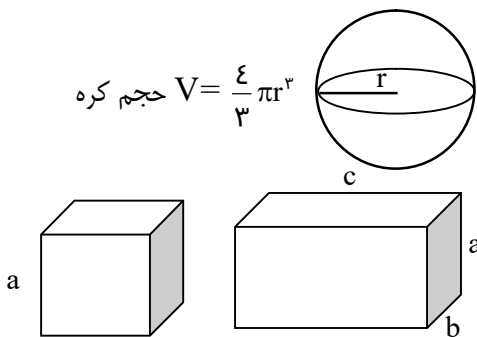


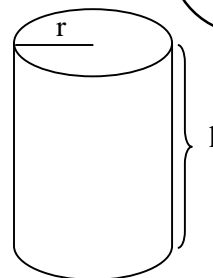
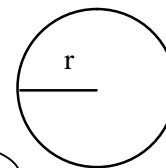
یادآوری روابط هندسی:



$$V = a \times b \times c \quad \text{حجم مکعب مستطیل}$$

$$V = a^3 \quad \text{حجم مکعب مربع}$$

$$S = \pi r^2 \quad \text{مساحت دایره}$$



$$V = \pi r^2 h \quad \text{حجم استوانه}$$

پدیده پخش: هرگاه مولکولهای یک گاز (یا مایع) در یک محیط گازی (یا مایع) دیگر قرار گیرد، در اثر برخورد با مولکولهای آن محیط در مسیرهای شکسته و غیر قابل پیش بینی حرکت می کند، و پس از مدتی در تمام محیط منتشر می شود، که به این پدیده پخش می گویند.

جامدهای بلورین: در این نوع جامد، مولکولها در طرحهای منظم در کنار هم قرار می گیرند و از تکرار این طرح ساخته می شوند. این جامدها از سرد کردن آهسته مایع تشکیل می شوند، زیرا مولکولها فرصت شکل گیری طرح منظم وجود دارد. مانند فلزها، نمک طعام و الماس.

جامدهای بی شکل (آمورف): این نوع جامدها، از سرد کردن سریع مایع شکل می گیرند و مولکولها فرصت شکل گیری طرح منظم ندارند. مانند شیشه.

نیروهای کوتاه برد: به نیروهای ربایشی و رانشی می گویند که در ابعاد بسیار کوچک یعنی ابعاد مولکولی فعال می شوند و در فواصل چند برابر فاصله بین مولکولی کوچک و عملاً صفر است.

نیروهای چسبندگی (هم چسبی): نیروی ربایشی بین مولکولهای یک مایع است که مولکولهای مایع را در قطره متصل به یکدیگر نگاه می دارد.

☺: نیروی رانشی بین مولکولها عاملی است که، مایعات را تقریباً تراکم ناپذیر می سازد.

نیروهای مولکولی بین مولکولهای یک جسم از نوع کدام یک از نیروهای زیر است؟

(۴) مغناطیسی

(۳) الکتریکی

(۲) گرانشی

(۱) هسته ای

۱
۲
۳
۴

هنگامی که یک لیوان پر از آب را کج می کنیم، آب به راحتی از آن می ریزد. این مشاهده ما را به این نتیجه می رساند که مولکولهای مایع:

- ۱- بر روی هم می لغزند.
- ۲- با آزادی کامل به هر سمتی حرکت می کنند.
- ۳- در اطراف مکان خود حرکت نوسانی دارند.
- ۴- در شبکه ی منظم با اتمهای مجاور جایگاه ثابتی دارند.

۱
۲
۳
۴

علت تراکم ناپذیری مایع ها کدام است؟

- (۱) فاصله بین اتمهای مایع تغییر نمی کند.
- (۲) بین اتمهای مایع همواره نیروی رانشی وجود دارد.
- (۳) اگر فاصله بین اتمهای مایع کاهش یابد، نیروی رانشی ظاهر می شود.
- (۴) اتمهای مایع در شبکه غیربلوری قرار دارد.

۱
۲
۳
۴

بین دو ملکول از یک ماده به ترتیب در فاصله‌ی خیلی کم چه نیرویی ایجاد می‌شود و در فاصله‌ی زیادتر از هم چه نیرویی ایجاد می‌شود؟ (فاصله‌های ذکر شده در حد مولکولی است.)

(۱) پیوسته رانشی (۲) پیوسته ربایشی (۳) رانشی و ربایشی (۴) ربایشی و رانشی

۴
۱
۱

کشش سطحی: نیروی ربایشی بین مولکولهای سطح یک مایع سبب می‌شود که سطح مایع مانند یک توری یا پوسته کشیده

عمل کند و اجسام سبک در آن فرو نرود، به این پدیده کشش سطحی می‌گویند. مانند نشستن پشه روی آب و فرو نرفتن سوزن سبک در آب، هنگامی که با پهلوی، به آرامی روی آب قرار می‌گیرد.

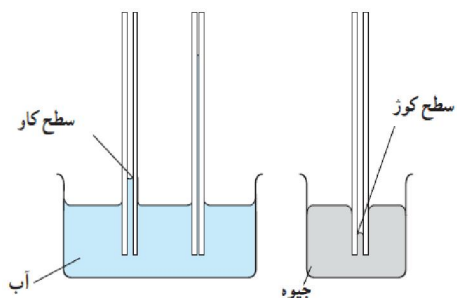
نیروی چسبندگی سطحی (دگر چسبی): نیروی ربایشی بین مولکولهای مایع، با سطحی است که با آن در تماس است.

مانند خیس شدن سطح ظرف در تماس با آب.

چرب شدن سطح سبب کاهش نیروی چسبندگی سطحی می‌شود.

مویینگی: هرگاه یک لوله موئین، در مایعی مانند آب قرار گیرد، به علت نیروی چسبندگی سطحی، سطح آب در لوله بالا

می‌آید که به این پدیده مویینگی می‌گویند.



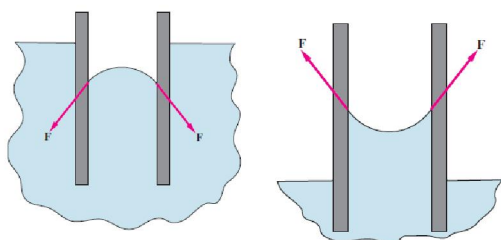
آزمایش: دو لوله موئین یکسان را جداگانه در دو طرف آب و جیوه قرار دهید

و آنچه را مشاهده می‌کنید با ذکر دلیل توضیح دهید.

جواب:

سطح آب در لوله موئین بالا آمده و سطح آب در لوله مقعر می‌شود زیرا

نیروی چسبندگی سطحی از نیروی چسبندگی مولکولهای آب بیشتر است.



سطح جیوه در لوله موئین پایین آمده و سطح جیوه در لوله محدب می‌شود

زیرا نیروی چسبندگی سطحی از نیروی چسبندگی مولکولهای آب کمتر است

نیروی چسبندگی سطحی در لوله موئین آب برابر با وزن ستون آبی است که از لوله بالا آمده است.

اگر جداره داخلی لوله موئین را با روغن چرب کنیم سطح آب در لوله موئین پایین تر از سطح آب قرار می‌گیرد زیرا نیروی

چسبندگی سطحی از نیروی چسبندگی مولکولهای آب کمتر شده است.

بررسی ابعاد یک مولکول: ابعاد مولکولها در حدود 10^{-9} m (نانو) می‌باشد. برای اثبات این موضوع می‌توان یک قطره روغن

با حجم V را بر سطح آب استفاده کرد و سپس مساحت لکه روغن (A) را بدست آورد، در اینصورت ضخامت لکه با فرض

$$h = \frac{V}{A}$$

لغزیدن مولکولهای روغن روی سطح آب برابر با ابعاد مولکول می‌باشد.

یک قطره روغن زیتون به حجم 0.12 mm^3 را روی سطح مایعی می‌چکانیم. روغن پخش می‌شود و

لکه‌ای به مساحت $6 \times 10^4 \text{ mm}^2$ تشکیل می‌گردد. قطر هر مولکول روغن برابر ... است.

(۴) $\frac{1}{4} \text{ nm}$

(۳) 0.2 nm

(۲) 2 nm

(۱) $\frac{1}{2} \text{ nm}$

۵
۱
۱

نیروی ربایشی که بین مولکول‌های یک مایع وجود دارد را نیروی ... گویند.
 (۱) چسبندگی (۲) کشش سطحی (۳) چسبندگی سطحی (۴) گرانشی

کدام یک از جملات زیر درست است؟

- (۱) بالا رفتن آب در یک لوله موئین تا وقتی ادامه می‌یابد که نیروی چسبندگی بین مولکول‌های آب برابر نیروی چسبندگی سطحی بین مولکول‌های آب و لوله شود.
 (۲) نیروی چسبندگی بین مولکول‌های آب برابر وزن ستون آب درون لوله است.
 (۳) نیروی چسبندگی سطحی بین مولکول‌های آب و لوله برابر وزن ستون آب درون لوله است.
 (۴) نیروی کشش سطحی بین مولکول‌های سطح آب درون لوله برابر نیروی چسبندگی سطحی بین مولکول‌های آب و لوله است.

چگالی (جرم حجمی): جرم یکای حجم از هر جسم را چگالی می‌نامند، که معیاری برای تراکم ماده است و با نماد ρ (رو) نشان می‌دهند و واحد آن در SI برابر $\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$ (کیلوگرم بر متر مکعب) است.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$m =$ جرم بر حسب Kg $V =$ حجم بر حسب m^3

☞ برای تبدیل $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ به $\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$ آنرا در ۱۰۰۰ ضرب می‌کنیم.

$$\left(\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}\right) \times 10^3 = \left(\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}\right)$$

سوال ۱: چگونه می‌توان پی برد که، یک قطعه فولادی تو خالی است یا خیر؟ (راهنمایی: تفاوت حجم واقعی و ظاهری)

مثال ۳: جرم یک مکعب مربع، به ضلع ۱۰ cm، از جنس روی را پیدا کنید که در داخل آن یک حفره کروی به شعاع

$$3 \text{ cm} \text{ وجود دارد. } (\pi = 3) \quad \rho_{\text{روی}} = 7000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری 12 cm^3 و جرم $199/5$ گرم، حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی طلا

$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ۱۹۰۰۰ باشد، حجم حفره‌ی خالی چند سانتی‌متر مکعب است؟

۳/۴ (۴)

۲/۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۰/۷۵ (۱)

مثال ۴: اگر 500 cm^3 آب یخ ببندد 45 cm^3 بر حجمش افزوده می‌شود چگالی یخ را محاسبه کنید.

در یک ظرف که از مایعی به چگالی $\frac{8}{10} \frac{g}{cm^3}$ لبریز است، یک گلوله فلزی به جرم 100 گرم را به آرامی غوطه‌ور می‌کنیم. به اندازه‌ی 16 گرم از این مایع بیرون می‌ریزد. چگالی گلوله چند واحد SI است؟

- ۵ (۱) ۵۰۰ (۲) $2/5$ (۳) ۲۵۰۰ (۴)

نقشه ۹

یک مکعب فلزی به ضلع 5cm و جرم 800 گرم داریم. درون این مکعب حفره‌ای وجود دارد. حجم این حفره چند cm^3 است؟ (چگالی فلز $8000 \frac{kg}{m^3}$)

- ۱۰۰ (۱) ۲۵ (۲) ۱۲۵ (۳) ۲۰ (۴)

نقشه ۱۰

جرم استوانه‌ای به ارتفاع 45cm و شعاع قاعده r با جرم کره‌ای به شعاع R یکسان است. اگر $R = \frac{2r}{2}$ و چگالی کره 2 برابر استوانه باشد، شعاع استوانه چند سانتی‌متر است؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) $2/5$ (۳) ۳ (۴)

نقشه ۱۱

در یک لیوان از مایعی به چگالی $\frac{8}{10} \frac{g}{cm^3}$ لبریز است. یک قطعه مس به وزن $9N$ و چگالی $9 \frac{g}{cm^3}$ را به آرامی داخل آن فرومی‌بریم. چند گرم از مایع از لیوان بیرون می‌ریزد؟

- ۱۲/۵ (۱) ۸ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۵ (۴)

نقشه ۱۲

استوانه‌ای به شعاع قاعده R و ارتفاع h جرمی برابر 50 گرم دارد. استوانه‌ی دیگری از همان جنس به شعاع $2R$ و ارتفاع $3h$ چند گرم جرم دارد؟

- ۴۵۰ (۱) ۴۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴)

نقشه ۱۳

طول هر ضلع مکعب فلزی ۱۰ cm و جرم آن ۶ kg است. اگر چگالی فلز $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ باشد، مکعب:

- ۱- توپر است و حجم آن 750 cm^3 است. ۱۴
 ۲- حفره‌ی خالی دارد و حجم حفره 250 cm^3 است.
 ۳- توپر است و حجم آن 1000 cm^3 است.
 ۴- حفره‌ی خالی دارد و حجم حفره 750 cm^3 است.

دو استوانه‌ی همگن A و B دارای جرم و ارتفاع مساوی‌اند. استوانه‌ی A توپر و استوانه‌ی B توخالی است. اگر شعاع خارجی این دو استوانه با هم برابر و شعاع داخلی استوانه‌ی B نصف شعاع خارجی آن باشد، چگالی استوانه‌ی A چند برابر چگالی استوانه‌ی B است؟ ۱۵

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

درون استوانه‌ی مدرجی آب وجود دارد. گلوله‌ی توپری به جرم ۴۲ گرم را داخل آب می‌اندازیم. سطح آب از درجه‌ی 50 cm^3 به 54 cm^3 می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ۱۶

- (۱) $3/5$ (۲) $10/5$ (۳) 21 (۴) 42

جرم ۵۰ سانتی‌متر مکعب محلول یک اسید ۶۰ گرم است. چگالی این محلول برحسب $\frac{g}{lit}$ و $\frac{kg}{m^3}$ از ۱۷

راست به چپ کدام است؟

- (۱) $0/12, 1/2$ (۲) 12 و 12 (۳) $1/2$ و 120 (۴) 1200 و 1200