

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

# دوره شب امتحان دهم

## شب امتحان



@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

تستی، تشریحی، کنکوری

# روش های ثبت نام در کلاس های سالیانه پایه دهم

myclasscity.ir | clacity.ir

سایت کلاسیتی

@classcity\_org | ۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴

پیامک و تلگرام

۰۱۳۳۲۲۴۸۱۸۷ - ۰۱۳۳۲۲۶۵۸۲۴ - ۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴

تماس

# کمیت

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

هر چیزی که بتوان آن را اندازه گیری کرد کمیت فیزیکی می باشد

طول یک جسم

جرم یک جسم

زمان

تعداد شاگرد های سر کلاس

کمیت ها را از نظر نیاز به جهت به دو دسته تقسیم می کنند :

1- نرده ای : کمیت هایی که برای بیان آن ها فقط به اندازه و یکا نیاز می باشد

2- برداری : کمیت هایی که علاوه بر یکا و اندازه نیاز مند تعریف جهت نیز هستند

کمیت :



myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴



# کمیت

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

**کمیت برداری : کمیت هایی که علاوه بر یکا و اندازه نیاز مند تعریف جهت نیز هستند**

**کمیت نرده ای : کمیت هایی که برای بیان آن ها فقط به اندازه و یکا نیاز می باشد**

نرده ای : طول / جرم / زمان / دما / جریان الکتریکی / انرژی / فشار / تندی / چگالی / سطح مقطع / حجم / ارتفاع  
گرما / بار الکتریکی ...

کمیت

برداری : جا به جایی / سرعت / نیرو / شتاب ...



# کمیت

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

در سیستم جهانی 7 یکای اصلی تعریف شده است

نام کمیت	طول	جرم	زمان	جریان الکتریکی	دما	شدت روشنایی	مقدار ماده
نماد کمیت	L	m	t	I	T	—	N
نام یکا	متر	کیلوگرم	ثانیه	آمپر	کلوین	کندلا (شمع)	مول
نماد یکا	m	kg	s	A	k	cd	mol

هر کمیتی که جزو این 7 کمیت باشد اصلی و بقیه فرعی می باشد



myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیسی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴

# کمیت

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

بررداری : کمیت علاوه بر اندازه و یکا نیاز مند تعریف جهت هم باشد

نرده ای : کمیت فقط نیاز به تعریف اندازه و یکا دارد ( تعریف جهت بی معنی است )

نیاز به جهت

کمیت :

اصلی : یکای آن ها تعریف مستقلی دارد

نوع یکا

فرعی : یکای آن ها به یکای کمیت های اصلی وابسته است



## ازمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیک

الف) ویژگی ..... و ..... نقطه قوت دانش فیزیک است .

مهم و تعیین کننده

جزئی تر

الف ) هنگام مدلسازی یک پدیده فیزیکی باید اثرهای . . . . . را نادیده بگیریم نه اثرهای . . . . .



## برداری / نرده ای

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

ب) کمیت هایی که برای مشخص شدن آنها بر حسب یک یکای معین، تنها یک عدد کفایت می کند، کمیت های **نرده ای** می گویند و کمیت هایی که افزون بر یک عدد و یکای مناسب آن دارای جهت نیز هستند کمیت های **برداری** نامیده می شوند.

۱) از بین کمیت های زیر کدام یک برداری است ؟

الف) فشار      ب) جرم      پ) شدت جریان الکتریکی      د) وزن ✓





# اصلی / فرعی

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

۱- کدام دسته از کمیت‌های زیر همگی فرعی هستند؟

- (۱) مساحت - وزن - جریان الکتریکی ✗  
(۲) اصطکاک - طول - فشار ✗  
(۳) بار الکتریکی - چگالی - نیرو ✓  
(۴) دما - شتاب - انرژی ✗

اصلی یا فرعی بودن و نرده ای و برداری بودن هریک از کمیت های زیر را تعیین کنید و در جای خالی بنویسید.

نوع یکا	جرم	سرعت	نیرو
اصلی/فرعی	اصلی	فرعی	فرعی
نرده ای/برداری	نرده ای	برداری	برداری



@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

## تغییر نکنند قابلیت باز تولید

پ) برای انجام اندازه گیری های درست به یکاهایی نیاز داریم که . . . . . و دارای . . . . . در مکان های مختلف باشند.



# پیشوند های SI

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

فیزیک دان ها از به کار بردن عدد متنفرن SO برای یک سری عدد خاص از نماد استفاده می کنند

پیشوند	نماد	ضریب تبدیل	پیشوند	نماد	ضریب تبدیل
دکا	da	$10^1$	دسی	d	$10^{-1}$
هکتو	h	$10^2$	سانتی	c	$10^{-2}$
کیلو	k	$10^3$	میلی	m	$10^{-3}$
مگا	M	$10^6$	میکرو	$\mu$	$10^{-6}$
گیگا	G	$10^9$	نانو	n	$10^{-9}$
ترا	T	$10^{12}$	پیکو	p	$10^{-12}$



myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴



# تبدیل واحد

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

۱)  $32 \mu\text{m} \longrightarrow ? \text{ mm}$

تبدیل واحد های زیر را انجام دهید .

1. به تعداد کمیت های موجود کسر می نویسیم

2. یکا ها را به صورت معکوس یکای اولیه قرار می دهیم

3. یک ضرب تبدیل به کسر اضافه می کنیم

ضرب تبدیل صورت : هر مخرج چند صورت است ؟

$$\frac{32 \cancel{\mu\text{m}}}{1} \times \frac{10^{-6} \cancel{\text{m}}}{\cancel{\mu\text{m}}} \times \frac{10^3 \cancel{\text{mm}}}{\cancel{\text{m}}} = 32 \times 10^{-3} \text{ mm} = 32 \times 10^{-2}$$



# تبدیل واحد

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

تبدیل واحد های زیر را انجام دهید .

۱)  $25 \text{ nm}^2 \longrightarrow ? \text{ cm}^2$

$$(10^3)^2 = 10^6$$

$$25 \text{ nm}^2 \times \left( \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} \right)^2 \times \left( \frac{10^{+2} \text{ cm}}{1 \text{ m}} \right)^2$$

$$\Rightarrow 25 \cancel{\text{nm}^2} \times \frac{10^{-18} \cancel{\text{m}^2}}{\cancel{\text{nm}^2}} \times \frac{10^{+4} \text{ cm}^2}{\cancel{\text{m}^2}} = 25 \times 10^{-14} \text{ cm}^2 = 2.5 \times 10^{-13} \text{ cm}^2$$



# تبدیل واحد

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهایی فیزیک

۱۲۰ کیلومتر چند اینچ است؟ ( هر اینچ ۲/۵ سانتی متر و هر ۱۲ اینچ یک فوت است)

$$120 \text{ km} \rightarrow \text{m} \rightarrow \text{cm} \rightarrow \text{inch}$$

مرتب تبدیل صرح =  
هر صورت چند مخرج ؟  
در مخرج قرار می گیر

$$120 \text{ km} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{10^2 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ inch}}{2.5 \text{ cm}}$$

$$\frac{120 \times 10^5}{2.5} \text{ inch} = \frac{12 \times 10^6}{1} \text{ inch} = 4.8 \times 10^6 \text{ inch}$$



# نماد گذاری علمی

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

جرم یک زنبور عسل  $15 \text{ kg} \times 10^{-4}$  است. این عدد را بر حسب گرم و به صورت نمادگذاری علمی بنویسید.  
همیرا تا وقتی که عدت بیس ا تا ه اسفرد

حرلت بد

$$15 \text{ kg} \times 10^{-4} = 15 \text{ g} \times 10^{-4}$$

$$15 \text{ g} \times 10^{-4} \times \frac{10^3}{10^3} = 15 \text{ g} \times 10^{-1}$$

$$15 \text{ g} \times 10^{-1} = 1.5 \text{ kg}$$



myclasscity.ir


مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴



# اهنگ کمیت

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

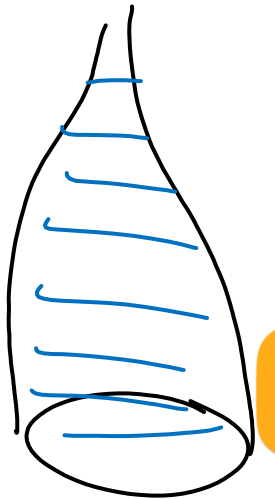
(ب) به تغییر کمیت نسبت به زمان معمولاً آهنگ آن کمیت می گویند. 

با استفاده از یک شلنگ یک بطری ۱/۵ لیتری در مدت ۲۰ ثانیه پر می شود. آهنگ خروج آب از شلنگ چند سانتی متر مکعب بر دقیقه است؟

$$\text{آهنگ کمیت} = \frac{\text{تغییرات کمیت}}{\text{زمان}} = \frac{1/5 \text{ Lit} \times \omega}{20 \text{ s} \times \omega} = \frac{1/5}{100} = \frac{1/5}{10^2}$$

$$\frac{1/5 \times 10^{-2} \text{ Lit}}{\cancel{s}} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{\cancel{\text{Lit}}} \times \frac{\cancel{40} \text{ s}}{\text{min}} = 100 \times 10^{-2} \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$$

$$1 \text{ cm}^3 \times 10^3 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$$



myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیسی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴



# سازگاری یکا ها

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

$$P = mAx^2$$

بر اساس سازگاری یکاها، یکای کمیت A را تعیین کنید.

$$\frac{kg}{m \cdot s^2} = kg \times A \times m^2$$

$$P : \text{فشار بر حسب } \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

$$m : \text{جرم بر حسب } kg$$

$$x : \text{طول بر حسب } m \text{ (متر)}$$

$$A = \frac{\cancel{kg}}{m \times s^2 \times \cancel{kg} \times m^2} = A = \frac{1}{m^3 s^2}$$

17



myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴



## دقت اندازه گیری

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

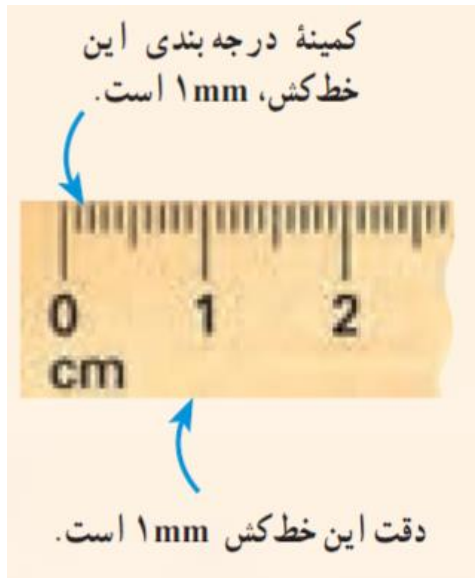
سه عامل در دقت اندازه گیری تاثیر دارد

1- دقت وسیله ی اندازه گیری

2- مهارت شخص اندازه گیر

3- تعداد دفعات اندازه گیری





**ابزار های مدرج : کمینه ی درجه بندی ان ابزار**

**ابزار های رقمی : یک واحد از آخرین رقمی که ان ابزار می خواند**

می خواند. برای مثال، آخرین رقمی که دماسنج شکل زیر نشان می دهد  $^{\circ}\text{C}/2$  و دقت آن  $^{\circ}\text{C}/1$  است.



## دقت اندازه گیری

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

- ۲) کدام یک از موارد زیر از عوامل موثر بر دقت اندازه گیری نیست؟
- الف) مهارت شخص آزمایشگر ☒
  - ب) دقت وسیله اندازه گیری ☒
  - پ) تعداد دفعات آزمایش ☒
  - ت) زاویه دید شخص ☐

ج) بیشترین مقداری که یک دستگاه اندازه گیری می تواند اندازه بگیرد دقت اندازه گیری نام دارد.

آنترنس



myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴

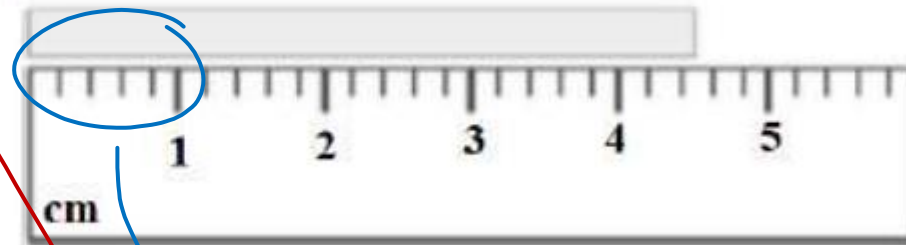
# دقت اندازه گیری

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

با توجه به شکل های زیر دقت هر وسیله را بر حسب یکای آن بنویسید.



(ب)



(الف)

$12, 34 \text{ mm}$

$0, 01 \text{ mm}$

دقت

$0, 01 \text{ mm}$

$0, 01 \text{ cm}$

$0, 01 \text{ cm}$

$(\text{دقت} = 0, 01 \text{ cm})$



myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴



# چگالی :

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

$\rho$

1. جرم حجمی

2. نسبت جرم یک جسم به حجم آن

3. یکی از ویژگی های مهم مواد است که به صورت حاصل تقسیم جرم ماده بر حجم آن تعریف می شود

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

$\frac{kg}{m^3}$	← جرم	: m
$\frac{kg}{m^3}$	← حجم	: V
$\frac{kg}{m^3}$	← چگالی	: $\rho$



# چگالی

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

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

پ) چگالی یک جسم عددی ..... (ثابت، متغیر) می باشد.

پ) چگالی جامدات همواره از چگالی مایعات بیشتر است. ع

الف) در دما و فشار ثابت، اگر جرم یک ماده را دو برابر کنیم، چگالی آن هم دو برابر می شود. ( ) ع



myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیسی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴



# چگالی

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

چگالی جسمی  $5600 \frac{kg}{m^3}$  است. مقدار  $11200$  گرم از این جسم چه حجمی بر حسب متر مکعب دارد؟

$$11200g \times \frac{10^{-3} kg}{g} = 11.2 kg$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\rho} \rightarrow V = \frac{11.2 kg}{5600 \frac{kg}{m^3}} = 2 \times 10^{-3} m^3$$

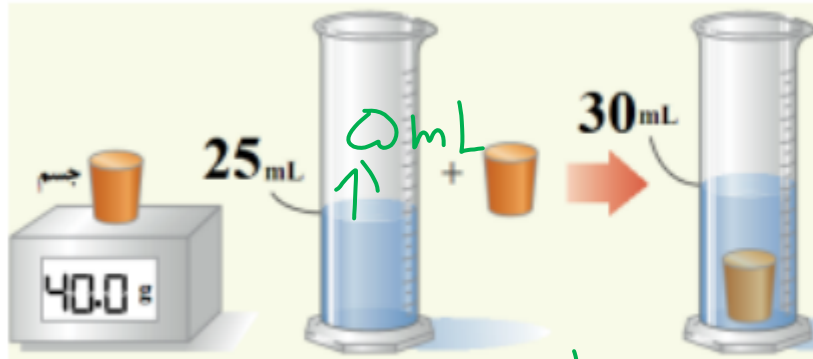




# چگالی

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

عبارات  $\rho = \frac{m}{V}$  =  $\frac{\text{جرم جسم}}{\text{حجم جسم}}$



برای تعیین چگالی یک جسم جامد، ابتدا جرم و حجم آن را مطابق شکل زیر پیدا کرده ایم. با توجه به داده های روی شکل،

چگالی جسم را بر حسب  $\frac{\text{kg}}{\text{lit}}$  بدست آورید.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4 \times 10^{-2} \text{ kg}}{5 \times 10^{-3} \text{ Lit}} = 8 \frac{\text{kg}}{\text{Lit}}$$

$$m = 40 \text{ g} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{\text{g}} = 4 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

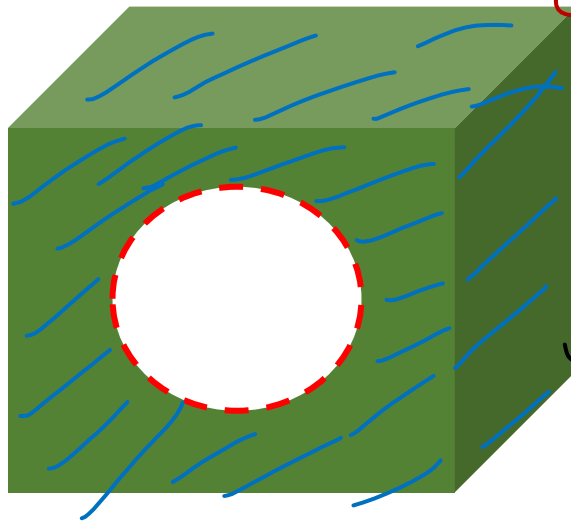
$$V = 5 \text{ mL} \times \frac{10^{-3} \text{ Lit}}{\text{mL}} = 5 \times 10^{-3} \text{ Lit}$$



# چگالی

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

جرم مکعبی ۲۱۶۰ گرم است. درون مکعب حفره‌ای به حجم ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب وجود دارد. اگر چگالی مکعب ۲/۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد طول هر ضلع مکعب را تعیین کنید.



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

چگالی جرم واقعی حجم واقعی

$$\text{جرم لفته شده} = \text{جرم واقعی} /$$

حجم ظاهری = چیزی که چشم می‌بیند و سرنگ ابزیر است

$$\text{حجم حفره} + \text{حجم واقعی} = \text{حجم ظاهری}$$

$$= \text{حجم کل}$$



myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

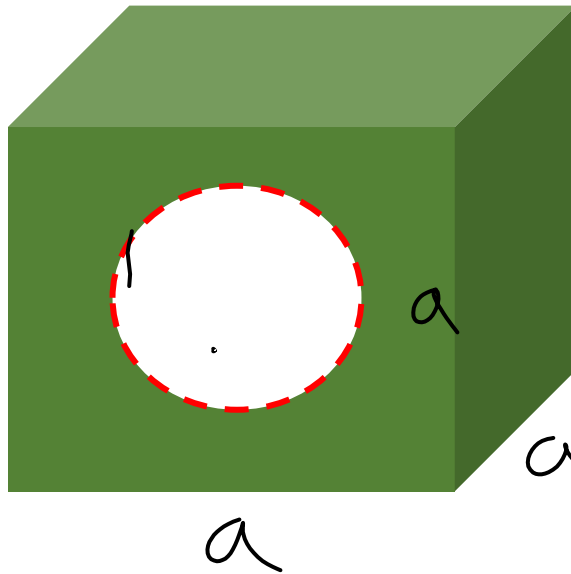
۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴



# چگالی

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

جرم مکعبی ۲۱۶۰ گرم است. درون مکعب حفره‌ای به حجم ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب وجود دارد. اگر چگالی مکعب ۲/۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد طول هر ضلع مکعب را تعیین کنید.



$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{2160 \text{ g}}{2.7 \text{ g/cm}^3} = 800 \text{ cm}^3$$

حجم واقعی

$$\text{حجم واقعی} = 200 \text{ cm}^3 + 800 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$V = a^3 \rightarrow 1000 \text{ cm}^3 = a^3 \rightarrow a = 10 \text{ cm} = 1 \text{ dm}$$

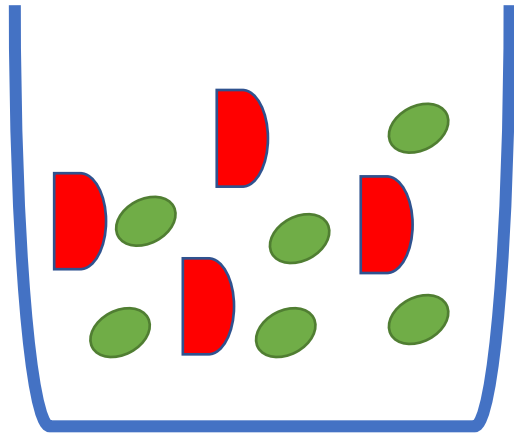


myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴





$$\rho_a = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$$

دو فرمول جدید

مستقل جرم

$$\rho_a = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

مستقل از حجم

$$\rho_a = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}}$$



# چگالی مخلوط

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

چگالی مایع A  $1/7 \text{ g/cm}^3$  و چگالی مایع B برابر  $1/3 \text{ g/cm}^3$  می باشد. اگر  $300 \text{ cm}^3$  از مایع A را با  $300 \text{ cm}^3$  از مایع B مخلوط کنیم چگالی مخلوط چند  $\text{kg/m}^3$  است؟

$$\rho_a = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \rho_a = \frac{1/7 \text{ g/cm}^3 \times 300 \text{ cm}^3 + 1/3 \text{ g/cm}^3 \times 300 \text{ cm}^3}{300 \text{ cm}^3 + 300 \text{ cm}^3}$$

$$\frac{210 \text{ g} + 90 \text{ g}}{600 \text{ cm}^3} = \frac{300 \text{ g}}{600 \text{ cm}^3} = 1/2 \text{ g/cm}^3 \times \frac{10^{-3} \text{ Kg}}{\text{g}} \times \left( \frac{10^2 \text{ cm}}{\text{m}} \right)^3$$

$$1/2 \text{ g/cm}^3 \times \frac{10^{-3} \text{ Kg}}{\text{g}} \times \frac{10^6 \text{ cm}^3}{\text{m}^3}$$



(1) به هر چیزی که فضا اشغال کند (حجم داشته باشد) ماده می گویند

(2) اندازه ی اتم ها 1 تا چند انگستروم میباشد ( $1\text{\AA} = 10^{-10}m$ )

(3) اندازه ی ملکول ها نیز به اندازه و تعداد اتم های سازنده ی آنها

بستگی دارد مثلا اندازه ی بعضی بسیار ها تا 1000 انگستروم می

باشد



**ذرات سازنده ی مواد پیوسته در حال حرکت می باشند و به یکدیگر نیرو وارد می کنند ، حالت ماده به چگونگی حرکت این ذرات و نیروی بین آن ها بستگی دارد**



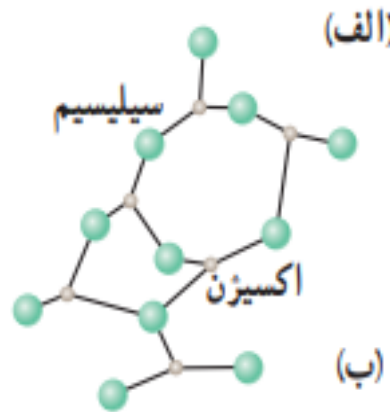
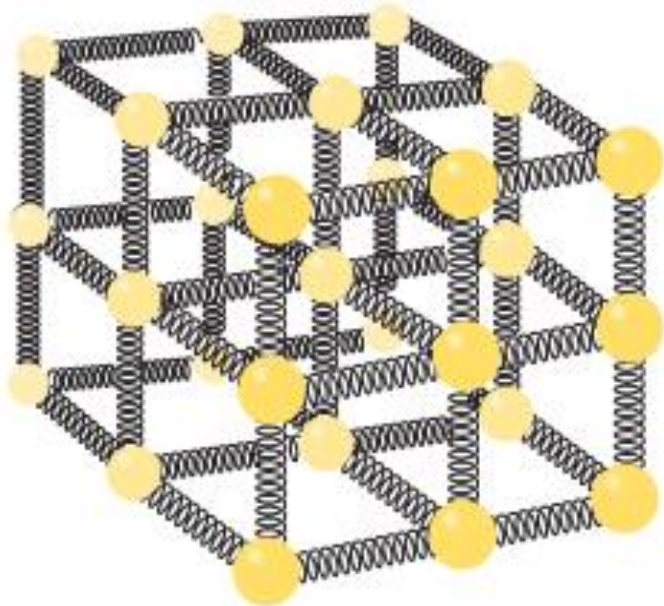
## سه حالت آشنای مواد: مایع، جامد، گاز

پلازما حالت چهارم مواد می باشد که در دماهای خیلی بالا وجود دارد ( ماده درون ستارگان / بیشتر فضای بین ستاره ای / آذرخش / شفق های قطبی / آتش / ماده درون لامپ مهتابی

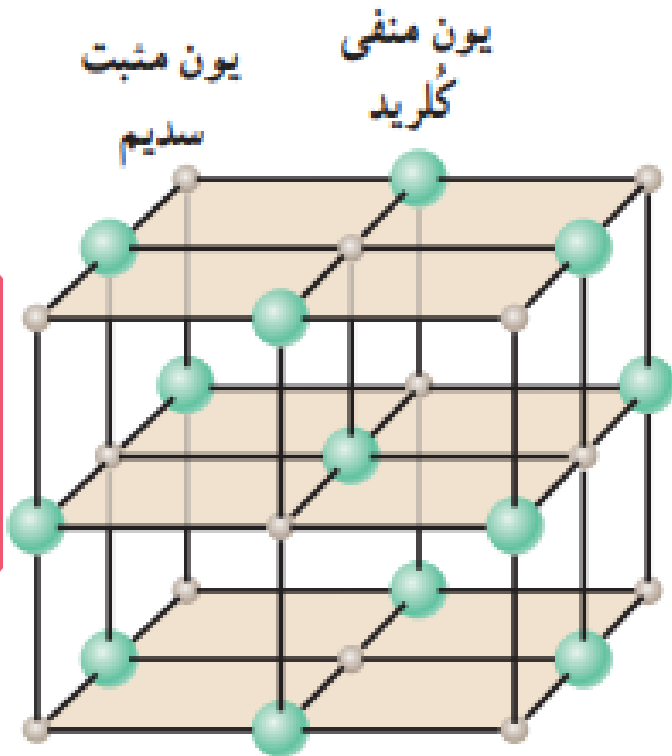




- (1) دارای شکل و حجم معینی می باشند،
  - (2) نیروی بین ذرات تشکیل دهنده ی آن ها از جنس الکتریکی می باشد
  - (3) ذرات تشکیل دهنده ی آن ها در مکان های معینی نسبت به هم قرار دارند که اطراف این مکان ها نوسانات خیلی کوچکی انجام می دهند
- انگار که با فنر به یک دیگر وصل اند



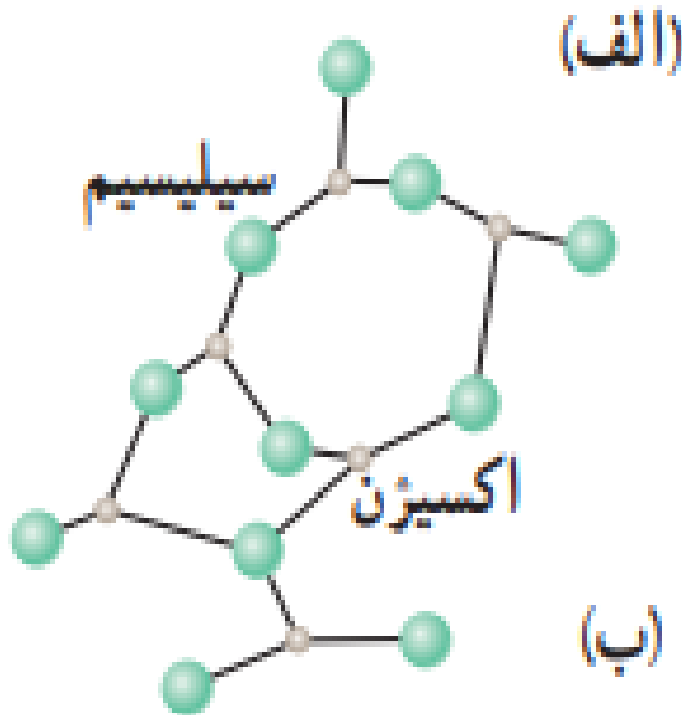
جامد هایی که ذرات تشکیل دهنده ی آن ها در یک الگوی سه بعدی تکرار شونده در کنار هم قرار گرفته اند ( نمک ها , فلزها , یخ , الماس و بیشتر مواد معدنی )



وقتی مایعات را به آرامی سرد کنیم جامد بلوری ایجاد می شود ( زمان کافی برای مرتب شدن بر سر مکان های خود )



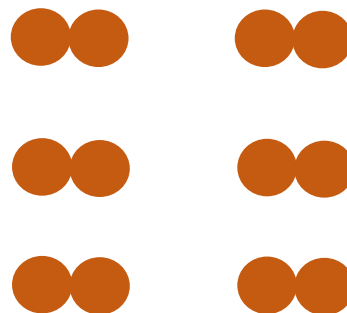
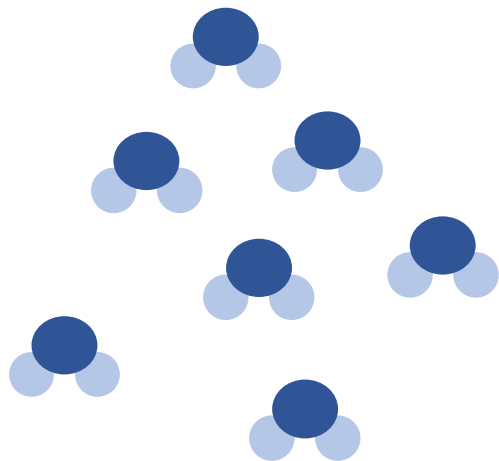
ذرات این مواد در طرح های منظمی کنار هم قرار ندارند .  
در فرایند سرد سازی سریع مایعات ، ذرات تشکیل دهنده ، زمان کافی برای  
مرتب شدن را ندارند مثل شیشه



مایع :

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

نظم ساختاری جامد بلورین را ندارند و ذرات آن ها نا منظم و نزدیک به هم قرار گرفته اند مایع به راحتی جاری می شود و به شکل ظرف خود در می آید



فاصله ذرات سازنده جامد و مایع تقریباً یکسان و در حدود 1 انگستروم است

36



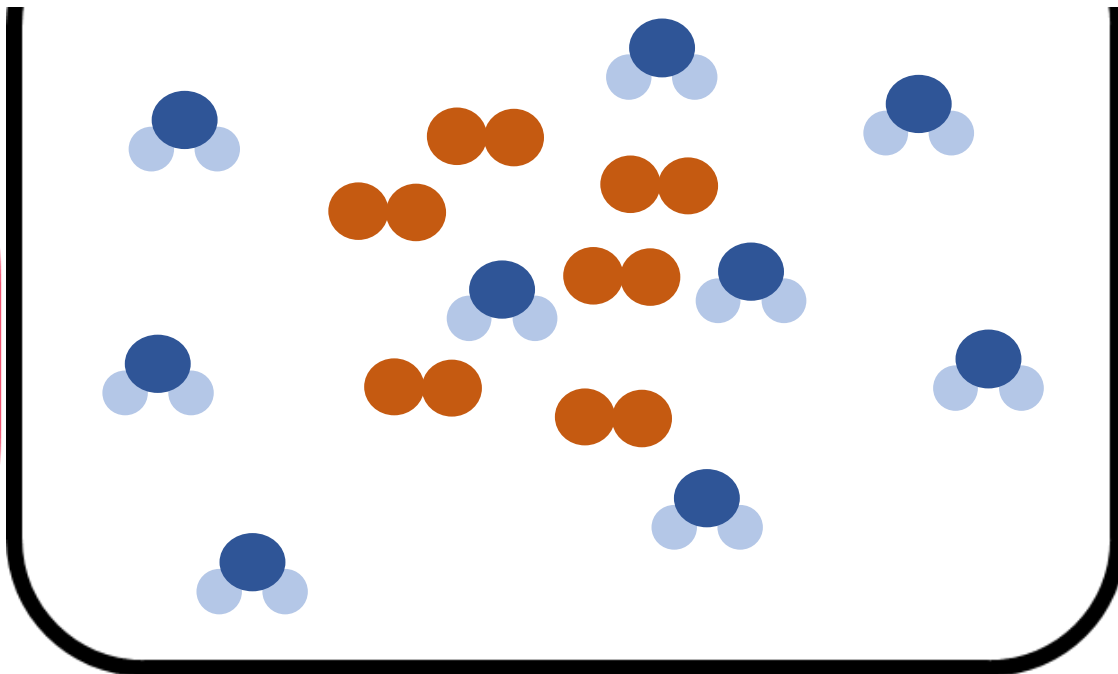
myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴



**اگر مقداری جوهر را درون آب بریزیم می بینیم که پس از مدتی رنگ آب به تدریج تغییر می کند به این پدیده ، پخش می گویند و دلیل آن حرکات کاتوره ای ملکول های آب و برخورد آن ها با مولکول های جوهر است**



# گاز:

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

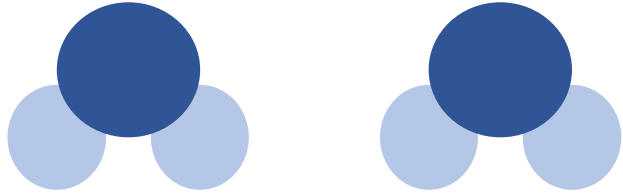
گاز ها شکل مشخصی ندارند اتم ها و ملکول های تشکیل دهنده ان ها با  
تندی زیاد حرکت کرده و با خود و دیواره ی ظرف برخورد می کنند. میانگین  
فاصله ی ملکول های گاز (  $35\text{\AA}$  ) است که  
در مقایسه با اندازه ی ان ها ( 1-3 انگستروم )  
خیلی بیشتر می باشد



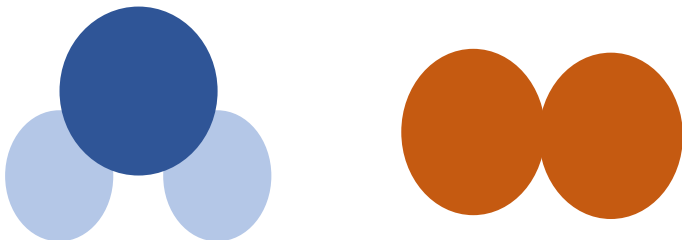
شکل ۲-۷ حرکت نامنظم ذرات گاز درون  
یک بادکنک



**1) مولکول های یکسان = هم چسبی**  
**مثل نیروی بین دو مولکول آب**

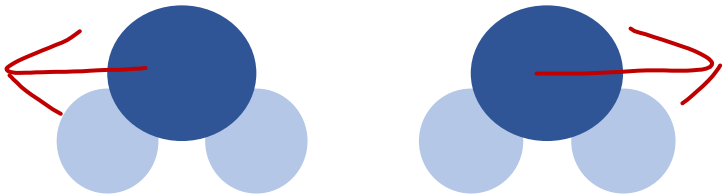


**2) مولکول های غیر هم جنس = دگر چسبی**  
**مثل نیروی بین مولکول آب و الکل**



(1) دور کردن دو ملکول = نیروی جاذبه

(2) نزدیک کردن دو ملکول = نیروی دافعه





# نیروهای بین مولکولی

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

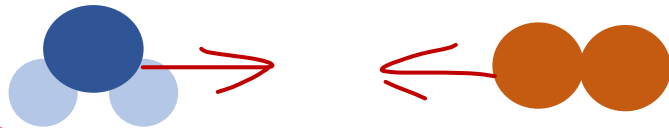
(1) فاصله ی بین مولکولی نرمال ( نه نزدیک نه دور )



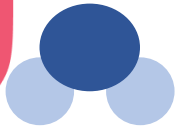
(2) فاصله ی بین مولکولی نزدیک



(3) فاصله ی بین مولکولی دور



(4) فاصله ی بین مولکولی خیلی دور



نیروهای بین ملکولی کوتاه  
برد هستند ( چند برابر فاصله ی

بین ملکولی )



myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴



ناشی از هم چسبی مولکول های سطحی مایع می باشد به دلیل نیرو های ربایشی بین ملکول های سطح مایع، سطح مایع مانند یک پوسته ی تحت کشش رفتار می کند

مثال :

2- نشستن حشرات بر روی آب

3- شناور شدن گیره کاغذی بر روی آب

4- تشکیل حباب های آب و صابون

5- کروی سقوط کردن قطرات آب



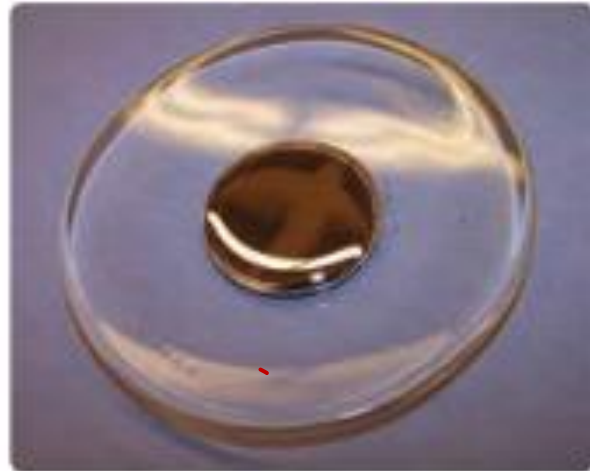
به ازای حجم معین کره کوچک ترین سطح ممکن را دارد به این ترتیب  
سطح قطره ای که سقوط می کند مانند یک پوسته کشیده شده تمایل  
به کمینه کردن سطح خود دارد



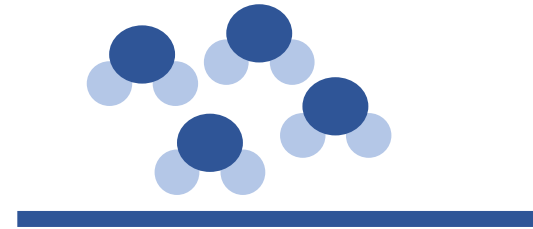
# تر شونده گی

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

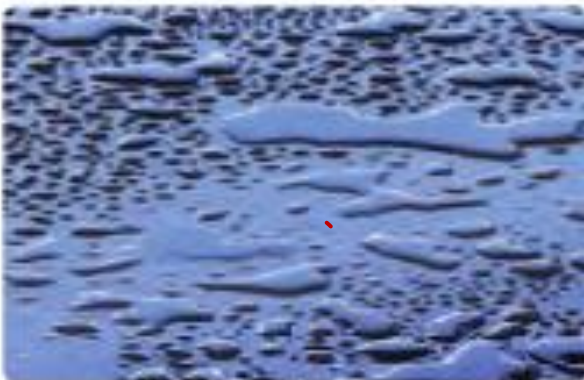
در برخورد مولکول های مایع با سطح یک جامد دو حالت ممکن است پیش بیاید



1- هم چسبی < دگر چسبی = تر نمی شود



2- هم چسبی > دگر چسبی = تر می شود



myclasscity.ir

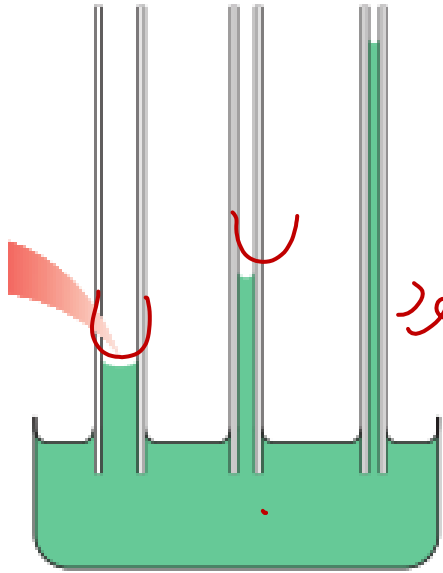
مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴



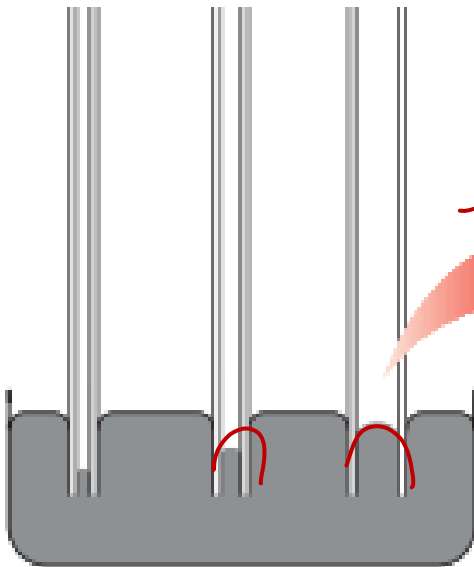
**لوله ای که قطر داخلی آن حدود 0/1mm باشد، لوله ی موئین می نامند**

سالاتری رود و مروجته می شود



**به تغییر ارتفاع مایع درون لوله های موئین نسبت به سطح آزاد مایع اثر موئینگی می گویند که به دو شکل دیده می شود**

سطح مایع پایین تری رود و برآمده می شود



دگر جسی ہم جسی

شیشہ - آب < آب - آب

دگر جسی ہم جسی

شیشہ دودہ اندود یا روغنی - آب > آب - آب

دگر جسی ہم جسی

شیشہ - جیوہ >> جیوہ - جیوہ



ب) فاصله ذرات سازنده ی مایع و جامد تقریبا یکسان و در حدود یک آنگستروم است. ( ) ص

پ) جامدات به دو دسته بلوری و آمورف تقسیم می شوند.

حامل های بلوری

ت) اتم های برخی از جامدات در طرح های منظمی کنار هم قرار می گیرند که آنها را . . . . می نامیم.

پ) پدیده پخش در گازها سریعتر از مایعات است. ص





درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

الف ( پلاسما ماده ای است که اغلب در دما های خیلی بالا به وجود می آید. صحیح

ب ( گاز ماده ای است که شکل مشخصی دارد. صحیح

پ ( نیروهای بین مولکولی کوتاه برد نیستند. صحیح

پ ( خورشید یک گاز-پلاسما است.



رسم سلی

(و) نیروی بین مولکول ها در سطح مایع را ..... می نامند.

ث ( تشکیل حباب صابون نمونه ای از وجود ..... است.

ج) هرچه سطح مقطع لوله ای که در آب قرار می گیرد کوچک تر باشد، آب درون لوله ..... (بالا تر، پایین تر) قرار می گیرد.



ب) افزایش دما باعث (کاهش) - افزایش نیروی هم چسبی و دگر چسبی می شود.

پ) پدیده پخش در گازها سریعتر از مایعات است.



ج) سطح لوله موئین در ظرف حاوی آب، برآمده و محدب، و در ظرف حاوی جیوه، فرورفته و مقعر است. ( )

۳- کاهش دما اثر همچسبی مولکول های یک مایع را ..... و افزودن ناخالصی به آب کشش سطحی آن را ..... می دهد.

- (۱) افزایش - افزایش      (۲) افزایش - کاهش      (۳) کاهش - کاهش ✓      (۴) کاهش - افزایش



## فشار:

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

فشار وارد بر یک سطح برابر است با نیرویی که به صورت عمودی بر واحد سطح وارد می شود

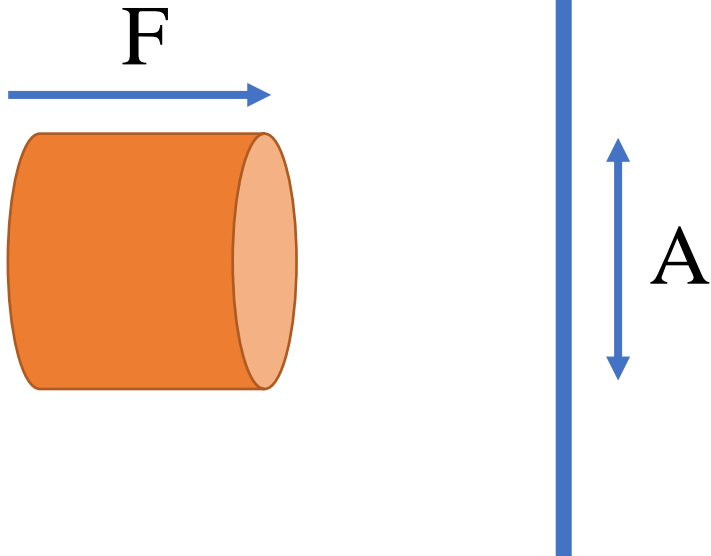
$$P = \frac{F}{A}$$

$$F = \text{نیرو}$$

$$A = \text{سطح مقطع}$$

$$P = \text{فشار}$$

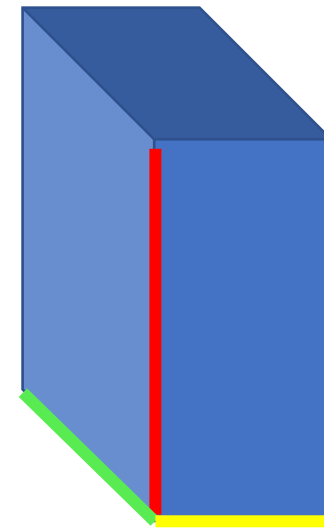
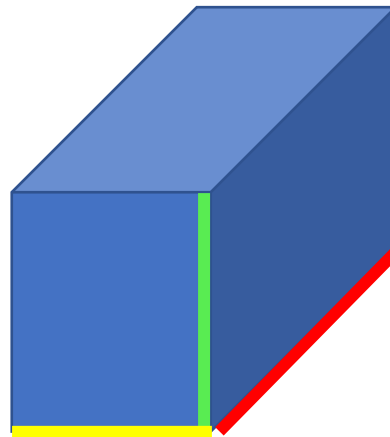
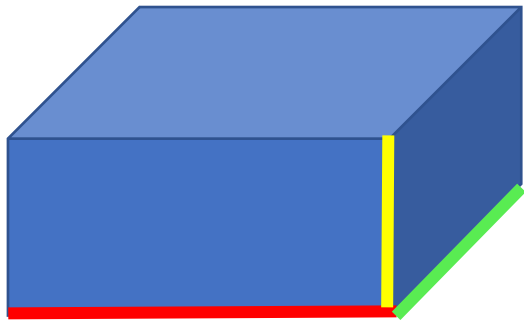
52



## فشار وزن

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

اگر ابعاد مکعب مستطیلی که  $10\text{ kg}$  جرم دارد و  $20\text{ cm}$  و  $50\text{ cm}$  و  $80\text{ cm}$  باشد، بیشترین و کمترین فشاری که به سطح زیرین خود وارد می کند چقدر است؟



53

کمترین فشار  $\equiv$  بیشترین سطح مقطع

بیشترین فشار  $\equiv$  کمترین سطح مقطع



myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴

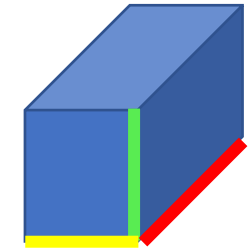
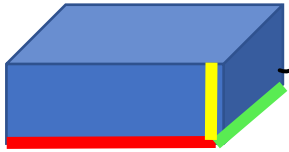


## فشار وزن

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

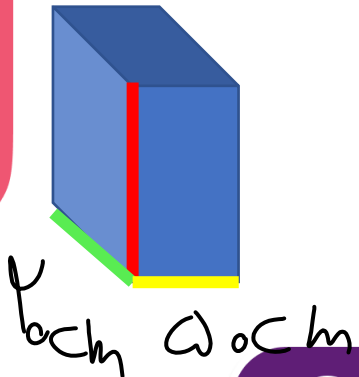
اگر ابعاد مکعب مستطیلی که ۱۰ kg جرم دارد و ۲۰ cm و ۵۰ cm و ۸۰ cm باشد، بیشترین و کمترین فشاری که به سطح زیرین خود وارد می کنند چقدر است؟

کوچکترین سطح = بیشترین فشار



$$P_{\max} = \frac{F}{A_{\min}} = \frac{mg}{A_{\min}} = \frac{10 \text{ kg} \times 10}{0.2 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}}$$

$$= \frac{100 \text{ N}}{0.1 \text{ m}^2} = 1000 \text{ Pa}$$



فشار وارد بر کف یک ظرف :

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

$$P = \rho g h$$

$P$ : فشار  $\leftarrow Pa$

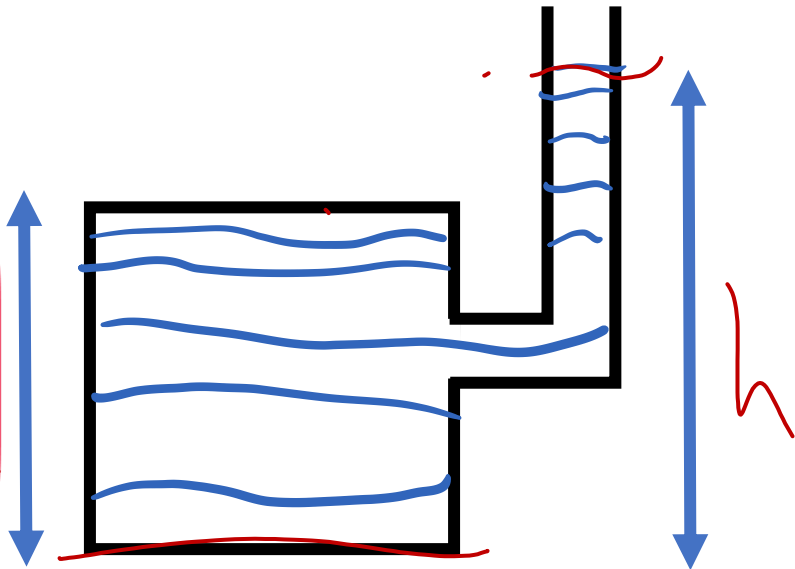
$\rho$ : چگالی  $\leftarrow \frac{kg}{m^3}$

$g$ : شتاب گرانش زمین  $\leftarrow \frac{m}{s^2}$

$h$ : ارتفاع عمودی از کف ظرف تا سطح آزاد مایع

این فرمول همیشه جوابه

55



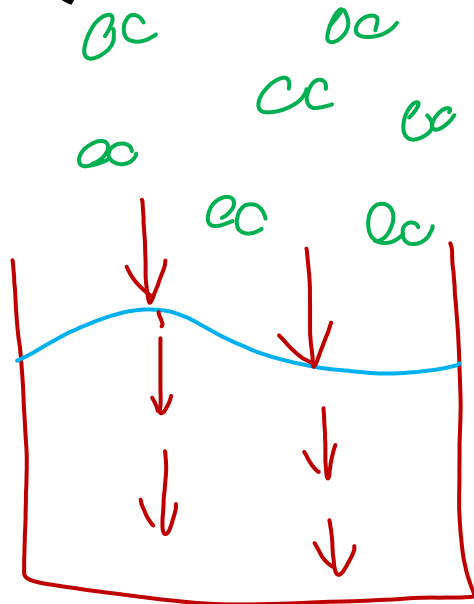
myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴



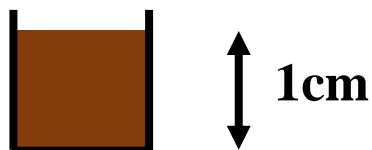
فشار هوا + فشار مایع = فشار کل = فشار



$$P_{\text{کل}} = P_0 + P_{\text{مایع}}$$

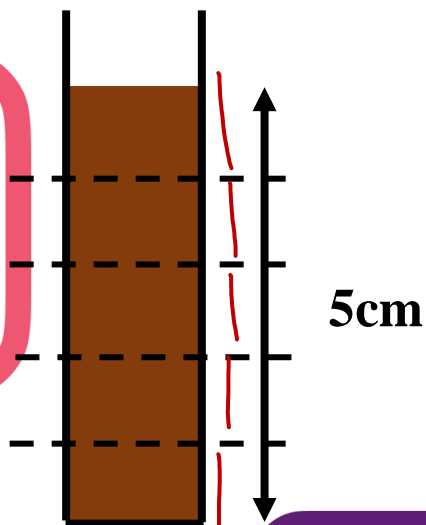


یکای فشار می باشد و برابر است با فشاری که ستونی به ارتفاع یک سانتی متر از جیوه وارد می کند



فشار وارد بر کف ظرف رو به رو چند سانتی متر جیوه می باشد؟

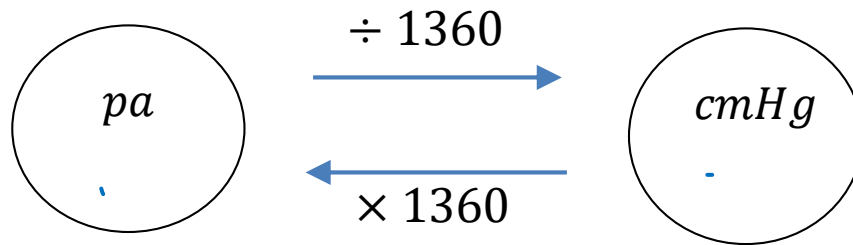
57



$$P = \rho c m H g$$



**برای تبدیل پاسکال به سانتی متر جیوه کافی است سانتی متر جیوه را در 1360 ضرب کنیم و برعکس**



$$P_{Hg} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$$

$$P_{Hg} = 13.6 \frac{g}{cm^3} \leftarrow \text{فریب} = 13.6$$

**در اصل عدد 1360 همان چگالی جیوه است که یک صفر از آن کم شده است و با توجه به سوال می تواند متفاوت باشد**



(د) فشار مایعات به ..... سطح مقطع ..... و ..... شکل ظرف ..... بستگی ندارد بلکه به ..... ارتفاع و چگالی مایع ..... بستگی دارد .

(الف) به اختلاف فشار گاز درون مخزن و فشار هوا ، ..... فشار پیمایی می گویند.

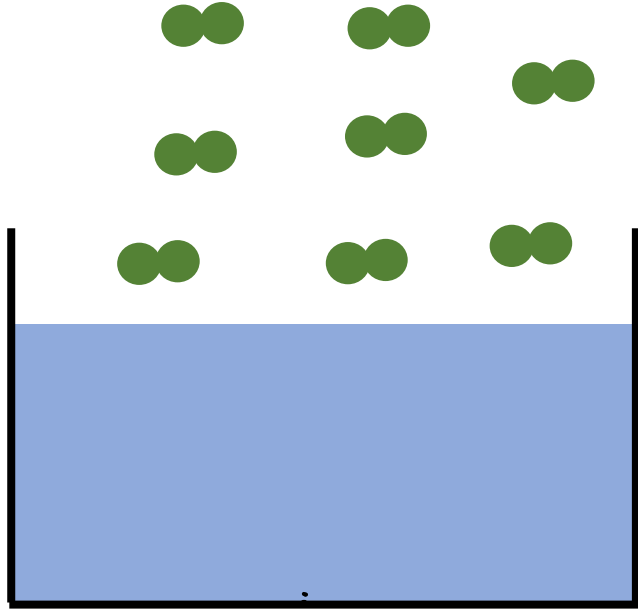
(پ) دو نقطه هم ارتفاع از یک مایع ساکن هم فشار هستند. ☐

(د) هر چه از سطح زمین بالاتر برویم فشار هوا افزایش می یابد. ☐



# فشار کل

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک



استخری به مساحت  $100\text{m}^2$  تا ارتفاع  $15\text{m}$  پر از آب است.

الف) فشار کل وارد بر کف استخر را بدست آورید؟

فشار هوای محیط را  $10^5\text{ pa}$  فرض کنید.  $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  ,  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

$$F = PA = 210 \times 10^5 \times 100\text{ m}^2$$

$$F = 210 \times 10^7 \text{ N}$$

ب) نیروی وارد بر کف استخر چقدر است؟

$$P_{\text{کل}} = P_0 + P_{\text{مایع}} \rightarrow P_a = P_0 + \rho g h = 10^5 \text{ Pa} + 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 15\text{m}$$

$$= 1 \times 10^5 \text{ Pa} + 150 \times 10^5 \text{ Pa} = 100000 + 1500000 = 1600000 = 16 \times 10^5 \text{ Pa}$$



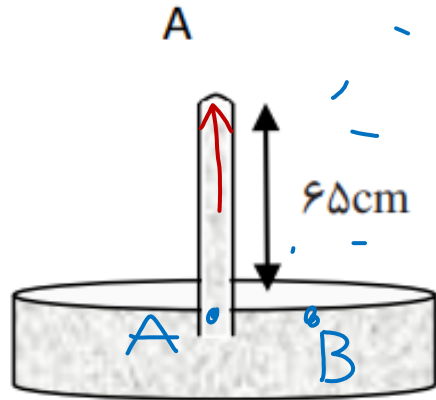
myclasscity.ir

مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی

۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴



در شکل مقابل نیرویی که از طرف جیوه به سطح بالایی لوله (A) وارد می شود، برابر چند نیوتون است؟  
( فشار هوای محیط ۷۵ سانتی متر جیوه و سطح مقطع لوله  $A=2\text{cm}^2$  و چگالی جیوه  $13.6\text{ g/cm}^3$  و  $g=10\text{ N/kg}$  )



$$F = P \times A = P \times 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \Rightarrow F = 13600 \text{ Pa} \times 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 2.72 \text{ N}$$

$$P_A = P_B \rightarrow P_{\text{Hg}} + P_{\text{ستف}} = P_0 \rightarrow 10 \text{ cm Hg} + P_{\text{ستف}} = 75 \text{ cm Hg}$$

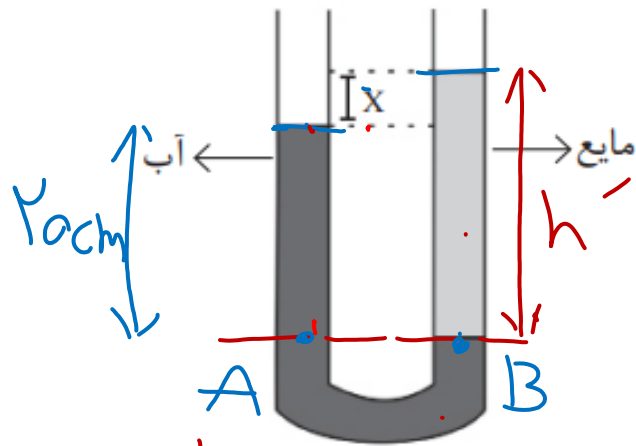
$$P_{\text{ستف}} = 10 \text{ cm Hg}$$

$$P = \rho g h \Rightarrow P = 13600 \text{ kg/m}^3 \times 10 \times 0.1 \text{ m} = 13600 \text{ Pa}$$

# لوله U شکل

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

مایعی به چگالی  $0.5 \text{ g/cm}^3$  که با آب مخلوط نمی شود به شکل زیر در حال تعادل است، اگر اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه ۲۰ سانتی متر باشد،  $x$  چند سانتی متر است؟ (چگالی آب  $1 \text{ g/cm}^3$  می باشد)



سرو معادلی هم فشاری را برای پایین ترین سطح  
جای ۲ محیط بنویس

$$P_A = P_B \Rightarrow$$

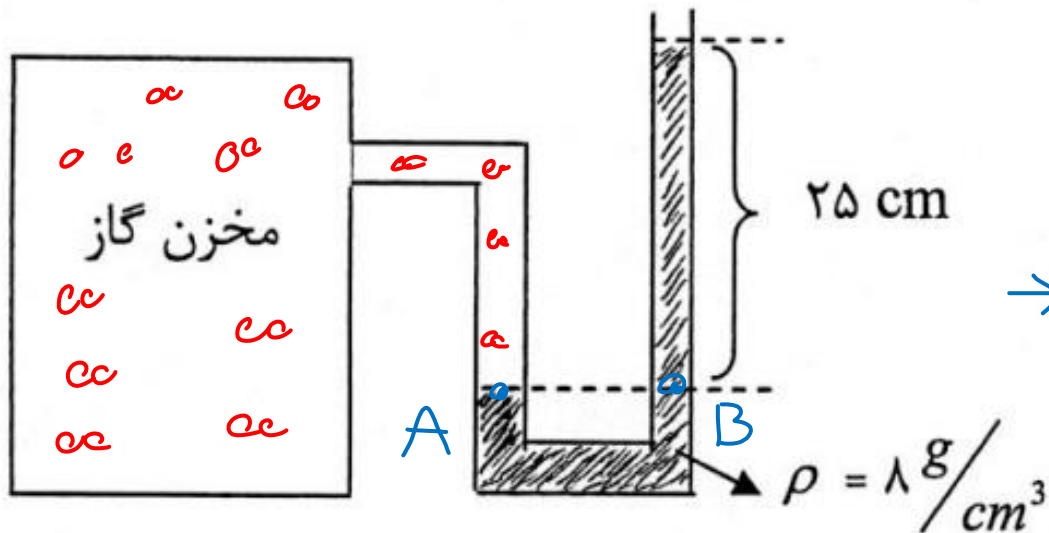
$$P_{\text{آب}} + P_0 = P_{\text{مایع}} + P_0 \rightarrow \rho_{\text{آب}} g h = \rho_{\text{مایع}} g h'$$

$$\cancel{1000} \text{ kg/m}^3 \times \cancel{10} \times \cancel{20} \text{ cm} = \cancel{500} \text{ kg/m}^3 \times \cancel{10} \times h' = h' = 40 \text{ cm} \Rightarrow h_m = 20 \text{ cm}$$

$$h = h' - 20 \text{ cm} \rightarrow h = 40 - 20 = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$



در شکل مقابل فشار مخزن گاز را محاسبه نمایید ؟



$$P_A = P_B \rightarrow P_G = P_0 + \rho h$$

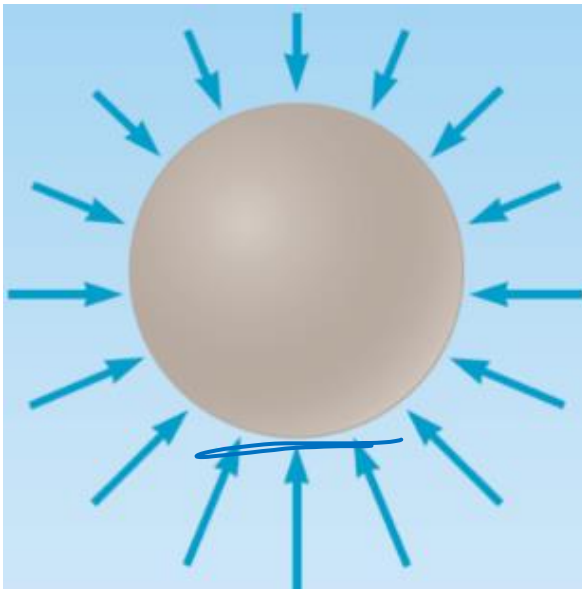
$$\rightarrow P_G = P_0 + \rho g h$$

$$101000 \text{ Pa} + 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 0.25 \text{ m} = 121000 \text{ Pa} = 1.21 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_G = 101000 + 20000 \text{ Pa} = 121000 \text{ Pa} = 1.21 \times 10^5 \text{ Pa}$$

## نیروی شناوری :

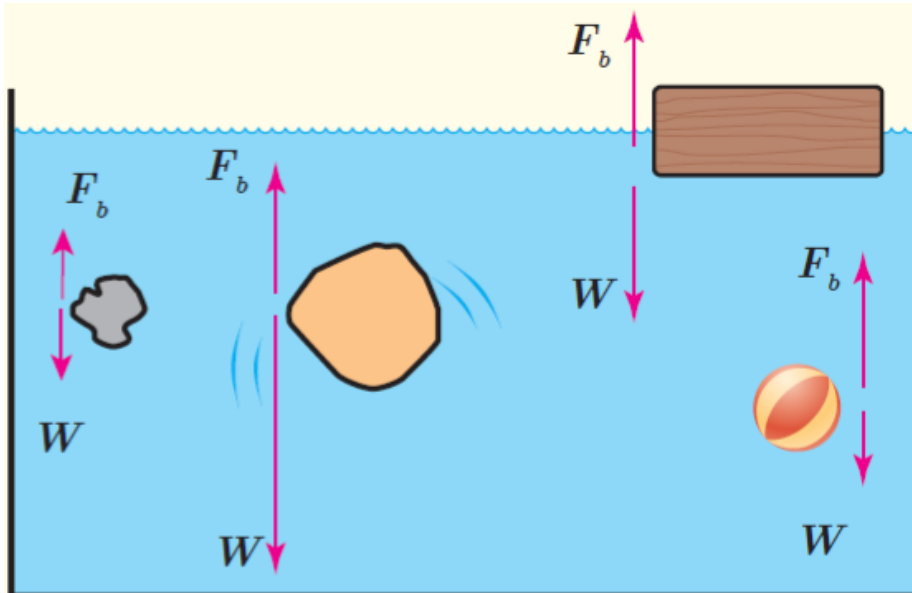
همواره به جسم های درون یک شاره و یا غوطه ور در اب یک نیروی بالا سوی خالص به نام نیروی شناوری وارد می شود



این نیرو ناشی از اختلاف فشار در بالا و پایین جسم می باشد



با توجه به نیروی ارشمیدس برای هر جسم چهار حالت ممکن است پیش بیاید



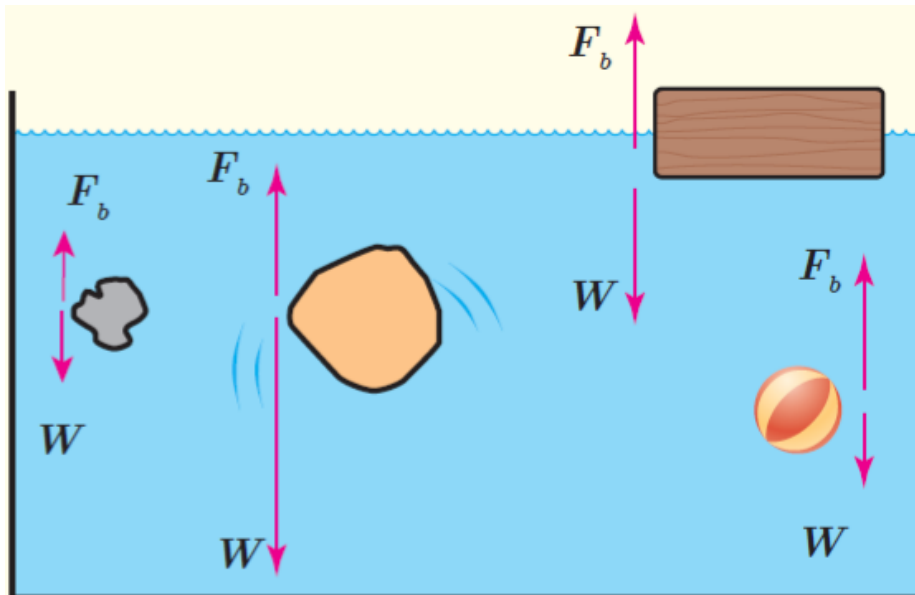
1. شناوری :

$$F_b = W$$

2. غوطه وری :

$$F_b = W$$

با توجه به نیروی ارشمیدس برای هر جسم چهار حالت ممکن است پیش بیاید



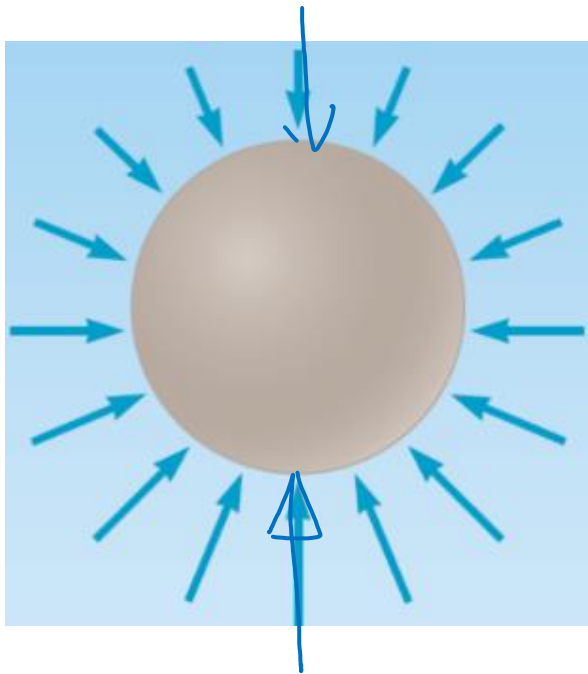
3. فرو رفتن:

$$W > F_b$$

4. بالا رفتن:

$$F_b > W$$

ب) چرا نیروی شناوری برای جسمی که در یک شاره قرار دارد رو به بالاست؟



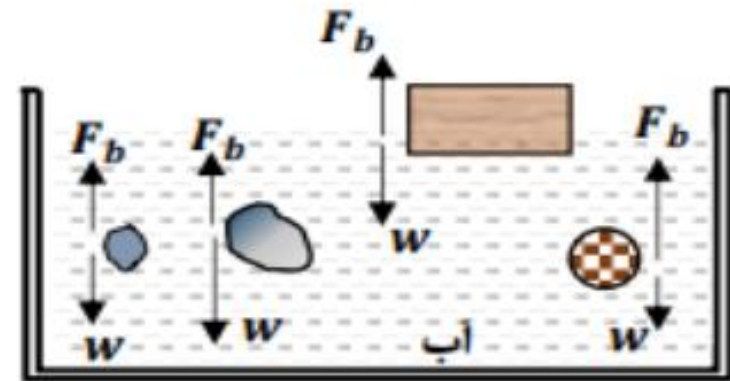
شکل زیر وضعیت نیروهای وارد بر چند جسم موجود در آب را نشان میدهد. جاهای خالی را با کلمات داخل کادر کامل کنید.

بیشتر - کمتر - برابر - نیروی وزن - فشار - نیروی شناوری - بالاسوی - پایین سوی - غوطه‌وری - فرو رفتن

نیروی شناوری  
بالاسوی

به جسم‌های درون یک شاره یا غوطه‌ور در آن، همواره نیروی شناوری خالصی به نام شناوری شناوری از طرف شاره وارد می‌شود. در واقع چون شناوری در شاره‌ها با افزایش عمق زیاد می‌شود، نیروی بالاسویی که بر سطح زیرین جسم غوطه‌ور وارد می‌آید، بیشتر از نیروی پایین‌سویی است، که بر سطح بالایی وارد می‌شود.

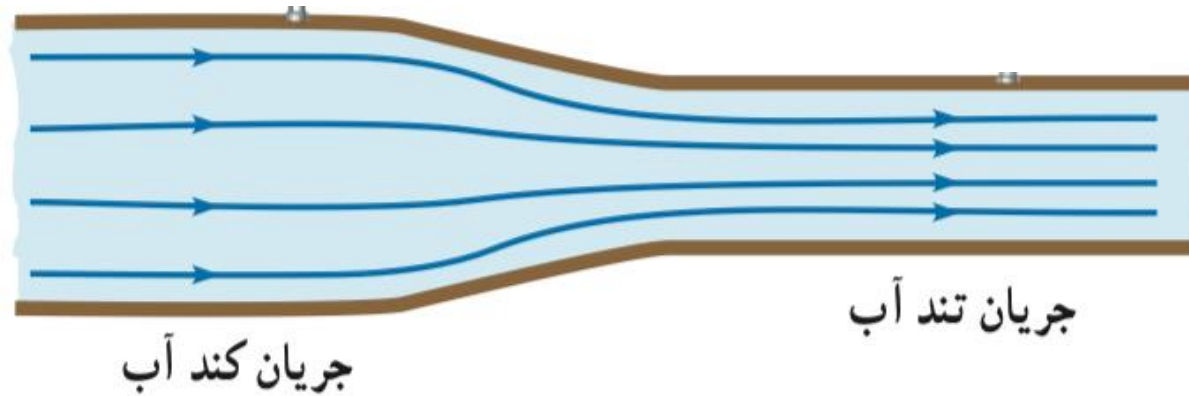
در برخی مواقع این نیرو از وزن جسم کمتر بوده و جسم درون شاره فرو می‌رود.



# شاره‌ی در حال حرکت

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

**نکته :** در حالت پایا که همه جای لوله پر از آب است مقدار آبی که در یک مدت زمان معین از یک سطح مقطع لوله می‌گذرد با مقداری که از هر سطح مقطع دیگر لوله در همان مدت زمان می‌گذرد برابر است



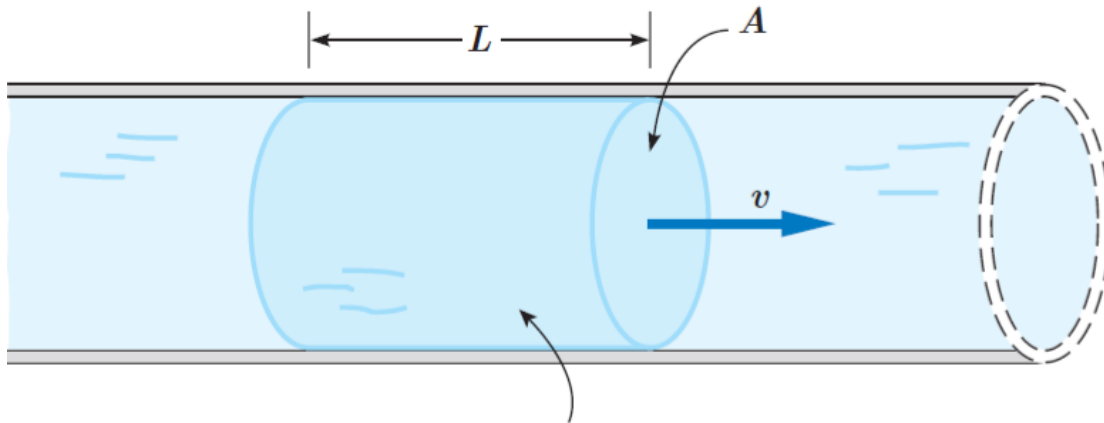
# آهنگ شارش شارِه

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

به نسبت حجم شارِه ی جا به جا شده به زمان جا به جایی گویند که بنا به تعریف ابتدایی برای تمام سطح مقطع های یک لوله مقداری یکسان است

$$\text{اهنگ شارش شارِه} = \frac{V}{t} = \frac{Al}{t} = Av$$

سرعت  $\frac{m}{s}$   
سطح مقطع  $m^2$



حجم این بخش شارِه برابر  $AL$  است.

: V

: t

: A

: L

: v



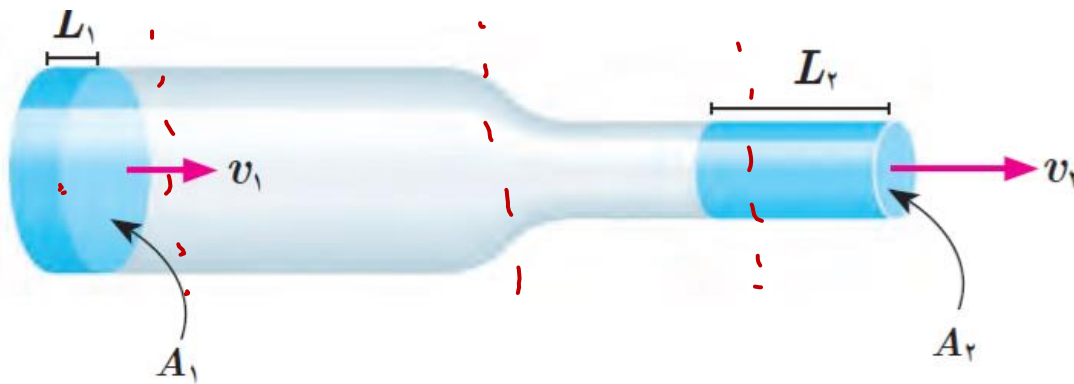
# معادله ی پیوستگی

@classcityfiz : کانال رفع اشکال شب امتحان نهائی فیزیک

سطح مقطع پس ← سرعت کم ← فشار زیاد

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

باریک ← سرعت زیاد ← فشار کم

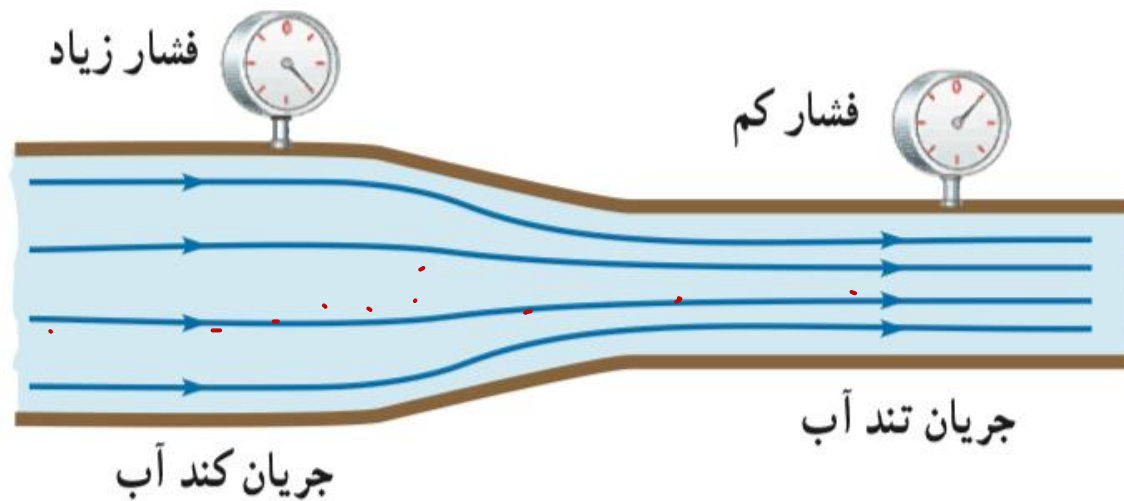


**شکل ۲-۲۷** در یک شاره تراکم ناپذیر، مقدار شاره‌ای که در بازه زمانی  $\Delta t$  از سطح مقطع  $A_1$  می‌گذرد درست برابر مقدار شاره‌ای است که در همین بازه زمانی از سطح مقطع  $A_2$  می‌گذرد.





## در مسیر حرکت شاره با افزایش تندی شاره فشار آن کاهش می یابد



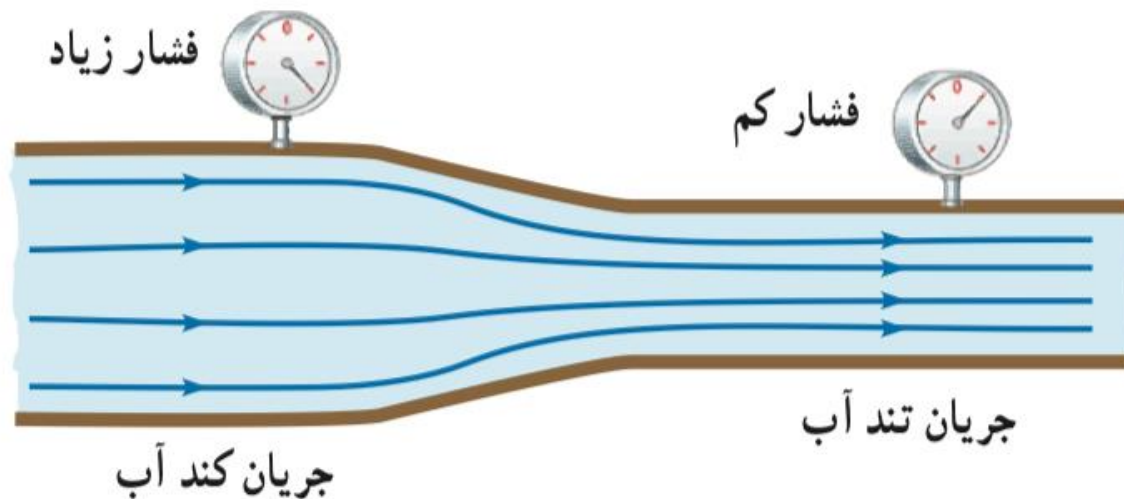
**شکل ۳-۲۷** آب با جریان لایه ای، در لوله ای با دو سطح مقطع متفاوت حرکت می کند. با کاهش سطح مقطع لوله، جریان آب تندتر می شود و فشار آن کاهش می یابد.





(و) هر چه سطح مقطع کاهش یابد، سرعت مایع عبوری ..... (افزایش، کاهش) می یابد.

(د) هر چه سطح مقطع لوله ای افزایش یابد، فشار مایع عبوری از آن، افزایش می یابد.

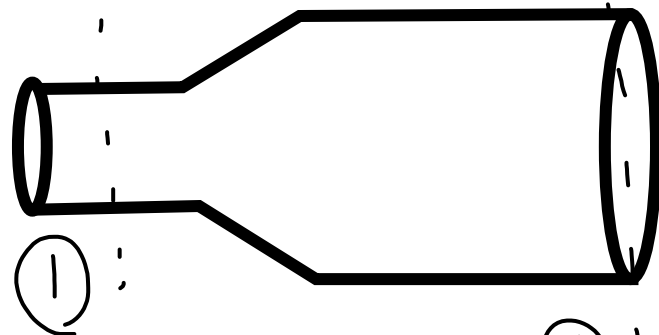


**شکل ۳-۲۷** آب با جریان لایه ای، در لوله ای با دو سطح مقطع متفاوت حرکت می کند. با کاهش سطح مقطع لوله، جریان آب تندتر می شود و فشار آن کاهش می یابد.

شاره‌ای با تندی ۴ متر بر ثانیه وارد لوله‌ای به قطر ۵ سانتی‌متر می‌شود و از سر دیگر لوله به قطر ۱۰ سانتی‌متر خارج می‌شود. تندی خروج شاره را محاسبه کنید.

$$D = 5 \text{ cm}$$

$$r = 2.5 \text{ cm}$$



$$D = 10 \text{ cm}$$

$$r = 5 \text{ cm}$$

$$A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2$$

$$\rightarrow \cancel{r} \times 0.5 \omega_m^2 \times \cancel{r} \frac{4}{s} = \cancel{r} \times 1 \omega_m^2 \times V_2$$

$$V_2 = \frac{0.5 \omega_m^2 \times 4}{1 \omega_m^2}$$

$$V_2 = \left(\frac{1}{2}\right) \times 4 = \frac{1}{2} \times 4 = 2 \frac{m}{s}$$

$$\rightarrow V_2 = \left(\frac{0.5 \omega_m^2}{1 \omega_m^2}\right) \times 4$$

