

آزمون حضوری
شماره پنج

رشته تجربی



تجربی | ریاضی | انسانی

ویژه کنکور
۱۴۰۳

مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

نام درس	مباحث	از صفحه	تا صفحه	مؤلف	ویراستار
فیزیک	فیزیک دوازدهم فصل ۱، بخش ۳ از صفحه ۱۵ تا ۲۱ فیزیک دهم فصل ۲ از صفحه ۲۳ تا ۵۲	۲	۱۱	نوید شاهی - داوود پاشا	امین امینی - نرجس تیمناک



حرکت با شتاب ثابت

$$a_{av} = a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \text{ثابت} = \text{شتاب لحظه‌ای در هر لحظه} = \text{شتاب متوسط در هر بازه زمانی}$$

سرعت متحرک، a تا a تغییر می‌کند (در هر ثانیه a).

شتاب
↑
سرعت اولیه $\rightarrow v = at + v_0 \Rightarrow$ معادله سرعت - زمان

مکان اولیه
↑
 $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow$ معادله مکان - زمان

روابط حرکت با شتاب ثابت -

نام فرمول	کمیت‌ها	v_0	Δx	v	t	a	فرمول
مستقل از جابه‌جایی	✓	✓	✗	✓	✓	✓	$v = at + v_0$
مستقل از سرعت نهایی	✓	✓	✓	✗	✓	✓	$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$
مستقل از زمان	✓	✓	✓	✓	✗	✓	$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$
مستقل از شتاب	✓	✓	✓	✓	✓	✗	$\Delta x = \frac{v + v_0}{2}t$
جابه‌جایی در ثانیه n ام	✓	✓	✓	✗	به جای t ، ثانیه n ام داریم.	✓	$\Delta x_n = (n - 0.5)a + v_0$

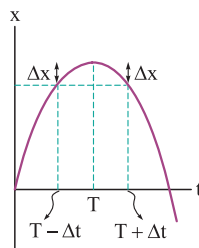
نمودارهای حرکت با شتاب ثابت -

ویژگی	$a > 0$ $v_0 > 0$	$a > 0$ $v_0 < 0$	$a > 0$ $v_0 = 0$	$a < 0$ $v_0 > 0$	$a < 0$ $v_0 < 0$	$a < 0$ $v_0 = 0$
معادله						
مقدار ثابت a						
$v = at + v_0$						
$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$						
نوع حرکت	همواره تندشونده	ابتدا کندشونده و سپس تندشونده	همواره تندشونده	ابتدا کندشونده و سپس تندشونده	همواره تندشونده	همواره تندشونده
جهت حرکت	عوض نمی‌شود.	یک مرتبه عوض می‌شود.	عوض نمی‌شود.	یک مرتبه عوض می‌شود.	عوض نمی‌شود.	عوض نمی‌شود.

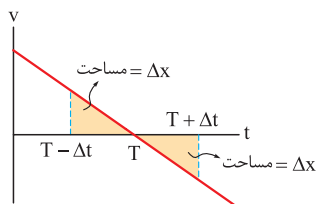


– تقارن در حرکت با شتاب ثابت –

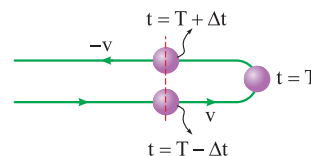
در حرکت با شتاب ثابت، حرکت متحرک، حول لحظه‌ای که جهت حرکت آن تغییر می‌کند، متقارن است:



نمودار $x - t$

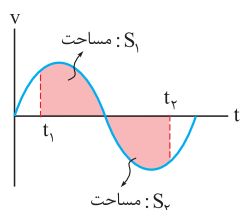


نمودار $v - t$



مسیر حرکت

جابه‌جایی و مسافت در نمودار $v - t$

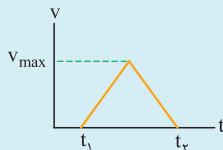


بالای محور t : + و پایین محور t : - $\Rightarrow \Delta x = S_1 + (-S_2)$ جابه‌جایی

بالا و پایین محور t : + $\Rightarrow \ell = S_1 + S_2$ مسافت

نکته

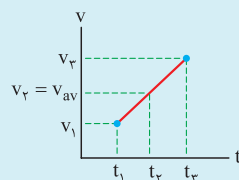
اگر در بازه‌ای نمودار $v - t$ به شکل مثلث باشد، سرعت متوسط متحرک در این بازه برابر با نصف ارتفاع مثلث است:



$$V_{av}(t_1 \text{ تا } t_2) = \frac{1}{2} v_{max}$$

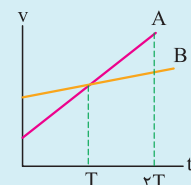
نکته

در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط در یک بازه زمانی معین برابر با میانگین سرعت در ابتدا و انتهای آن بازه و همچنین برابر با سرعت در لحظه وسط بازه است.



$$t_2 = \frac{t_1 + t_3}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{v_1 + v_3}{2} = v_2$$

نکته



وقتی دو متحرک با شتاب ثابت حرکت می‌کنند و در مبدأ زمان در یک مکان قرار دارند، اگر در لحظه T سرعتشان برابر شود، در لحظه $2T$ به هم می‌رسند.



فصل ۲: ویژگی‌های ماده

۱- حالت‌های ماده

نکته

اندازه اتم‌ها یک تا چند آنگستروم ($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$) است و حالت ماده به چگونگی حرکت این ذره‌ها و اندازه نیروی بین آن‌ها بستگی دارد.

	نیروی بین مولکولی	حرکت ذره‌های سازنده	تراکم‌پذیری	فاصلهٔ ذرات
جامدات	قوی و از نوع نیروی الکتریکی	در محل ثابت و دارای ارتعاش و نوسان	تراکم‌ناپذیر	حدوداً 1\AA
مایعات	قوی (اندکی کم‌تر از جامدات)	روی هم می‌لغزند.	تراکم‌ناپذیر	حدوداً 1\AA
گازها	ضعیف	آزادانه به هر طرف	تراکم‌پذیر	35\AA

بلورین: اتم‌ها در طرح‌های منظم و تکرارشونده (نمک‌ها، فلزها، مواد معدنی، الماس، آبی که آهسته سرد شود).

بی‌شکل (آمورف): اتم‌ها و مولکول‌ها طرح منظم ندارند (شیشه، قیر، آبی که به سرعت سرد شود).

انواع جامدات

نکته

پدیده پخش: حرکت نامنظم مولکول‌های آب و برخورد آن‌ها با موادی مثل جوهر

مايعات → پخش جوهر در آب → تند

گازها → پخش عطر در هوا → تندتر

حرکت بروانی: حرکات نامنظم یک شاره که باعث ایجاد پدیده پخش می‌شود.

۲- نیروهای بین مولکولی

الف) نیروی هم‌چسبی: نیروی بین مولکول‌های همسان که نیرویی کوتاه‌برد است.

جاذبه: فاصله بین مولکول‌ها در حال افزایش

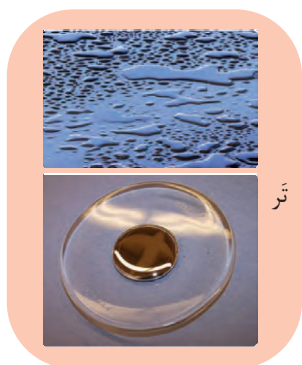
تراکم‌ناپذیری

دافعه: فاصله بین مولکول‌ها در حال کاهش

کشش سطحی: نیروی هم‌چسبی (ربایشی) بین مولکول‌های سطح مایع (نشستن حشرات روی آب، کروی‌بودن قطرات آب در حال سقوط)

ب) نیروی دگرچسبی: نیروی جاذبه بین مولکول‌های دو ماده مختلف

ترشوندگی:



نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد < نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع → می‌کند

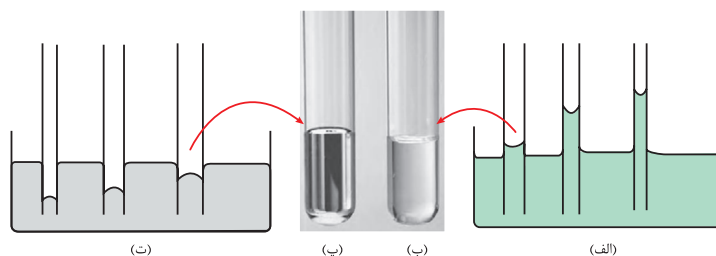
نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد > نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع → نمی‌کند

اثر موینگی: بالا یا پایین رفتن مایع در لوله‌های بسیار نازک (لوله‌هایی با قطر حدود ۰/۱ mm)

بالا رفتن مایع: نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله < نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، مثل آب و لوله شیشه‌ای

مایع در لوله

پایین رفتن مایع: نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله > نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، مثل جیوه و لوله شیشه‌ای یا آب و لوله شیشه‌ای چرب



۳- فشار در جامدات

فشار در جامدات از رابطه روبه‌رو حساب می‌شود:

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow \begin{matrix} \text{نیروی عمودی وارد بر سطح (N)} \\ \text{مساحت سطح (m}^2\text{)} \end{matrix}$$

فشار (Pa) و کمیت نرده‌ای



نکته

یکای فرعی فشار:

$$Pa = \frac{N}{m^2} = \frac{\frac{kg \cdot m}{s^2}}{m^2} = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

نکته

در محاسبه فشار جامدات، سه حالت زیر بیشتر نمود پیدا می کند:

بدون نیروی خارجی	اعمال نیروی خارجی	دو یا چند جسم به روی هم
$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$	$P = \frac{F_{net}}{A} = \frac{mg + F}{A}$	$P = \frac{F_{net}}{A} = \frac{(m_1 + m_2)g}{A}$

۴- فشار در مایع های ساکن -

فشار در مایعات از رابطه روبه رو به دست می آید:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho V g}{A} = \rho h g$$

ارتفاع مایع (m) \rightarrow شتاب گرانش زمین (N / kg) \rightarrow چگالی مایع (kg/m³)

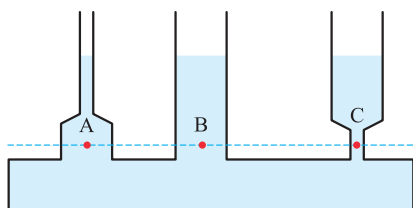
شکل	رابطه	
	فشار هوا در سطح مایع ($P_0 = 10^5 Pa$) $P_M = \rho gh + P_0$ فشار مایع	فشار مایع با در نظر گرفتن فشار هوا
	$P_M = \rho gh + P_0 + \frac{mg}{A}$ فشار ناشی از جسم جامد روی مایع	فشار کل
	$\Delta P = \rho g \Delta h$ ($\Delta h = h_2 - h_1$)	اختلاف فشار بین دو نقطه
	$P_M = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0$	فشار ناشی از چند مایع



مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

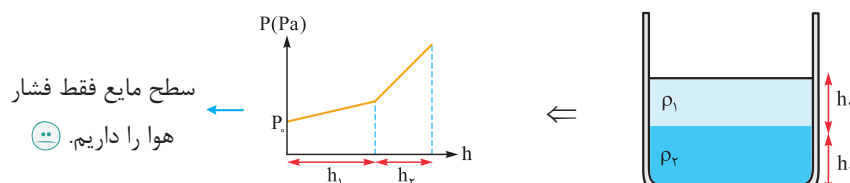
فیزیک

۵- فشار در نقاط هم تراز -



$$P_A = P_B = P_C \text{ (شکل ظرف اهمیتی ندارد)}$$

۶- نمودار فشار در مایعات بر حسب ارتفاع -



نکته

شیب نمودار برابر ρg است.

نکته

$\rho_2 > \rho_1$ پس شیب قسمت دوم نمودار باید بیشتر از قسمت اول باشد.

۷- لوله‌های لاشکل -

سه مدل زیر نمود بیشتری در مسائل پیدا می‌کنند. خوب دقت کن. ☺

۱) قطر دو سر لوله ثابت و بدون تغییر در حالت مایع‌ها	۲) قطر دو سر لوله ثابت، اما در وضعیت قرارگیری مایع‌ها تغییری ایجاد می‌شود.	۳) قطر دو سر لوله متفاوت و تغییر در وضعیت اولیه مایع‌ها
$P_B = P_A$		
<p>تکنیک</p> $P_B = P_A \Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_1 g h_1 + P_0$	<p>تکنیک</p> $P_B = P_A \Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_1 g h_1 + P_0$	<p>تکنیک</p> $P_B = P_A \Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_1 g h_1 + P_0$

رشته تجربی

مرورنامه آزمون حضوری شماره پنج



۸- مقایسه نیروی وارد بر کف ظرف -

$F > W$	$F < W$	$F = W$

F : نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع W : وزن مایع

نکته

نیروی وارد بر سطح از طرف ظرف برابر وزن مایع است. (وزن ظرف صرف نظر شده)

۹- فشار هوا -

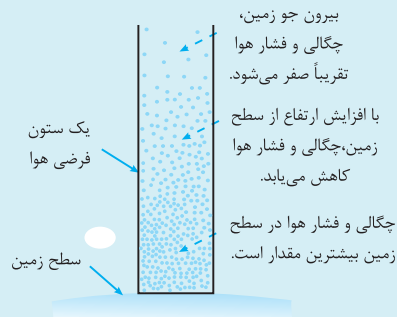
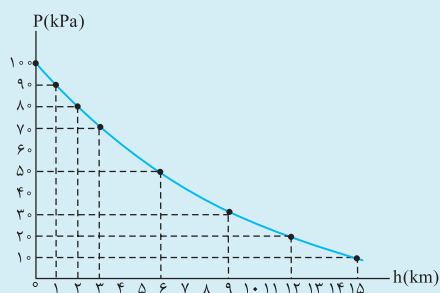
چگالی هوا در ارتفاعات پایین (kg/m^3)

اختلاف ارتفاع (m) $\Delta P = \rho g \Delta h$ ← اختلاف فشار هوا در ارتفاعات کم (P_0)

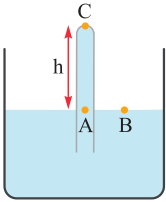
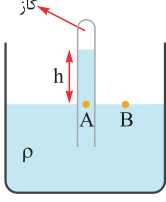
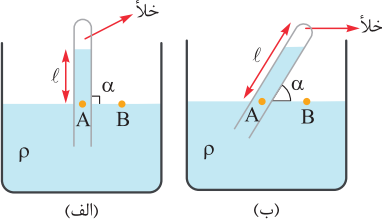
شتاب گرانش (N/kg)

نکته

چگالی هوا با افزایش ارتفاع کاهش پیدا می کند. (کاهش ذرات هوا)

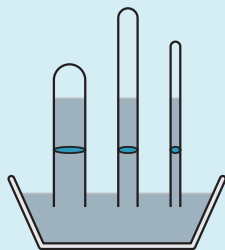


۱۰- فشارسنج هوا (بارومتر) -

<p>۱) لولهٔ بارومتر صاف یا کج در مایع فرو رفته</p>	<p>۲) در فضای محبوس لولهٔ بارومتر گازی وجود دارد.</p>	<p>۳) فضای خالی در لولهٔ بارومتر وجود ندارد.</p>
<div>  </div>	<div>  </div>	<div>  <p>(الف) (ب)</p> <p>α: زاویهٔ لوله و سطح آزاد مایع l: طول لوله</p> </div>
<p>تکنیک</p> <p>نکته: هر دو شکل ($l \sin \theta$) به ما ارتفاع مایع را می‌دهد.</p>	<p>نکته: مایع در لولهٔ بارومتر ممکن است به نقطهٔ C فشار وارد کند.</p> $P_C + P_A = P_B \Rightarrow P_C + \rho gh = P_0$	<p>تکنیک</p> <p>نکته: هر دو شکل ($l \sin \theta$) به ما ارتفاع مایع را می‌دهد.</p>

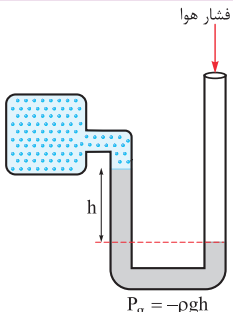
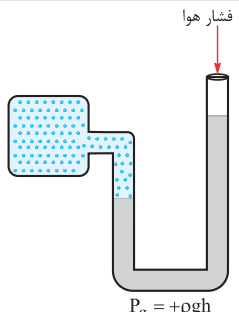
نکته

آزمایش توریجلی، نشان می‌دهد در بارومتر قطر لوله در ارتفاع مایع بالآمده تأثیر ندارد.





۱۱- فشارسنج شاره‌ها (مانومتر) -

فشار گاز کمتر از فشار هوا	فشار گاز بیشتر از فشار هوا	شکل نمونه
 <p>$P_g = -\rho gh$</p>	 <p>$P_g = +\rho gh$</p>	
$P_{\text{گاز}} + P_{\text{ستون مایع}} = P_0$	$P_{\text{گاز}} = P_0 + P_{\text{ستون مایع}}$	رابطه

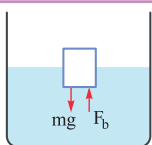
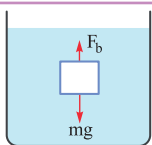
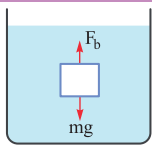
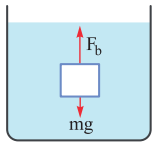
نکته

فشار مطلق (P_g): $P_g = P_0 - P_{\text{فشار مطلق}}$

فشار مطلق: فشار شاره با در نظر گرفتن P_0

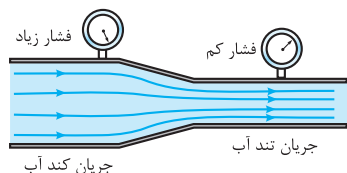
۱۲- نیروی شناوری -

به دلیل اختلاف فشار در نقاط مختلف جسم، نیرویی بالاسو به جسم وارد می‌شود که به آن نیروی شناوری می‌گویند (F_b).

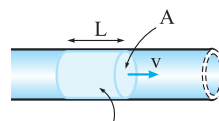
وضعیت	توضیحات	مقایسه نیروی وزن جسم و F_b	مقایسه چگالی‌ها	شکل نمونه
شناوری	جسم در سطح شاره شناور است و بخشی از آن در شاره فرو رفته است.	$F_b = mg$	$\rho_{\text{جسم}} < \rho_{\text{شاره}}$	
غرق شدن (فرورفتن)	جسم، کامل در شاره فرو رفته و در حال پایین رفتن است.	$F_b < mg$	$\rho_{\text{جسم}} > \rho_{\text{شاره}}$	
غوطه‌وری	جسم، کامل در شاره فرو رفته و رها شده، ولی نه بالا می‌رود و نه پایین می‌آید (عملاً ساکن است).	$F_b = mg$	$\rho_{\text{جسم}} = \rho_{\text{شاره}}$	
بالا رفتن	جسم درون شاره رها شده و رو به بالا حرکت می‌کند.	$F_b > mg$	$\rho_{\text{جسم}} < \rho_{\text{شاره}}$	

۱۳- شاره در حرکت و اصل برنولی -

● اصل برنولی: اگر تندی شاره افزایش یابد، فشار آن کاهش می یابد و بالعکس.



● آهنگ شارش شاره:

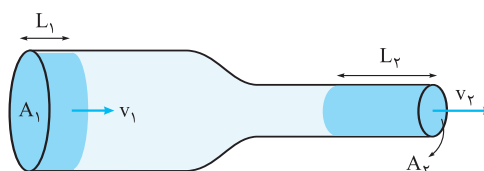


حجم این بخش شاره برابر AL است.

حجم شاره عبوری

آهنگ شارش شاره: $\frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{AL}{\Delta t} = Av$ (یکا: m^3/s)

● معادله پیوستگی: در لوله ای با سطح مقطع متفاوت، باید مقدار جرم عبوری شاره در بازه زمانی یکسان، از دو سر لوله برابر باشد.



$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$