Kaldırma Kuvveti

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

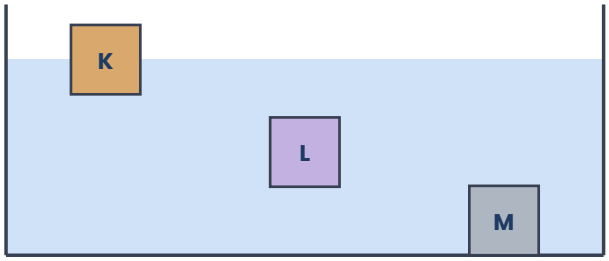
- Bir akışkanın içine kısmen ya da tamamen batırılmış cisme akışkan tarafından yukarı yönde uygulanan kuvvete **kaldırma kuvveti (Fk)** denir. **Arşimet İlkesi:** Kaldırma kuvvetinin büyüklüğü, cismin batan kısmının yerini değiştirdiği (taşırdığı) sıvının ağırlığına eşittir.
- **Fk = Vb · ds · g** (Vb: cismin batan hacmi, ds: sıvının yoğunluğu, g: yer çekimi ivmesi). Kaldırma kuvveti batan hacme ve sıvının yoğunluğuna bağlıdır; tamamen batmış cismin bulunduğu derinliğe, cismin kütlesine ya da yoğunluğuna bağlı değildir.
- Kaldırma kuvveti, sıvının cismin alt yüzeyine uyguladığı basınç kuvveti ile üst yüzeyine uyguladığı basınç kuvveti arasındaki farktan doğar: **$F_k = F_2 - F_1$**. Alt yüzey daha derinde olduğu için $F_2 > F_1$'dir.
- Dinamometreyle ölçümde: **Fk = havadaki ağırlık - sıvıdaki (görünen) ağırlık**.
- **Yüzen cisim:** Fk = G, dc < ds (bir kısmı sıvı dışında). **Askıda kalan cisim:** Fk = G, dc = ds. **Batan cisim:** Fk < G, dc > ds (dc: cismin yoğunluğu). Yüzen cisimde batan hacim oranı = dc / ds. Gemiler, denizaltılar, balonlar ve can yelekleri bu ilkeyle tasarlanır.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.
a) Sıvı içindeki cisme sıvı tarafından yukarı yönde uygulanan kuvvete ..... denir.
b) Kaldırma kuvveti cismin taşırdığı sıvının ..... eşittir.
c) Askıda kalan cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğuna ..... .
d) Kaldırma kuvvetinin yönü ..... doğrudur.

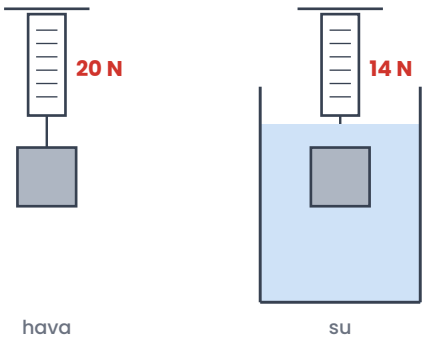
2 Hacmi 0,002 m^3 olan bir taş suya tamamen batırılmıştır. Taşa etki eden kaldırma kuvveti kaç N'dur? (dsu = 1.000 kg/m^3, g = 10 m/s^2)

3 Şekildeki özdeş hacimli K, L, M cisimleri suda dengededir. Hangisi yüzmekte, hangisi askıda kalmakta, hangisi batmaktadır? Cisimlerin yoğunluklarını sıvının yoğunluğuyla karşılaştırınız.



4 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Tamamen batmış bir cisim daha derine indikçe kaldırma kuvveti artar.
(…) Yüzen bir cisme etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir.
(…) Sıvının yoğunluğu arttıkça kaldırma kuvveti artar (batan hacim aynıysa).
(…) Gazlar da kaldırma kuvveti uygular.

5 Bir cisim dinamometreyle havada ve suda tartılmıştır. Cisme etki eden kaldırma kuvveti kaç N'dur?



6 Kaldırma kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri yazınız.

7 Yoğunluğu sudan büyük olan çelikten yapılan gemilerin yüzebilmesinin nedeni nedir?

A) Çeliğin suda hafiflemesi
B) Geminin içinin boş olması sayesinde ortalama yoğunluğunun sudan küçük olması
C) Deniz suyunun çeliği itmesi
D) Geminin motorunun sürekli çalışması
E) Deniz suyunun yoğunluğunun çelikten büyük olması

8 Kaldırma kuvvetinin matematiksel modelini yazıp sembollerin anlamlarını belirtiniz.

9 Batan bir cisim için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $F_k < G$, $d_c > d_s$
B) $F_k = G$, $d_c < d_s$
C) $F_k = G$, $d_c = d_s$
D) $F_k > G$, $d_c > d_s$
E) $F_k < G$, $d_c < d_s$

10 Havada uçan sıcak hava balonunu yukarı iten kuvvet nedir? Bu kuvvet hangi akışkan tarafından uygulanır?

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Kütlesi 1,5 kg olan tahta bir blok suda yüzmektedir. Bloğun suya batan hacmi kaç m³'tür? (dsu = 1.000 kg/m³, g = 10 m/s²)

12 Bir metal parça havada 54 N, suya tamamen batırıldığında 34 N gelmektedir. Metalin hacmi ve yoğunluğu nedir? (dsu = 1.000 kg/m³, g = 10 m/s²)

13 Aynı hacimdeki alüminyum ve demir bilyeler suya tamamen batırılıyor. Hangisine etki eden kaldırma kuvveti daha büyüktür?

A) Demire, çünkü daha ağırdır.
B) Alüminyuma, çünkü daha hafiftir.
C) Eşittir, çünkü batan hacimleri eşittir.
D) Demire, çünkü yoğunluğu büyüktür.
E) Hangisinin daha derinde olduğuna bağlıdır.

14 Ağzına kadar su dolu bir taşırma kabına bir cisim bırakıldığında kaptan 0,3 kg su taşmıştır. Cisme etki eden kaldırma kuvveti kaç N'dur? (g = 10 m/s² alınız.)

15 Suda yüzen bir buz parçası tuzlu suya konursa batan hacmi nasıl değişir? Kaldırma kuvveti nasıl değişir?

16 Kenar uzunluğu 0,1 m olan küp şeklindeki bir cisim suyun içinde, üst yüzü su yüzeyinden 0,2 m derinde olacak şekilde tutulmaktadır. Suyun küpün üst ve alt yüzlerine uyguladığı basınç kuvvetlerini ve kaldırma kuvvetini bulunuz. (d_{su} = 1.000 kg/m³, g = 10 m/s²)

17 Denizaltılar su yüzeyine çıkmak ve dalmak için nasıl bir yöntem kullanır? Kaldırma kuvveti ve ağırlık ilişkisiyle açıklayınız.

18 Can yelekleri suda boğulmayı nasıl önler?

19 Suya yavaşça batırılan bir bardağın batan hacmi arttıkça ona etki eden kaldırma kuvveti nasıl değişir? Bardak tamamen battıktan sonra daha derine itilirse ne olur?

20 Bir öğrenci “Kaldırma kuvveti yalnızca sıvılarda vardır.” diyor. Bu ifadeyi bir örnekle değerlendiriniz.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Havada 30 N gelen bir cisim (hacmi 1 dm^3) yoğunlukları sırasıyla 1000, 800 ve 1200 kg/m^3 olan K, L ve M sıvılarına ayrı ayrı tamamen batırılarak dinamometreyle tartılıyor. Dinamometrenin gösterdiği değerler sırasıyla nedir? (g = 10 m/s^2 alınız.)

A) 22 N, 20 N, 18 N
B) 20 N, 18 N, 22 N
C) 10 N, 8 N, 12 N
D) 20 N, 22 N, 18 N
E) 30 N, 30 N, 30 N

22 Suda yüzen bir tahta bloğun hacminin $\frac{3}{5}$'i suyun içindedir. Tahtanın yoğunluğu kaç kg/m^3'tür? (dsu = 1000 kg/m^3)

A) 400 kg/m^3 B) 500 kg/m^3 C) 600 kg/m^3 D) 750 kg/m^3 E) 1.000 kg/m^3

23 Aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?
I. Askıda kalan bir cisim sıvının içinde daha derine itilirse yine askıda kalır.
II. Yüzen bir cismin üzerine yük konursa batan hacmi artar.
III. Batan bir cisme etki eden kaldırma kuvveti cismin ağırlığından büyüktür.

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

24 Buzun yoğunluğu 920 kg/m³, deniz suyunun yoğunluğu 1.030 kg/m³ ise bir buz dağının hacminin yaklaşık yüzde kaçı su yüzeyinin üstünde kalır?

A) %8 B) %11 C) %50 D) %89 E) %92

25 Hacmi 0,4 m³, kütlesi 120 kg olan bir sal suda tamamen batmadan en fazla kaç N ağırlığında yük taşıyabilir? (dsu = 1.000 kg/m³, g = 10 m/s²)

A) 1.200 N B) 280 N C) 4.000 N D) 5.200 N E) 2.800 N

26 Bir öğrenci kaldırma kuvvetinin sıvının yoğunluğuna bağlı olup olmadığını araştıracaktır. Deneyin bağımsız, bağımlı ve kontrol edilen değişkenlerini yazınız.

27 Bir yük gemisi tatlı su olan bir nehirden tuzlu denize geçiyor. Geminin su çekimi (batan kısmının derinliği) ve gemiye etki eden kaldırma kuvveti nasıl değişir?

A) Su çekimi artar, kaldırma kuvveti değişmez.
B) Su çekimi artar, kaldırma kuvveti artar.
C) Su çekimi değişmez, kaldırma kuvveti artar.
D) Su çekimi azalır, kaldırma kuvveti azalır.
E) Su çekimi azalır, kaldırma kuvveti değişmez.

28 Yoğunluğu 600 kg/m³ olan tahta bir blok önce suya (1000 kg/m³), sonra yağa (800 kg/m³) bırakılıyor. Bloğun her iki sıvıda batan hacminin toplam hacmine oranı nedir?

29 Bir öğrenci “Ağır cisimler batar, hafif cisimler yüzer.” diyor. Bu ifadeyi bir örnekle değerlendiriniz.

30 Kütleleri eşit K ve L cisimlerinden K suda yüzmekte, L ise askıda kalmaktadır. Buna göre
a) Cisimlere etki eden kaldırma kuvvetlerini karşılaştırınız.
b) Cisimlerin hacimlerini karşılaştırınız.

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