

BASINÇ

Birim yüzeye etki eden dik kuvvete **basınç** denir. **P** harfi ile gösterilir. Birimi **Pascal (Pa)** yada **N/m²** dir.

Katı, sıvı ve gaz basınçlarını ayrı ayrı inceleyelim.

Katılarda Basınç

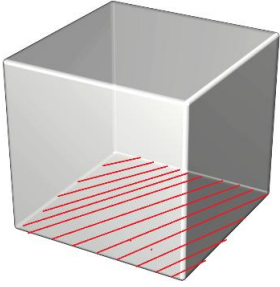
Katı basıncı cismin basınç kuvvetinin yüzey alanına bölünmesiyle bulunur.

$$\text{Basınç} = \frac{\text{Basınç Kuvveti}}{\text{Yüzey Alanı}}$$

Formülü inceleyecek olursak:

*Basınç kuvveti ile basınç **doğru** orantılıdır.

*Yüzey alanı ile basınç **ters** orantılıdır.



Yandaki küpün ağırlığı **400N** olsun. Yer ile temas eden (Kırmızı çizgilerle taranmış) yüzeyin alanı da **5m²** olsun. Bu cismin yere yaptığı basıncı hesaplayacak olursak:

400

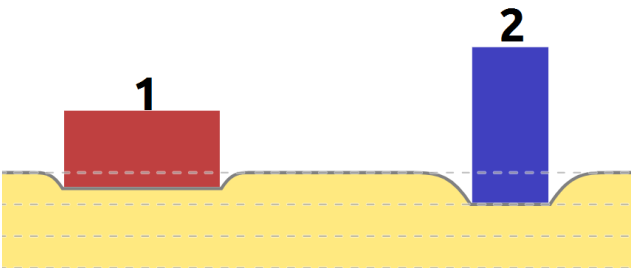
$$\text{Basınç} = \frac{400}{5} = 80 \text{ N/m}^2$$

Normalde müfredatımızda hesaplama yok. Karşınıza hesaplama soruları da çıkmayacaktır. Sadece formüldeki yüzey alanı ve basınç kuvvetini daha iyi anlayabilmeniz için bu örneği çözdük. Yüzey alanı zaten anlaşılabilir bir kavram. Burada ilk defa karşımıza çıkan basınç kuvveti kavramını iyice açıklayalım.

Yukarıdaki örnekte cismin yere baskı yapmasına neden olan etmen cismin var olan ağırlığıdır. O yüzden basınç kuvveti olarak cismin ağırlığını aldık.

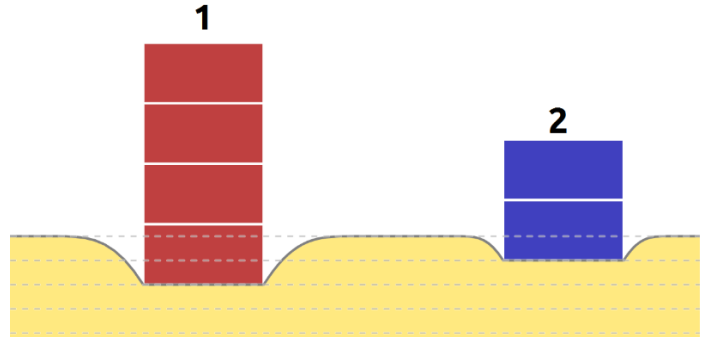
Şimdi farklı örneklerle basıncın nelere bağlı olduğunu tekrardan inceleyelim:

Örnek 1:



Özdeş tuğlalarla kurulmuş düzeneklerde eşit ağırlıktaki iki tuğla kum zemin üzerine bırakıldığında 2 numaralı tuğla kuma daha çok batır, 1 numaralı tuğla ise daha az batır. Ağırlıkları aynı olmasına rağmen 1 numaranın yer ile temas eden yüzey alanı daha fazla olduğu için basıncı da az olur. Buradan basınç ile yüzey alanının ters orantılı olduğu sonucuna varabiliriz.

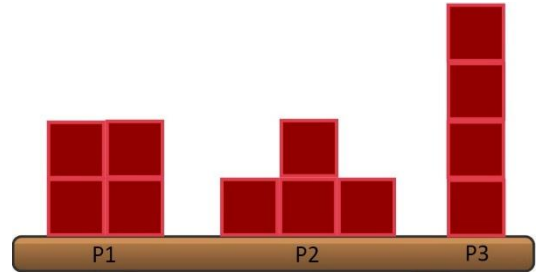
Örnek 2:



Özdeş tuğlalarla oluşturulmuş yukarıdaki şekli incelediğimizde ise 1. ve 2. düzenekteki tuğlaların yere temas eden yüzeyleri aynı olmasına rağmen 1. düzenekte daha çok tuğla olduğu için basınç kuvveti fazladır ve kuma daha çok batmıştır. Buradan basınç kuvveti ile basıncın doğru orantılı olduğu sonucuna varabiliriz.

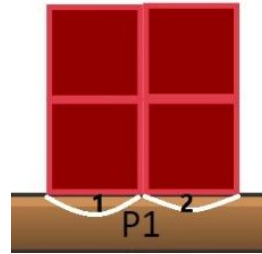
Soru 1:

Özdeş tuğlalarla oluşturulmuş aşağıdaki 3 farklı yapının yere uyguladıkları basınçları kıyaslayınız.

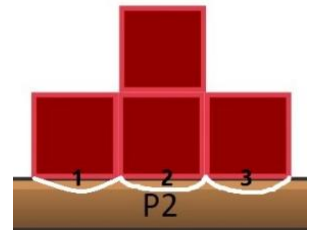


Çözüm:

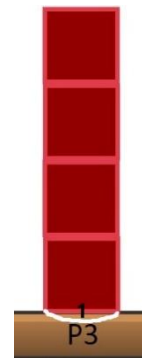
3 şekilde ağırlıkları aynıdır. Çünkü hepsi özdeş 4 tuğladan oluşturulmuştur. Ancak yere temas eden yüzey alanları farklıdır. Şimdi her şeklin yere temas eden yüzey alanlarını tek tek bulalım:



Şekli 1 de tuğlaların yere değen temas alanı 2 birim.



Şekil 2 de tuğlaların yere değen temas alanı 3 birim



Şekil 3 te tuğlaların yere değen temas alanı 1 birim

Yüzey alanı ile basıncın ters orantılı olduğunu düşünerek soruyu çözmeye çalışacak olursak.

Şekil 2 de tuğlaların yere temas eden yüzey alanı en büyük olduğu için ağırlığı daha geniş bir yüzeye dağılacak ve basıncı en az olacaktır.

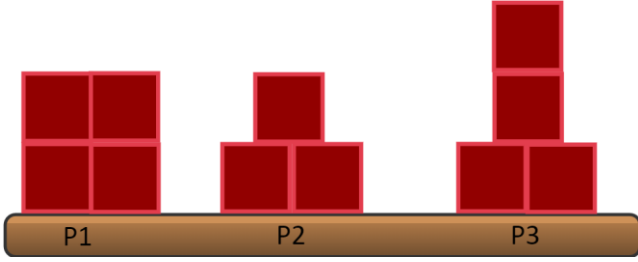
Şekil 3 te ise yere temas eden yüzey alanı az olduğu için tüm ağırlık küçük bir alanda toplanacak ve basınç en fazla olacaktır. Son olarak basınçları kıyaslayacak olursak

$$P_3 > P_1 > P_2$$

Gördüğümüz gibi formülü kullanmadan da sorularımız çözülebiliyor. Şimdi sıra sizde

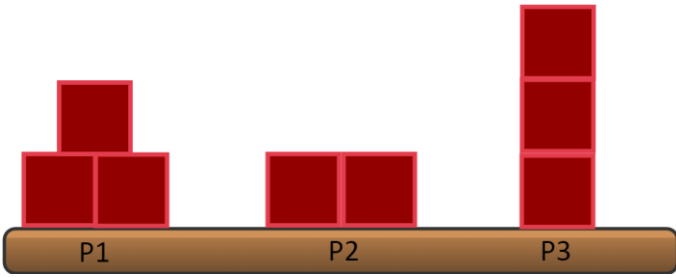
Aşağıdaki soruları formül kullanmadan çözünüz.

Soru 2: Özdeş tuğlalarla oluşturulmuş aşağıdaki 3 farklı yapının yere uyguladıkları basınçları kıyaslayınız.



Cevap 2:

Soru 3: Özdeş tuğlalarla oluşturulmuş aşağıdaki 3 farklı yapının yere uyguladıkları basınçları kıyaslayınız.



Cevap 3:

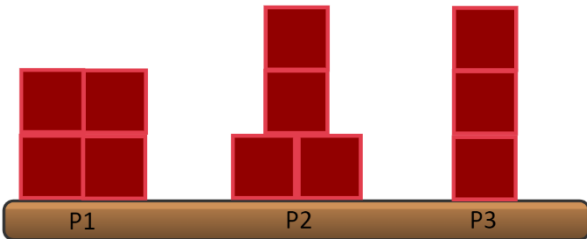
Bir tanede formül kullanarak çözüm yapalım:

Soru 4: Özdeş tuğlalarla oluşturulmuş aşağıdaki 3 farklı yapının yere uyguladıkları basınçları kıyaslayınız.

Çözüm:

Her kutunun ağırlığına 1N diye rasgele bir sayı veriyorum.

Her bit kutunun yere temas eden alanına ise 1m² diye rasgele bir sayı veriyorum.



$$P_1 = \frac{4}{2} = 2 \text{ Pa}$$

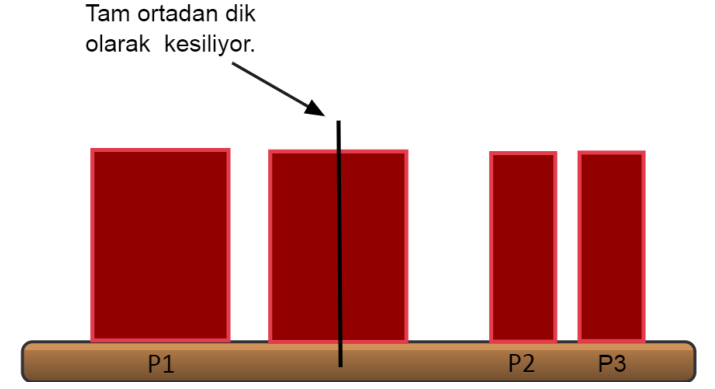
$$P_2 = \frac{4}{2} = 2 \text{ Pa}$$

$$P_3 = \frac{3}{1} = 3 \text{ Pa}$$

Cevap= P3>P1=P2

Soru 5:

Şekildeki büyük ahşap kutu dik olarak ortadan ikiye bölünüyor. İlk durumdaki kutunun zemine yaptığı basınç P1 kesilen parçalardan birinin zemine yaptığı basınç P2 diğeri de P3 olduğuna göre bu basınçları kıyaslayınız.

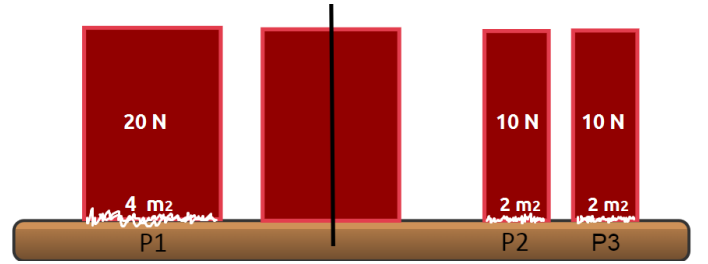


Çözüm: Kutu tam ortadan ikiye bölündüğü için her bir parçanın ağırlığı yarıya inmiş olacaktır. Ancak yere temas eden yüzey alanları da yarıya ineceği için basınçlar değişmemiş olur.

$$P_1 = P_2 = P_3$$

Bunu formül kullanarak çözersek daha akılda kalıcı olacaktır.

Cismin ilk halinin ağırlığına rasgele bir değer veriyorum, mesela 20 N olsun. Taban alanına da rasgele bir sayı veriyorum, 4m² olsun. Kesilen parçaların her birinin ağırlığı da 10N olur ve taban alanları da 2m² olur.



$$P_1 = \frac{20}{4} = 5 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \frac{10}{2} = 5 \text{ Pa}$$

$$P_3 = \frac{10}{2} = 5 \text{ Pa}$$

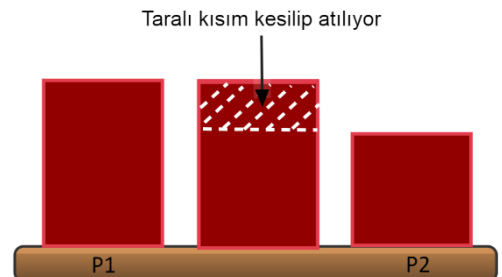
Görüldüğü gibi hepsinin yere yaptığı basınç birbirine eşit.

Not1!

Cisimler dikey olarak kesildikleri zaman yere uyguladıkları basınç değişmez.

Soru 6:

Şekildeki ahşap kutunun üst kısmı kesilerek atılıyor. Kesilmeden önce yere yaptığı basınç P1 kesildikten sonra yere yaptığı basınç P2 olduğuna göre P1 ve P2 yi kıyaslayınız.

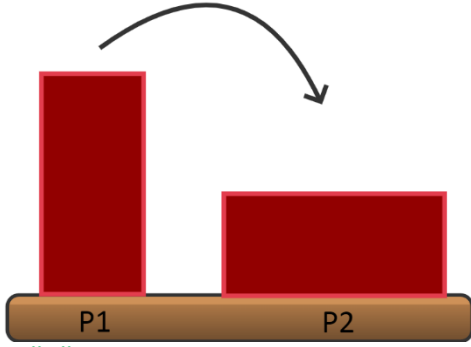


Çözüm:

Yüzey alanı değişmemesine rağmen basınç kuvveti yani ağırlık azaldığı için basınç azalır. **P1 > P2** olur.

Soru 7:

Aşağıdaki tuğla ittilerle geniş yüzeyi üzerine devrilmesi sağlanıyor. Buna göre:
Basınç kuvveti nasıl değişir?
Tuğlanın yere yaptığı basınç nasıl değişir?



Çözüm:

Basınç kuvveti cismin ağırlığına eşittir. Cisim yan yatmış olsa da basınç kuvveti değişmez. Ağırlık değişmemesine rağmen yüzey alanı arttığı için basınç azalır.

Basınç kuvveti değişmez.

Basınç azalır.

Not2!

Katılar üzerine uygulanan kuvveti aynen iletir. Ancak basıncı iletmezler.



Katı basıncını arttırmaya veya azaltmaya yönelik günlük hayattan örnekler:



1. Körelen bıçaklar bilenerek keskin hale getirilir. Bıçak bilenince yüzey alanı küçülür basınç artar böylece daha iyi keser.



2. Aynı ağırlıktaki tavuk ve ördekten ördek kar üzerinde batmadan daha rahat yürür çünkü ördeğin ayakları perdeli olduğu için yüzey alanı geniştir böylece ağırlığı daha geniş bir alana yayılır, yani basıncı küçüktür.



3. Aynı ağırlıktaki iki bayandan düz ayakkabı giyen ile topuklu ayakkabı giyen toprak bir zeminde yürüdüğünde topuklu ayakkabı giyen toprağa daha çok batır çünkü ayakkabısının yüzey alanı küçüktür bu nedenle basıncı büyük olur.

4. Tır ve kamyonların tekerlek sayısı fazladır böylece yere temas eden yüzey alanları artmış olur, böylece çok fazla yük taşısalar bile çamura batmadan ilerlerler. Aynı mantıkta tankların paletli olması da basıncı azaltır ve tankın zorlu arazi koşullarında rahat hareket etmesini sağlar.



5. Futbolcuların ayakkabılarının altındaki çiviler yüzey alanını küçültür ve basıncı artırır. Böylece ayakkabı çim zemine saplanır ve oyuncu kaymaz.



6. Çivili yatağa yatan sihirbazları izlemiştir. Aslında olay tamamıyla basınçla alakalı. Çivi sayısı çok fazla olduğu için vücuda temas eden yüzey alanı fazladır ve basınç az olur. Aynı şekilde birçok çivinin çakıldığı olduğu bir tahtaya balonu bastırıldığında balon patlamaz.



7. Fillerin ayak tabanlarının geniş olması yere uyguladığı basıncı azaltır böylece batmadan hareket edebilir.



8. Aslanların dişlerinin sivri olması basıncı artırır ve etleri kolayca parçalamalarını sağlar.

Hazırlayan: Metin BAĞCI
www.fenparki.com

