

Tuhaf Bir Kış Günü!

Ya da...

Kuvvet Hakkında Her Şey



Bu kitapçığın sahibi



Hazırlayan: Tuğba Can
Çizimler: Barış Hasırcı
Grafik Tasarım: Ayşegül Doğan Bircan

Şubat 2010



Burası ne güzel bir yer!
Herkes spor yapıyor. Kimi
kayak kayıyor, kimi kızak!
Kartopu oynayanlara ne demeli!
İyi günler Bay Maviparmak.





Bay Maviparmak neden yokuş
yukarı yürüyorsunuz? Böyle daha
çok kuvvet uygulamanız gerekir,
Bay Maviparmak.
Telesiyeje binseniz!
Bay Maviparmak...



Farkında mısınız bu insanların hepsi hareket ediyor. Hareket ediliyorsa işin içine kuvvet girer. Bir cismin hareket edebilmesi için ona kuvvet uygulamak gerekir. Peki kuvvet nedir? Çok basit! Kuvvet, itme ya da çekmedir.



Bu Can değil mi?
Neler oluyor? Biraz
nce ne güzel
oynuyordun!

Ben jüdümlü!

Can'ın başına gelenleri Zeynep gördü. Can, küçük bir kartopunu ite ite yukarı doğru çıkıyordu.

Kartopu gittikçe büyüdü. Büyüdü, büyüdü ve dev hale geldi. Can, artık kartopunu hareket ettiremiyordu. Sonrasını biliyorsunuz.

Hareket etmek için biz hangi kuvveti kullanırız biliyor musunuz? Elbette kas kuvvetini!

Can ikinci denemesinde dev kartopunu yukarı çıkarmayı başardı. Bunu nasıl başardı dersiniz?

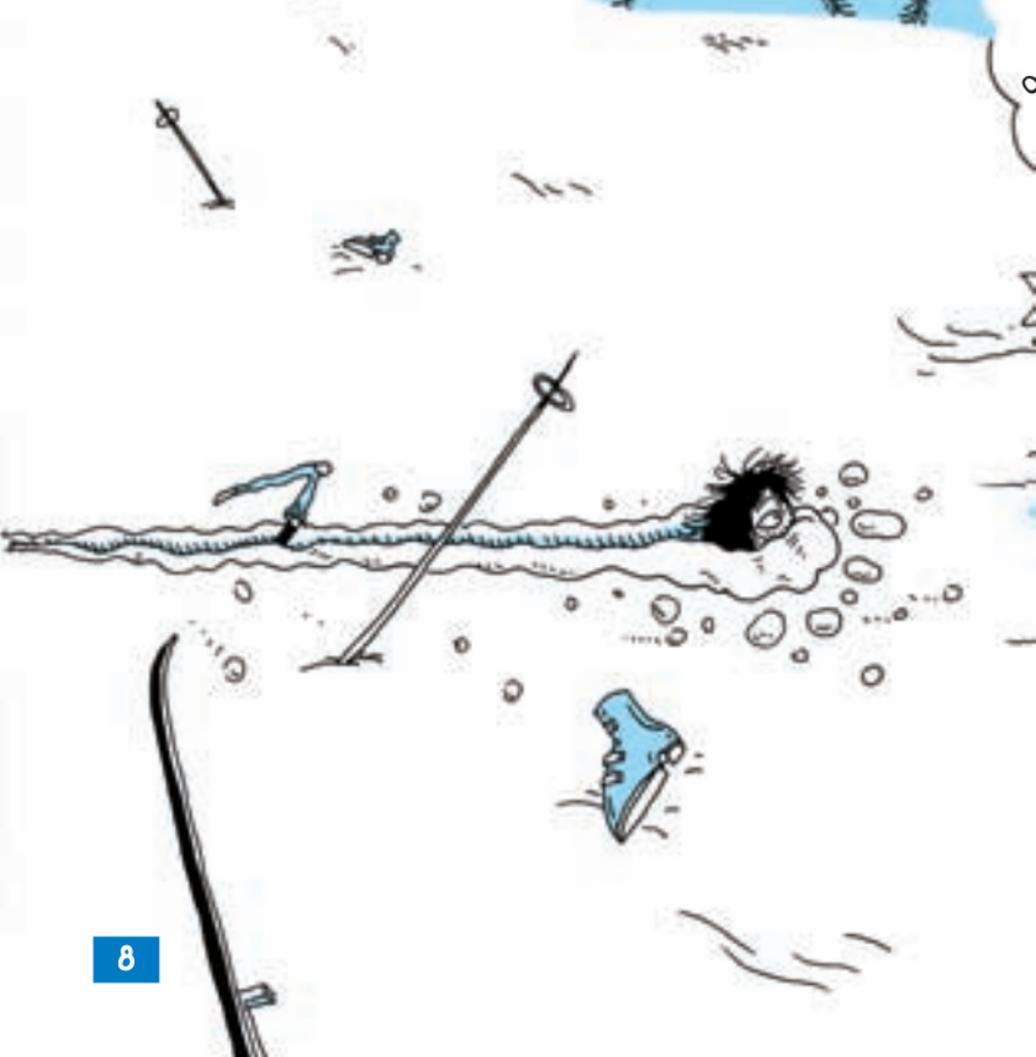


Bir cisme kuvvet
uygulayarak onun yönünü
ve hızını değiştirebiliriz.

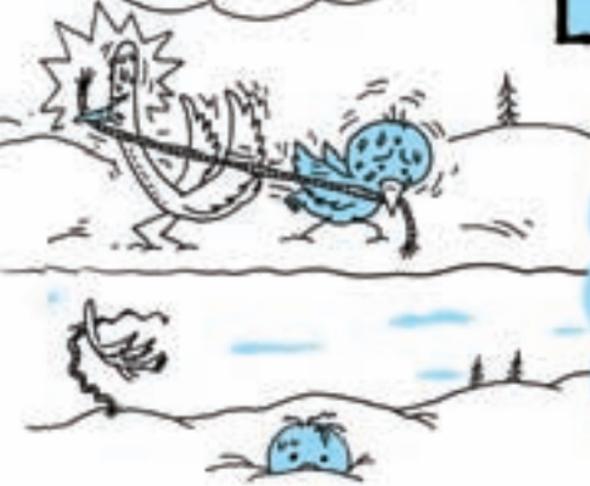
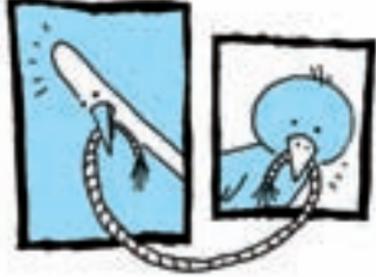
Zeynep, Can'ın başına gelenleri gördü görmesine de kendi başına geleceklere engel olamadı. Can'a bakarken önündeki kayayı görmedi.



Zeynep, kayaya çarptıktan sonra dengesini kaybetti ve düştü! Bu arada hemen yakınında ilginç bir denge oyunu başlamıştı!



Denge oyunu, iki kuşun aynı anda yerdeki ipi fark etmesiyle başladı. Sonrasını tahmin edebilirsiniz. Kuşlardan biri bir ucundan diğeri de öteki ucundan ipi çekti, çekti, çekti! Ama boşuna... İp yerinden kıpırdamıyordu, dengedeydi. Anlaşılan iki kuşun ip uyguladığı kuvvet eşitti.



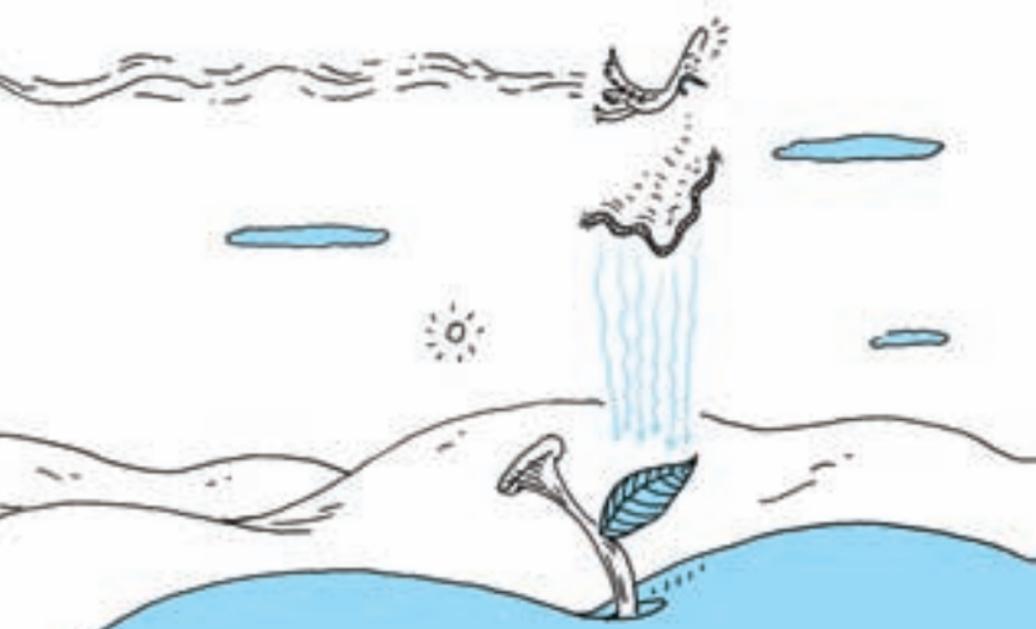
Ancak ilerleyen dakikalarda durum değişti. Denge oyununu hangi kuş kazandı dersiniz?



Bir cismin dengede olabilmesi, üzerine etki eden kuvvetlerin eşit olmasına bağlıdır.

Ben de kayak yapmak istiyorum.
Ancak yerimden kıpırdayamam. Yani
dengedeyim. Sabit hızla uçan şu kuşa
bakın. Hareket halinde bile olsa o da
dengede! Hey dikkat et!





Kuş, bir an gagasını açınca ip yere düştü. Demek ki ipi aşağı doğru çeken bir kuvvet var! Bu kuvvet yerçekimidir. Dünya, tüm cisimleri kendine çeker. Aslında yalnızca Dünya değil, bir kütlesi olan her şey bunu yapar. Çünkü, kütlesi olan her şeyin kütleçekim kuvveti vardır. Elbette bu durumda "Ben niye cisimleri kendime çekmiyorum?" diye sorabilirsiniz. Bir cismin kütlesi ne kadar büyükse kütleçekim kuvveti de o kadar büyüktür. Şimdi bir kendinizi, bir de Dünya'yı düşünün. Sizin ya da çevrenizdeki cisimlerin birbirine uyguladığı kütleçekim kuvveti yok denecek kadar azdır. Bu arada yerçekimini Newton keşfetmiş. Hareketle ilgili yasaları da!

Sen ne yapıyorsun öyle? Beni rahat bırak! Bak arkadaşın ipi düşürdü, git onunla oyna. Ah, bir hareket edebilsem, göreceksin gününü... Aaa bak, Deniz ne güzel paten kayıyor. Git de onu seyret, haydi git başımdan!

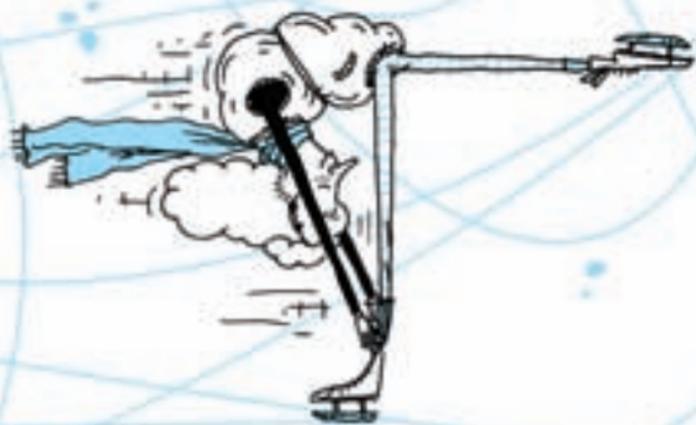


Newton'un hareketle ilgili üç yasası var. Bu yasalar, kuvvetlerin cisimlerin hızlarına ya da yönlerine nasıl etki ettiklerini açıklar. Bir nesnenin hızındaki değişikliğe (yavaşlıyor olsa bile) "ivme" denir.



Birinci yasa...
Dışarıdan bir kuvvet
uygulanmadıkça duran bir cisim
durmaya, hareket eden bir
cisim de aynı hızda ve yönde
hareket etmeye devam eder.





Newton'un birinci yasası "eylemsizlik"le ilgilidir. Duran bir cisim hareket ettirilmeye, hareket eden bir cisim de durdurulmaya tepki gösterir. Bu tepki, "eylemsizlik" olarak adlandırılır. Bir cismin kütlesi ne kadar büyükse eylemsizliği de o kadar büyüktür.





Çocuklar, o kardan adamı
nereye götürüyorsunuz, öbür kızakla
ne yapacaksınız? Hayır, olamaz!
Benim yanıma gelmeyin... Bakın benim
eylemsizliğim çok büyük.
Beni hareket ettiremezsiniz,
anlamıyor musunuz?

İkinci yasa...
Bir cisim, üzerine bir kuvvet etki
ederse ivmelenir, yani hareketinin
hızı değişir. Cisme etki eden
kuvvetin büyüklüğü ya da cismin
kütlesi ivmeyi değiştirir. İvme,
kuvvet arttıkça artar, kütle
arttıkça azalır.



Kırk yıl düşünsem kardan adam çekme yarışına katılacağım, aklıma gelmezdi. Ama diğer çocuk bu yarışta daha şanslı! Bunun nedenini söyleyebilir misiniz?



Üçüncü yasa...

Bir cisme bir kuvvet uygularsanız o da size eşit ve zıt yönde bir kuvvet uygular. Deniz'le Arda'nın dansına bakın. Arda, bir kuvvet uygulayarak Deniz'i itiyor. Bu durumda Deniz de ona, eşit ama zıt yönde bir kuvvet uyguluyor. Böylece Deniz bir yöne, Arda da diğer yöne hareket ediyor.



kuvvet kuvvet



hareket

hareket



dönme
ekseni



Newton'un üçüncü yasası da "momentum"la, yani hareket halindeki bir cismin dışarıdan bir kuvvet uygulanmadığı sürece hareketine devam etme eğilimiyle ilgilidir. Hareket halindeki cisimler, buradaki patenci gibi, momentumlarını korurlar. Patencinin momentumunu koruması, dönme hızına, kütesine ve bu kütenin dönme eksenine uzaklığına bağlıdır. Patencinin kolları iki yana açıkken, kütesinin bir kısmı dönme eksenine uzaktır. Patenci kollarını kapattığındaysa, bu kısım dönme eksenine yaklaşır. Bu durumda patencinin momentumunun korunması için hızının artması gerekir. Anlayacağınız, kollar kapalıyken daha hızlı dönlür.

Biz yarışta ancak yardım alıp bitirebildik!



Simdi de Arda Deniz'i çevresinde döndürüyor. Ancak Deniz, Arda elini bıraksa fırlayıp gidecekmis gibi hissettiren "merkezcil etki"nin altında. Bu etki, gerçek bir kuvvet değil ve aslında Newton'un üçüncü yasasıyla ilgili; yani bir cisme bir kuvvet uygularsanız o da size eşit ve zıt yönde bir kuvvet uygular.





Hayır, olmaz! Biri
beni durdursuun...

Newton'un birinci yasaını hatırlayın. Dışarıdan bir kuvvet uygulanmadıkça duran bir cisim durmaya, hareket eden bir cisim de aynı hızda ve yönde hareket etmeye devam eder. Bu durumda kardan adamın sonsuza dek hareketine devam etmesi gerekir. Neyse ki bunu önleyen bir kuvvet var. O da sürtünme kuvveti. Sürtünme kuvveti, bir cismin başka bir cisme değmesinden ortaya çıkar. Kardan adamın üzerinde durduğu kızağa değen kar, hava, her şey sürtünme kuvveti oluşturur.

Oh, Őu kızaktan
kurtuldum. BirŐey
yaklaŐıyor sanki!
O da ne?





"Bobsley" denen sporda kullanılan bu kızak gibi, pek çok taşıt sürtünmeyi azaltacak şekilde tasarlanır.

Bu tuhaf kış günü
böyle bitti sanıyorsanız
yanılıyorsunuz. Daha pek
çok serüven beni bekliyordu!



Dileğim
gerçekleşti ve
kayakla kaydım.

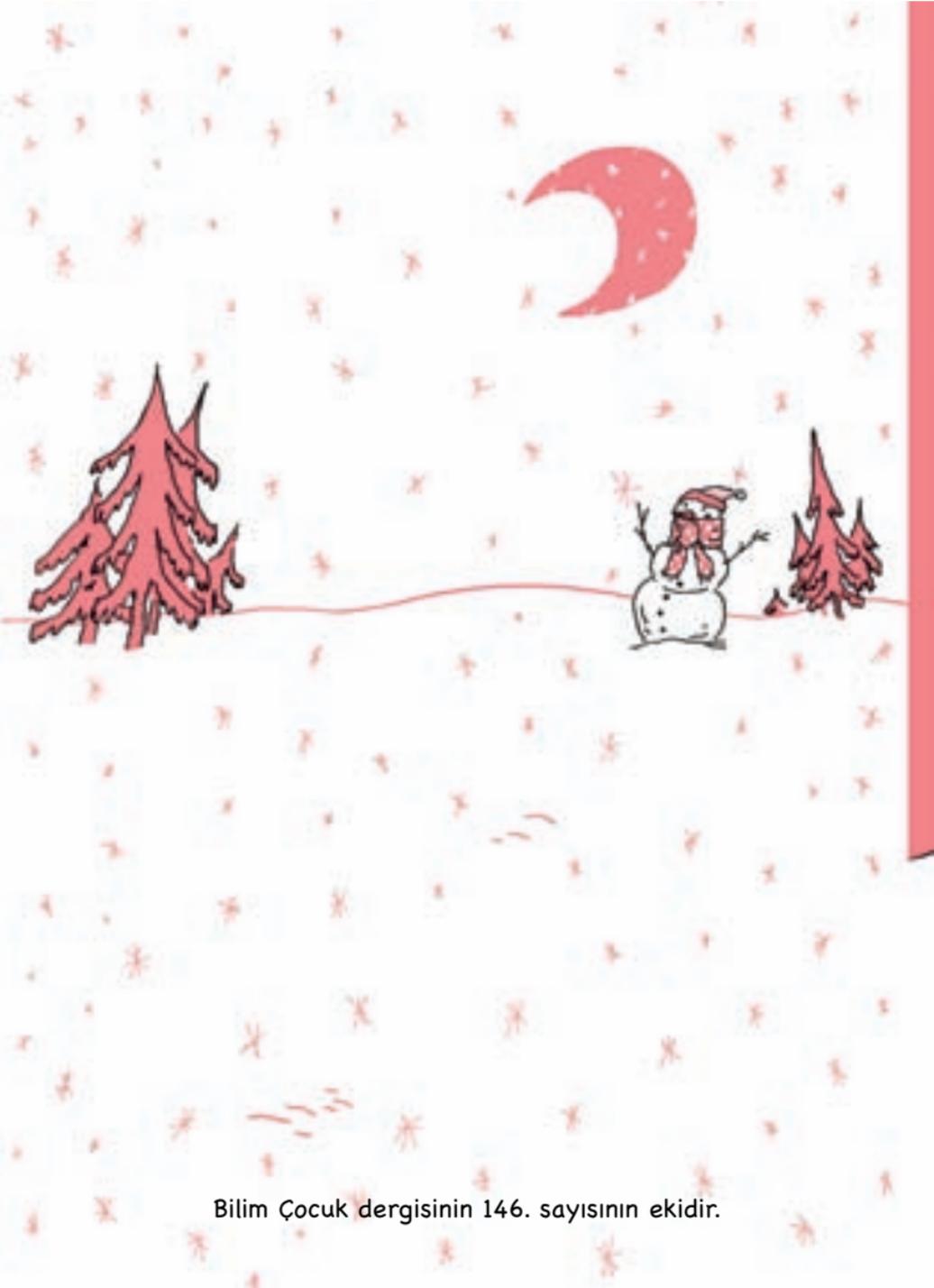


Ve snowboard'la...

Bir de patenle...



En eğlencelisi de buz
hokeyi oynamaktı!



Bilim Çocuk dergisinin 146. sayısının ekidir.