Bernoulli İlkesi

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- Hareket hâlindeki akışkanların oluşturduğu basınca **akışkan basıncı** denir. Akışkanların sürati ile basıncı arasındaki ilişkiyi ilk kez **Daniel Bernoulli** ortaya koymuştur.
- **Bernoulli İlkesi:** Bir boruda ya da kanalda akan akışkanın basıncı, durgun hâldeki basıncından küçüktür. **Akışkanın sürati arttıkça basıncı azalır.**
- Sürekli akışta bir borunun her kesitinden birim zamanda geçen akışkan hacmi eşittir. Bu yüzden **kesit alanı küçüldükçe akış sürati artar, basınç azalır** (Venturi tüpü): $A_1 > A_2$ ise $\vartheta_1 < \vartheta_2$ ve $P_1 > P_2$. Birim zamanda geçen hacim: $A \cdot \vartheta$.
- Günlük hayattan örnekler: uçak kanadının üst yüzeyinde havanın hızlanıp basıncın düşmesiyle kanadın kaldırılması, fırtınada çatıların uçması, rüzgârda şemsiyenin ters dönmesi, yan yana hızla geçen araçların birbirine yaklaşması, perona hızla giren trenin yanında durmanın tehlikesi, parfüm pompası, bacalarda çekiş.
- Yarış arabalarındaki kanatlarda (rüzgârlık) bombeli yüzey alttadır; basınç farkı aracı yere doğru bastırır, yol tutuşunu artırır ve yüksek hızda havalanmasını önler.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

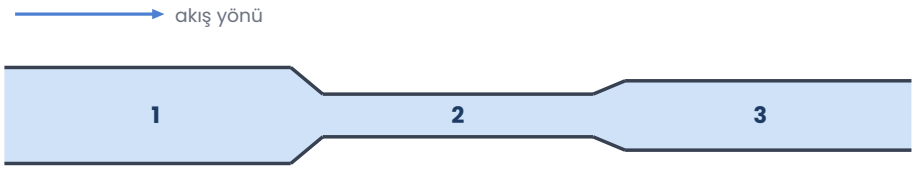
1 Boşlukları doldurunuz.

a) Akışkanın sürati arttıkça basıncı ..... .

b) Akışkanların sürati ile basıncı arasındaki ilişkiyi ilk kez ..... ortaya koymuştur.

c) Bir boruda kesit alanı küçüldükçe akışkanın sürati ..... .

2 Şekildeki boruda su soldan sağa sürekli akmaktadır. Hangi bölümde suyun sürati en büyüktür? Hangi bölümde basınç en büyüktür?



3 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Bernoulli İlkesi yalnızca sıvılar için geçerlidir.
(…) Akan bir akışkanın basıncı, durgun hâldeki basıncından küçüktür.
(…) Sürekli akışta borunun her kesitinden birim zamanda geçen hacim eşittir.
(…) Kesit alanı büyüdükçe akış sürati artar.

4 Fırtınalı havalarda bazı evlerin çatılarının uçmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) Çatının altındaki havanın ısınması
B) Yağmur suyunun ağırlığı
C) Rüzgârın çatıyı aşağı doğru itmesi
D) Çatının üstünden hızla geçen havanın basıncının azalması
E) Çatı malzemesinin yoğunluğunun azalması

5 Rüzgârlı bir günde şemsiyenin ters dönmesini Bernoulli İlkesi ile açıklayınız.

6 Uçak kanatlarının üst yüzeyinin bombeli yapılmasının amacı nedir?

7 Tren peronunda sarı çizginin gerisinde beklenmesinin nedeni Bernoulli İlkesi ile nasıl açıklanır?

8 Aşağıdakilerden hangisi Bernoulli İlkesi ile açıklanamaz?

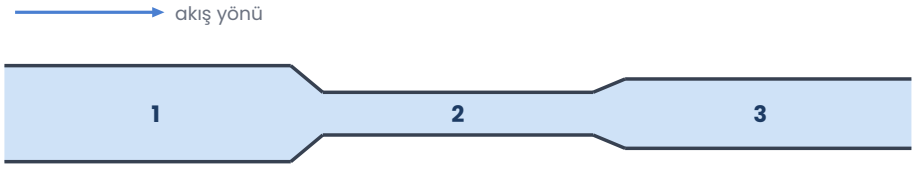
A) Uçağın havalanması
B) Yan yana hızla giden araçların birbirine yaklaşması
C) Rüzgârda şemsiyenin ters dönmesi
D) Parfüm pompasıyla sıvının püskürtülmesi
E) Suda yüzen tahta bloğun batmaması

9 Bahçe hortumunun ucu parmakla kısmen kapatılınca suyun daha uzağa fışkırmasının nedeni nedir?

10 Venturi tüpünde kesit alanı, akış sürati ve basınç arasındaki ilişkiyi yazınız.

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Şekildeki boruda 1, 2 ve 3 bölümlerindeki su süratlerini ve basınçlarını büyükten küçüğe sıralayınız.



12 İki kâğıt yaprağı aralarında birkaç santimetre boşluk olacak şekilde paralel tutulup aralarına üflendiğinde yapraklar birbirine yaklaşır. Bu gözlemi açıklayınız.

13 Bir borunun kesit alanı 12 cm² olan bölümünde su 2 m/s süratle akmaktadır. Borunun kesit alanı 4 cm² olan bölümünde suyun sürati kaç m/s'dir? (Her kesitten birim zamanda geçen su hacmi eşittir.)

A) $\frac{2}{3}$ m/s
B) 2 m/s
C) 4 m/s
D) 6 m/s
E) 8 m/s

14 Otoyolda bir kamyonu hızla geçen küçük bir otomobilin kamyona doğru çekilir gibi olmasını açıklayınız.

15 Yarış otomobillerinin arka kısmına takılan kanatlarda (rüzgârlık) bombeli yüzey alt taraftadır. Bu tasarımın amacı nedir?

A) Aracı havaya kaldırmak
B) Aracın ağırlığını azaltmak
C) Aracı yere doğru bastırıp yol tutuşunu artırmak
D) Motoru soğutmak
E) Hava direncini tamamen yok etmek

16 Bir bacanın üzerinden rüzgâr estiğinde sobanın daha iyi çekmesi (dumanın bacadan daha kolay çıkması) nasıl açıklanır?

17 Bernoulli İlkesi'ni kendi cümlelerinizle ifade ediniz ve bir günlük hayat örneği veriniz.

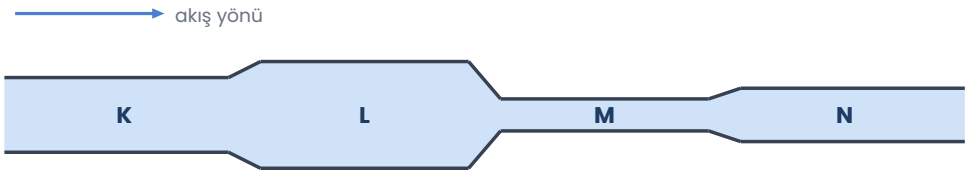
18 Kan damarlarında daralma (plak birikmesi) olduğunda daralan bölgede kanın akış sürati ve damar çeperine uyguladığı basınç nasıl değişir?

19 Sprey şişesinde ya da parfüm pompasında sıvının yukarı çekilerek püskürtülmesini açıklayınız.

20 Bir öğrenci "Hızlı akan suyun basıncı yüksek olur, bu yüzden hortumdan fışkıran su güçlü çarpar." diyor. Öğrencinin basınç yorumunu değerlendiriniz.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Bir fabrikada su soldan sağa sürekli akmaktadır. Borunun kesit alanları A(L) > A(K) > A(N) > A(M) ilişkisindedir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



A) ϑ(M) > ϑ(N) > ϑ(K) > ϑ(L) ve P(L) > P(K) > P(N) > P(M)
B) ϑ(L) > ϑ(K) > ϑ(N) > ϑ(M) ve P(M) > P(N) > P(K) > P(L)
C) ϑ(M) > ϑ(N) > ϑ(K) > ϑ(L) ve P(M) > P(N) > P(K) > P(L)
D) Tüm bölümlerde sürat eşittir ve P(L) > P(K) > P(N) > P(M)
E) ϑ(L) > ϑ(K) > ϑ(N) > ϑ(M) ve P(L) > P(K) > P(N) > P(M)

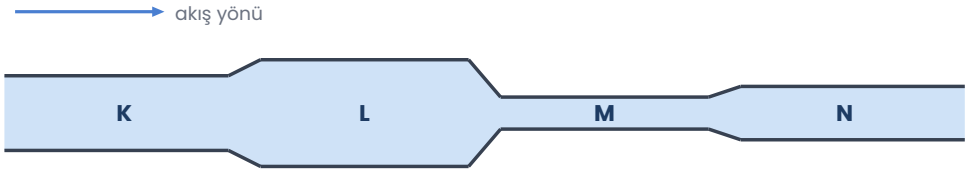
22 Bir bahçe hortumundan su 4 m/s süratle çıkmaktadır. Hortumun ağzı parmakla kapatılarak çıkış kesiti $\frac{1}{3}$'üne indirilirse suyun çıkış sürati kaç m/s olur? (Birim zamanda çıkan su miktarı değişmemektedir.)

A) $\frac{4}{3}$ m/s
B) 4 m/s
C) 8 m/s
D) 12 m/s
E) 16 m/s

23 Aşağıdaki olaylardan hangileri Bernoulli İlkesi ile açıklanabilir?
I. Hızlı akan bir nehirde iki teknenin yan yana giderken birbirine yaklaşması
II. Buz dağının büyük kısmının su altında kalması
III. Rüzgârlı havada açık pencerenin önündeki perdenin dışarıya doğru savrulması

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

24 Şekildeki K, L, M ve N bölümlerinin çeperlerine etki eden su basınçlarından hangisi en küçüktür? Su L bölümünden M bölümüne geçerken sürati ve basıncı nasıl değişir?



25 Bir öğrenci Bernoulli İlkesi'ni göstermek için bir huninin dar ucundan üflerken huninin geniş ağzına bir pinpon topu yerleştiriyor. Top huniden düşmüyor. Bu gözlemi açıklayınız.

26 Bir su tesisatında saniyede 3 L su akmaktadır. Borunun kesit alanı 15 cm² olan bölümünde suyun akış sürati kaç m/s'dir?

A) 0,5 m/s B) 1 m/s C) 2 m/s D) 3 m/s E) 5 m/s

27 Uçak kalkış sırasında pistte hızlanmaktadır. Uçağın havalanabilmesi için sürat ne işe yarar? Rüzgâra karşı kalkış yapmanın avantajı ne olabilir?

28 Hortumun ucuna takılan bir başlıkla su püskürtülürken başlığın yan tarafındaki küçük bir delikten gübre çözeltisi emilip suya karıştırılmaktadır. Çözeltinin emilmesini açıklayınız.

A) Suyun ağırlığı çözeltiyi yukarı çeker.
B) Başlığın dar kısmında suyun sürati artar, basınç düşer; kaptaki çözeltiye etki eden açık hava basıncı çözeltiyi deliğe iter.
C) Başlıkta su yavaşlar ve basınç artar.
D) Çözeltinin kaldırma kuvveti onu yukarı taşır.
E) Hortumdaki suyun sıcaklığı çözeltiyi buharlaştırır.

29 Bir öğrenci "Yan yana hızla giden iki gemi birbirinden uzaklaşır." diyor. Bu yorumu Bernoulli İlkesi ile değerlendiriniz.

30 Bir tasarımcı rüzgârlı bölgelerdeki çatıların uçmasını önlemek istemektedir. Bernoulli İlkesi'nden yararlanarak iki öneride bulununuz.

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**