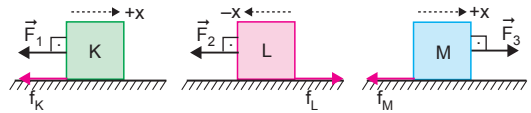
I. yargı doğrudur.

L koşucusunun yolu normal, M koşucusunun yolu sürtümlü olduğundan L koşucusu M ye göre daha rahat, yorulmadan koşarak birinci olur.

II. ve III. yargılar doğrudur.

CEVAP E

- 7.



Cisimle yüzey arasındaki sürtünme kuvveti her zaman cismin hareket yönüne zıttır.

K cisminde  $F_1$  ile  $f_K$  aynı yöndedir.

L cisminde  $F_2$  ile  $f_L$  zıt yöndedir.

M cisminde  $F_3$  ile  $f_M$  zıt yöndedir.

Bu durumda yalnız K cismine uygulanan kuvvet ile sürtünme kuvveti aynı yöndedir.

CEVAP A

8. Kış aylarında arabalara zincir takılmasının nedeni, sürtünme kuvvetini artırmak ve arabaların kaymasını önlemektir.

CEVAP C

9. Yağmur taneleri havada belli bir hıza eriştikten sonra üzerlerine etki eden net kuvvet sıfır olur. Bu kuvvetlerden birisi cismin ağırlığı diğeri ise ortamın sürtünme kuvvetidir.  $F_{net} = 0$  olduktan sonra yağmur taneleri sabit hızla aşağıya iner Yağmur tanelerinin yer yüzeyine sabit hızla inmesine sürtünme kuvveti etkili olmuştur.

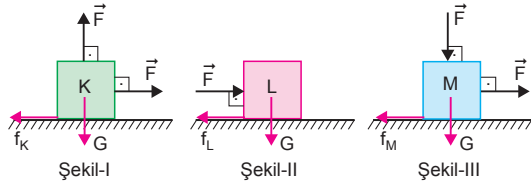
Hareket halindeki bir arabanın durmasına da sürtünme kuvveti etkili olmuştur.

Cisimlerin suda yüzmesi sıvıların kaldırma kuvveti ile ilgilidir.

I. ve III. durumlarda sürtünme kuvveti etkili olmuştur.

CEVAP D

10.



Sürtünme kuvveti, yüzeye dik etki eden kuvvetle doğru orantılıdır. Bu durumda,

$$f_K = (G - F).k$$

$$f_L = G.k$$

$$f_M = (G + F).k \text{ olur.}$$

Buna göre,  $f_M > f_L > f_K$  olur.

CEVAP B

11. Paraşütle atlayan bir paraşütçünün belirli bir yükseklikte paraşütünü açmasının nedeni; hava ile temas eden yüzey alanını artırmak ve dolayısı ile sürtünme kuvvetini büyütmektir. Sürtünme kuvveti büyüdüğünde düşüş hızı veya limit hız da azalacaktır. Paraşüt kullanmak ağırlığı değiştirmez.

CEVAP E

12. Bavulların tekerlekli yapılmasının amacı sürtünmeyi azaltarak bavulun kolaylıkla taşınmasını sağlamaktır.

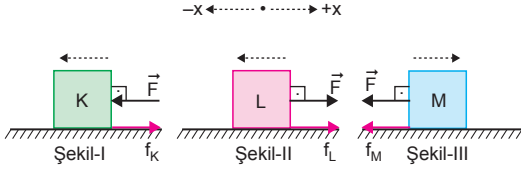
Dağcıların giydiği ayakkabı ile düz yolda yürümek için giydiğimiz ayakkabılar farklıdır. Dağ ayakkabısı zemindeki sürtünmeyi artırarak tırmanırken kaymayı engellemektedir.

Kapalı mekanların zeminlerinin cilalanmasının amacı da sürtünmeyi azaltarak eşyaların kolayca yerinden hareket ettirilmesini sağlamaktır.

Bu durumda I ve III durumlarında sürtünmenin azaltılması amaçlanmaktadır.

CEVAP D

1.



Cisimlere etki eden sürtünme kuvvetinin yönü uygulanan kuvvete değil hareket yönüne bağlıdır.

Sürtünme kuvveti her zaman hareket yönüne ters-tir.

Bu durumda,

$$f_K \rightarrow +x$$

$$f_L \rightarrow +x$$

$$f_M \rightarrow -x$$

yönündedir.

CEVAP B

2.

Kış tekerlekleri yüzey yapıları ve üzerlerindeki çivilerden dolayı kış aylarında yol ile araba arasında sürtünme kuvvetini artırır. Bundan dolayı da sürüş emniyetini sağlarlar.

CEVAP A

3.

Yağmurlu ve karlı havalarda yol kaygan olur. Yani yolun sürtünme kat sayısı küçülür. Bundan dolayı da sürtünme kuvveti azalır. Kuru yolda 100 m durabilen araç böyle durumlarda 120 m-200 m de durur. Bundan dolayı da bu gibi durumlarda takip mesafesi normal durumlara göre daha fazla tutulmalıdır.

CEVAP C

4.

Yatay düzlem sürtünmeli ve cisim  $\vec{F}_1$  kuvveti yönünde hareket ettiğinden sürtünme kuvveti  $\vec{F}_3$  yönünde ve değeri,

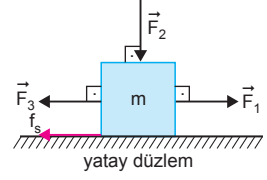
$$f_s = k.(mg + F_2) \text{ olur.}$$

Bu durumda cismin ivmesi,

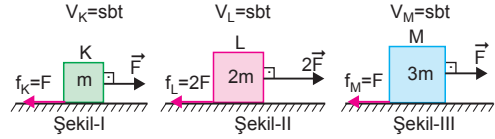
$$a = \frac{F_1 - (F_3 + f_s)}{m} \text{ olur.}$$

$F_1$  artarsa  $a$  artar ve cisim hızlanan hareket yapar.  $F_2$  ve  $F_3$  artarsa ivme (-) olur ve cisim yavaşlamaya başlar.

CEVAP A



5.



K, L, M cisimleri sabit hızlarla hareket ettiklerinden sürtünme kuvvetleri, cisimlere uygulanan kuvvetlere eşittir.

Bu durumda,

$$f_K = F$$

$$f_L = 2F$$

$$f_M = F$$

olduğundan,  $f_L > f_K = f_M$  olur.

CEVAP B

6.

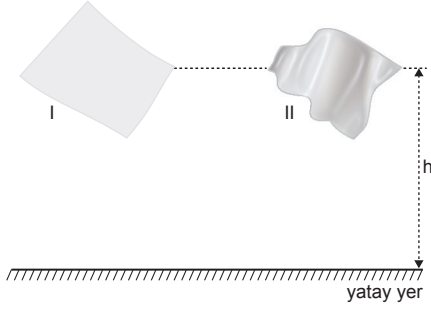
Kışın tekerlekler zincir takılmasındaki amaç, sürtünmeyi artırarak araçların kaymasını önlemektir. Futbolcuların krampon giymesindeki mantık da aynıdır. Sürtünmenin artırılmasıyla futbolcunun kaymasını önlemektir.

Motorlarda hareketli parçaların yağlanması amaç, sürtünmenin azaltılarak parçaların seri bir şekilde çalışmasını sağlamaktır.

Bu durumda I. ve II. durumlarda sürtünmenin artırılması amaçlanmaktadır.

CEVAP C

7.



Aynı özellikteki kağıtlardan birini düz, diğerini buruşturup aynı yükseklikten serbest bırakırsak buruşturulmuş kağıdın daha çabuk yere düştüğünü görürüz.

Hava, taneciklerden oluşan bir madde olduğundan havada hareket eden cisimler, taneciklerle çarpışıp cismin hareketini zorlaştırır.

Bu durumda I. kağıda daha fazla, II. kağıda daha az hava direnci etki etmiştir.

CEVAP C

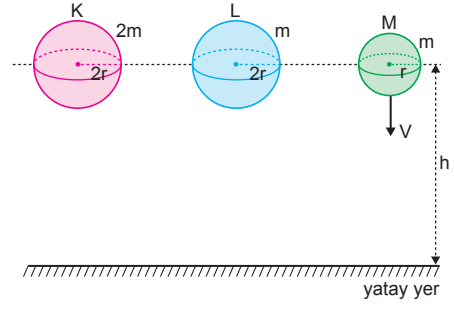
8. Emniyet kemerinin birçok faydası vardır. Kanunen takılması da zorunludur. Bunlardan en önemlileri;

- Çarpma etkisiyle vücutta meydana gelen sarsıntıların kademe kademe azalmasını sağlar.
- Çarpma etkisinin vücutta tek bir noktaya değil, farklı noktalara dağılmasını sağlar.
- Çarpma anında araç içindeki kişilerin koltuktan fırlamasını engeller.
- Baş, göğüs ve omurilik gibi hassas organların araç içinde bir yere çarpmasını önler.

Sürtünme katsayısını dolayısı ile sürtünme kuvvetini artırarak aracın daha çabuk durmasını emniyet kemeri sağlayamaz.

CEVAP D

9.



Hareket halindeki cisimlere hareket yönlerinin tersi yönünde bir sürtünme kuvveti etki eder. K ve L cisimlerinin hızları sıfır olduğundan başlangıçta cisimlere etki eden sürtünme kuvvetleri sıfırdır.

$f_K = f_L = 0$  olur. M cisminin bir hızı olduğundan cisme etki eden sürtünme kuvveti  $f_M \neq 0$  olur. Bu durumda  $f_M > f_K = f_L$  olur.

CEVAP E

ESEN YAYINLARI

10. Uzun süre giyilen ayakkabının tabanının aşınması ve çalışan makine parçalarının ısınması sürtünme kuvvetinin olumsuz etkilerindedir.

Tebeşirle tahtaya yazı yazılması sürtünme kuvvetinin faydalarındandır.

Bu durumda I. ve II. durumlar sürtünme kuvvetinin istenmeyen etkileridir.

CEVAP C