

专题四 压强和浮力



考试内容	考试要求
理解压强的概念以及定义式 $p = \frac{F}{S}$, 知道其单位: 帕(Pa); 能运用压强定义式进行简单的计算	B
能推导出液体的压强与液体的深度和密度之间的关系式, 即 $p = \rho gh$, 并能运用该关系式进行简单的计算; 知道 1 个标准大气压的大小, 能运用大气压强知识解释说明一些相关的实际问题; 知道增大或减小压强的必要性和在具体情况下如何增大或减小压强	A
能结合对规则物体在液体中的受力分析说明浮力产生的原因, 能对探究“阿基米德原理”实验的过程做出正确的说明, 并能得出正确的结论等; 能准确表述阿基米德原理的内容; 能运用其关系式 $F = \rho_{液} g V_{排}$ 进行简单的计算	B
能通过对物体进行受力分析, 并结合二力平衡等知识判断具体情况下物体的浮沉	A



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

考点一 压力

命题解读

近8年本省中考没有单纯针对压力内容命题,个别出现考题是将压力知识结合其它知识点一起考查,如年第8题、年第7题结合大气压强知识、压强定义式考查压力大小计算。考试说明没有对压力作明确要求。

1.压力

(1)定义: 作用在物体表面上力叫压力,压力是因为施力物体发生弹性形变对与其接触物体产生力,压力也是弹力。

(2)方向:指向受力物体并 于受压物体表面。

(3)作用点:受力物体表面(作图时也可画在物体中心)。

(4)大小:当物体静止在水平面上时,重物对水平面压力大小与本身重力大小相等。



考点一

考点二

考点三

考点四

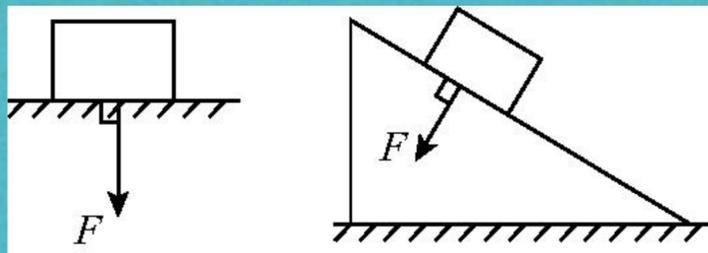
考点五

考点六

考点七

考点八

2.压力示意图



3.作用效果:受到压力物体会发生形变。

4.影响压力作用效果原因

(1)与压力大小相关:受力面积一定时,压力越大,压力效果越显著。

(2)与受压面积大小相关:压力一定时,受压面积越小,压力效果越显著。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

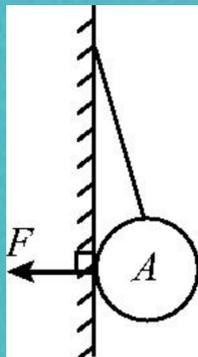
考点八

典例1 如图所示表示,作出物体对墙面压力。



【解析】 压力作用点在受压物体表面,方向与受压物体表面垂直,作图时可标出垂直符号。

【答案】 如图所示



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

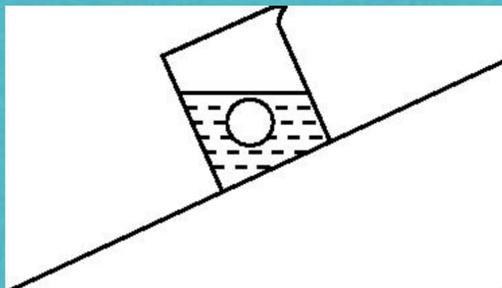
考点六

考点七

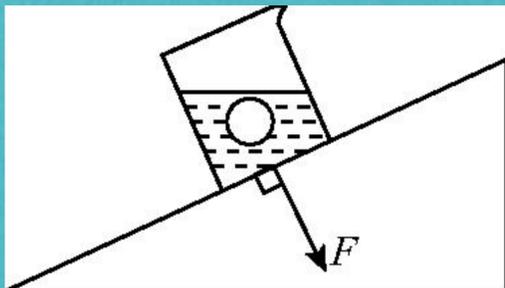
考点八

【针对训练】

1.(·淮南二模)如图,一个烧杯静止在粗糙斜面上,烧杯内有一小球悬浮于水中,请画出烧杯对斜面压力示意图。



【答案】 如图所示



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

考点二 压强

命题解读

高频考点,近8年我省中考常在填空题考查压强公式的应用。考试说明要求理解压强概念、压强单位;能运用压强公式 $p = \frac{F}{S}$ 进行简单的计算;知道并能结合实例说明如何增大与减小压强。

定义	物体所受压力的大小与受力面积 <input type="text"/> 叫做压强	
物理意义	表示压力作用效果的物理量,压强越大,表示压力效果越 <input type="text"/>	
公式	定义公式	$p = \frac{F}{S}$ p 表示压强, F 表示压力, S 表示受力面积
	常用变形公式	$F = \text{$
单位	帕斯卡(Pa), $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$, 1 Pa 表示 <input type="text"/>	
常见压强值	一张报纸平放在桌面上,对桌面的压强约为 0.5 Pa ;成人站在地面上对地面的压强约为 $1.5 \times 10^4 \text{ Pa}$	



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

	方法	举例
增大压强	压力一定, <u> </u> 受力面积	菜刀刃做得很锋利
	受力面积一定, <u> </u> 压力	压路机碾子的质量很大
	增大压力同时减小受力面积	老虎钳剪铁丝
减小压强	压力一定, <u> </u> 受力面积	书包带做得又宽又大
	受力面积一定, <u> </u> 压力	房屋使用中空砖,减小对地面的压强
	减小压力同时增大受力面积	卡车通过限重(减小压力),并增加轮胎的数量(增大受力面积)减小对地面的压强



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

典例2 在杂技演出中,总重为600 N人站立在六个鸡蛋上,鸡蛋放在泡沫板凹槽内,泡沫板凹槽增大了鸡蛋_____,从而减小压强来保护鸡蛋。假如脚与鸡蛋总接触面积约为 $1.2\times 10^{-3}\text{ m}^2$,此时脚对鸡蛋压强为_____Pa。

【解析】人对鸡蛋的压力是一定的,等于其自身重力,鸡蛋放在泡沫板的凹槽内,泡沫板的凹槽增大了鸡蛋的受力面积,减小了对鸡蛋的压强。人对鸡蛋的压力 $F=G=600\text{ N}$,脚对鸡蛋的压强 $p=\frac{F}{S}=\frac{600\text{ N}}{1.2\times 10^{-3}\text{ m}^2}=5\times 10^5\text{ Pa}$ 。

【答案】 受力面积 5×10^5



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

【类型突破】 增大和减小压强的方法

改变压强的方法是通过改变受力面积或压力大小来实现的,解题时弄清受力面积和压力大小是如何变化的,再根据公式 $p = \frac{F}{S}$ 进行分析。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

【针对训练】

2.在如图所示实例中,为了增大压强是 (A)



A.刀刃做得很薄



B.滑板做得宽大



C.铁轨下铺枕木



D.书包背带加宽

【解析】菜刀刀刃做得很薄,是在压力一定时,经过减小受力面积来增大压强,A项符合题意;滑板做得宽大、铁轨下铺枕木、书包带加宽,均是在压力一定时,经过增大受力面积来减小压强。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

考点三 液体压强

命题解读

高频考点,本省中考常在填空题考查液体压强计算。考试说明要求能推导出液体压强计算公式,并能利用关系式 $p=\rho gh$ 进行简单计算(含对其变形式应用)。

1.液体内部压强特点

(1)产生原因:液体受到重力且含有液体。

(2)液体内部压强规律:

①液体内部向各个方向都有压强。

②同种液体、同一深度向各个方向压强都相等。

③液体压强随深度增大而增大,同种液体,深度越深,压强越大。

④液体压强还跟液体密度相关,深度相同时,液体密度大压强大。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

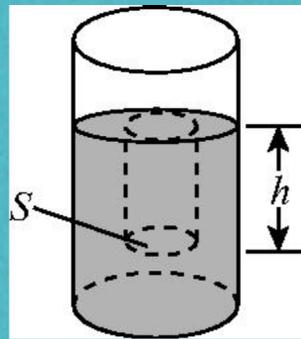
考点六

考点七

考点八

2.液体压强大小

(1)液体压强公式: , 计算时各物理量单位均应取国际单位。



(2)理论推导: 设想在液体中有一段竖直放置的液柱。如图所示, 柱面与液面相平, 柱底的深度为 h , 柱底面积为 S , 设液体密度为 ρ 。液柱重力 $G=mg=$ $=$, 竖直放置的液柱对底面的压力与它自身的重力 , 液柱底面的压强 $=$ $=$ 。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

3.连通器

(1)定义:上端开口、下端连通容器叫做连通器。

(2)原理:连通器内同种液体_____时,连通器内与大气相通各个液面是_____。

(3)应用:茶壶口与壶身组成连通器、锅炉水位计与锅炉内容器组成连通器、乳牛自动喂水器、排水管U形“反水湾”、船闸。



考点一

考点二

考点三

考点四

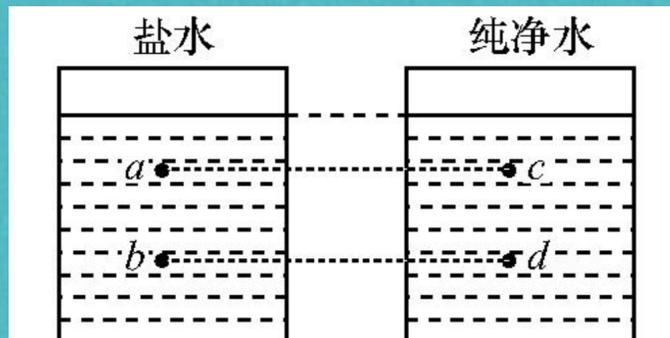
考点五

考点六

考点七

考点八

典例3 (·江苏连云港)如图所表示,关于液体中*a*、*b*、*c*、*d*四点压强说法中正确是 ()



- A.*d*点压强最大 B.*c*点压强最大
C.*b*点压强最大 D.*a*点压强最大

【解析】由图可知,*a*、*c*两点深度相同,*b*、*d*两点深度相同,但盐水密度大于纯净水密度,依据公式 $p=\rho gh$ 可知,*a*点压强大于*c*点压强;*b*点压强大于*d*点压强;又因为*b*点深度大于*a*点深度,所以*b*点压强最大,C项正确。

【答案】 C



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

【类型突破】 液体压强的计算

计算分析液体压强首选公式 $p=\rho gh$, 但 $p=\frac{F}{S}$ 是定义公式, 对液体压强同样适用, 两个公式常结合在一起运用; 其中深度 h 指液体某位置到液面的垂直距离(沿竖直方向的距离)。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

典例4 (·湖南邵阳)年5月30日,“蛟龙号”载人潜水器在世界最深处马里亚纳海沟下潜,最深潜深6699 m,获取到深海岩石、沉积物及近底海水样品,以供科学研究。“蛟龙号”在6600 m深处受到海水压强是_____Pa(海水密度取 $1\times 10^3\text{ kg/m}^3$, g 取 10 N/kg)。

【解析】“蛟龙号”受到海水压强 $p=\rho_{\text{海水}}gh=1\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 6600\text{ m}=6.6\times 10^7\text{ Pa}$ 。

【答案】 6.6×10^7



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

【针对训练】

3.把两端开口的玻璃管的下方用一薄塑料片托住(塑料片重量不计),放入水面下 16 cm 处,然后向管内缓慢倒入密度为 $0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 的煤油,当塑料片开始下沉时,煤油在管内的高度是 ()

A.12.8 cm

B.8 cm

C.20 cm

D.16 cm



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

考点四 大气压强

命题解读

近8年本省中考在年第8题、年第12题、年第16题考查了大气压相关知识。考试说明要求知道一个标准大气压大小,能利用大气压知识说明一些相关实际问题,如气压与沸点,生活中利用大气压实例。



考点一

考点二

考点三

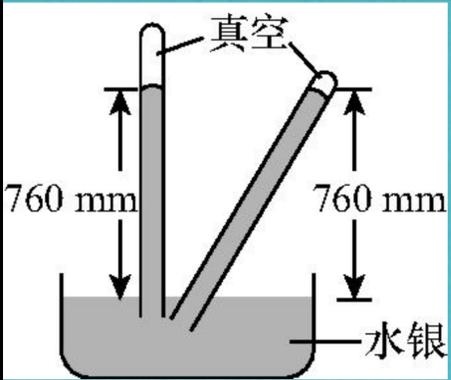
考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

定义	大气对浸在其中的物体所产生的压强叫做大气压强,简称大气压,一般用符号 p_0 表示	
产生原因	空气受重力作用且具有 <u> </u> 性	
验证实验	最早证明大气压强存在的实验是 <u> </u> 实验	
大气压强大小的测定		<ol style="list-style-type: none">1.实验名称:托里拆利实验2.1 个标准大气压: $p_0=760 \text{ mmHg}=\underline{\hspace{2cm}} \text{ Pa}$3.所测大气压值随外界条件的变化而变化



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

测量工具	1.汞气压计;2.无液气压计
大气压特点	1.大气内部向各个方向都有压强,在同一位置,向各方向的压强_ <input type="text"/> _ 2.大气压与海拔高度有关,海拔越高,大气压越 <input type="text"/> ,海拔 3000 m 以内,每上升 10 m,大气压约降低 100 Pa 3.与天气、季节有关,一般而言,晴天比阴天气压 <input type="text"/> ;冬天比夏天气压 <input type="text"/>
应用	活塞式抽水机、各种吸盘挂钩、用吸管吸饮料等



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

温馨提示

1 个标准大气压相当于 760 mm 高的水银柱所产生的压强,是指水银槽液面到玻璃管内水银柱顶端的竖直距离,而不是管口到水银柱顶端的竖直距离,也不是指水银柱长度。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

典例5 (·辽宁锦州)关于托里拆利试验,下面说法中正确是 ()

- A.玻璃管内径越大,管内和管外水银面高度差越小
- B.往水银槽内多倒些水银,管内和管外水银面高度差增大
- C.玻璃管倾斜,管内和管外水银面高度差不变
- D.玻璃管内水银柱上方进入一些空气,管内和管外水银面高度差不变

【解析】玻璃管内径大小不会影响水银柱高度,A项错误;往水银槽内多倒些水银,不会影响水银柱高度,B项错误;水银柱高度是指竖直高度,玻璃管倾斜会使长度增加,但高度不变,C项正确;玻璃管顶部进入空气,产生一定压强,会使水银柱高度减小,D项错误。

【答案】 C



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

【针对训练】

4.到云南旅游北方游客在当地就餐时,经常会感觉米饭夹生或不熟,是因为当地海拔较高,气压较低(选填“高”或“低”),使水沸点降低(填“升高”或“降低”)。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

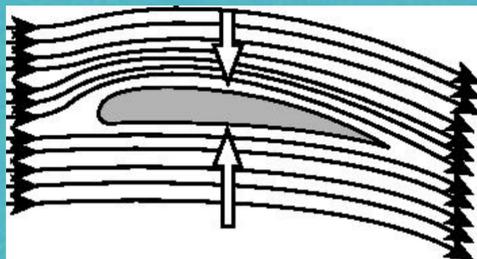
考点八

考点五 流体压强

命题解读

近8年本省中考没有出现相关考题。考试说明没有明确要求。

- 1.流体压强与流速关系:在气体和液体中,流速越大位置,压强越小。
- 2.飞机升力:如图所表示,飞机机翼横截面上表面弯曲,下表面较平,飞机前行时,机翼上方空气流速较大,压强较小;下方空气流速较小,压强较大,上下表面存在压强差,进而产生压力差。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

典例6 (·长春)以下实例中,不能用流体压强与流速关系解释是 ()

- A.飞机机翼取得升力
- B.用活塞式抽水机抽水
- C.火车站站台设置安全线
- D.两船并列航行时要保持安全距离

【解析】 活塞式抽水机抽水利用是大气压,B项符合题意。

【答案】 B



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

【针对训练】

5.我国完成了速度超出400 km/h高铁交会试验,两列高速运行列车交会过程中,产生“强吸力”原因是两车之间空气 (C)

A.流速大,压强大 B.流速小,压强小

C.流速大,压强小 D.流速小,压强大

【解析】两列高速运行列车交会过程中,两列列车之间空气流动速度很大,压强小,列车外侧压强不变,列车外侧受到压强大于内侧受到压强,两列列车之间产生“强吸力”,C项正确。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

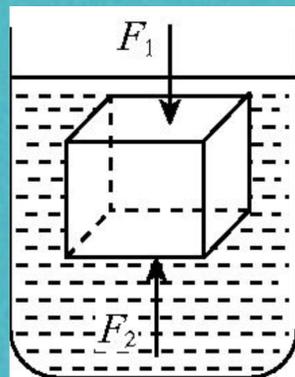
考点六 浮力

命题解读

高频考点,中考中对浮力考查常结合二力平衡计算浮力大小、物体排开液体体积、物体密度等。预测年中考极有可能在填空题中考查上述内容。

1.定义:浸在液体中物体受到_____力,这个力叫做浮力。

2.方向:竖直向上。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

3.产生原因:液体对其上下表面的压力差, $F_{浮} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4.浮力的大小

(1)称重法测浮力(物体密度要比空气密度大得多)

①器材:弹簧测力计、烧杯、液体(水)、物块。

②分别测出物体在空气中的重力 G 和浸在液体中弹簧测力计的示数 F 。

③浮力大小: $F_{浮} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2)决定浮力大小的因素

物体浸在液体中的体积越大、液体的密度越大,浮力就越大。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

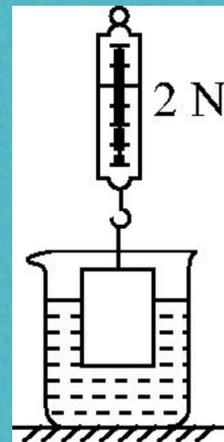
考点七

考点八

典例7

如图所示,一薄壁圆柱形容器盛有水,用弹簧测力计竖直吊着重为 $G=10\text{ N}$ 实心物块浸在水中,物块处于静止状态,与物块未浸入水中相比较,以下说法正确的是 ()

- A.物块受到浮力等于 10 N
- B.水对容器底部压力增加量等于 10 N
- C.水对容器底部压力保持不变
- D.容器对水平地面压力增加量小于 10 N



【解析】由图可知,物块处于静止状态时弹簧测力计示数不为零,物块受到浮力小于 10 N ,A项错误;依据作用力与反作用力之间关系知物块对水压力也小于 10 N ,故水对容器底部压力增加量也小于 10 N ,容器对水平地面压力增加量也小于 10 N ,B、C项错误,D项正确。

【答案】 D



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

【针对训练】

6.两个物体分别挂在弹簧测力计上,将它们同时浸没到水中,发觉两个弹簧测力计示数不为零,但减小值相同。由此能够判断 ()

- A.两个物体一定处于液体中相同深度
- B.两物体所受浮力相同
- C.在水中时,弹簧测力计示数是相同
- D.在空气中,弹簧测力计示数是相同

【解析】因为物体都浸没在水中,所以 $F_{\text{浮}}=G-F'$,即两物体受到浮力相同,B项正确;由两物体受浮力相同可知,两物体所排开液体体积相同,而浸没水中物体受到浮力与所处深度无关,A项错误;仅知道物体受浮力大小关系,依据 $F_{\text{浮}}=G-F'$ 不能确定物体在空气中弹簧测力计示数、浸没水中后弹簧测力计示数大小关系,C、D项错误。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

考点七 阿基米德原理

命题解读

高频考点(年第22题、 年第22题、 年第10题、 年第9题、 年第10题),考试说明要求能准确表述阿基米德原理,能利用公式 $F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$ 进行简单计算。

1. 文字表述:浸在液体里的物体受到向上的浮力,浮力的大小等于它

_____。

2.公式: $F_{浮}=\underline{\hspace{2cm}}=\rho_{液}gV_{排}$ 。

3.适用范围:气体和液体,计算气体产生的浮力时,公式中的 $G_{排}$ 为排开的气体的重力,密度应改成 $\rho_{气}$ 。

温馨提示

影响浮力大小原因

由阿基米德原理可知浮力大小是由物体所排开液体(气体)重力决定,那么浮力大小与物体排开液体(气体)体积、液体(气体)密度相关,而与物体本身体积、形状、密度及浸入液体深度都无关。



考点一

考点二

考点三

考点四

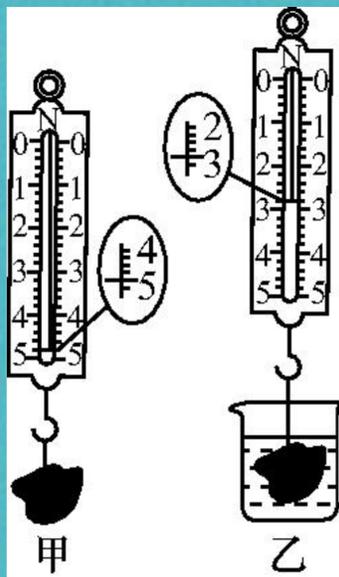
考点五

考点六

考点七

考点八

典例8 老师给同学们提供了一个烧杯、一个弹簧测力计和一根细线,要求测量小石块密度。小强将小石块挂在弹簧测力计下端,示数如图甲所表示,再将小石块浸没在水中,示数如图乙所表示,则小石块浸没在水中时受到浮力为_____N,小石块密度为_____g/cm³(已知水密度为 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

考点七

考点八

【解析】 $F_{浮}=G-F=4.8\text{ N}-2.8\text{ N}=2\text{ N}$;由 $F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}$ 得 $V_{排}=\frac{F_{浮}}{\rho_{水}g}=2\times 10^{-4}$

m^3 ,因为石块完全浸没在水中,所以 $V_{石}=V_{排}=2\times 10^{-4}\text{ m}^3$,石块的质量 $m=\frac{G}{g}=\frac{4.8\text{ N}}{10\text{ N/kg}}=0.48\text{ kg}$,所以石块的密度 $\rho_{石}=\frac{m}{V_{石}}=\frac{0.48\text{ kg}}{2\times 10^{-4}\text{ m}^3}=2.4\times 10^3$

$\text{kg/m}^3=2.4\text{ g/cm}^3$ 。

【答案】 2 2.4



【能力升华】 阿基米德原理的应用

利用阿基米德原理求解与浮力有关的问题,涉及的物理量较多。跟物体有直接联系的物理量有 $G_{物}$ 、 $m_{物}$ 、 $V_{物}$ 、 $\rho_{物}$,跟浮力直接联系的物理量有 $G_{排}$ 、 $m_{排}$ 、 $V_{排}$ 、 $\rho_{液}$,解题时要理清各物理量之间的关系。

1. 三力关系

(1) $F_{浮} = G_{排}$;

(2) 当物体在液体中漂浮或悬浮时,由二力平衡可知 $F_{浮} = G_{物}$ 。

2. $V_{排}$ 与 $V_{物}$ 之间的关系

(1) 当物体浸没: $V_{排} = V_{物}$;

(2) 当物体部分浸入: $V_{排} < V_{物}$ 。

3. 常求解的物理量

(1) 物体所受浮力: $F_{浮} = G_{排} = m_{排(液)}g = \rho_{液}gV_{排}$;

(2) 求物体排开液体体积: $V_{排} = \frac{F_{浮}}{\rho_{液}g}$;

(3) 求液体密度: $\rho_{液} = \frac{F_{浮}}{V_{排}g}$;

(4) 求物体密度: $\rho_{物} = \frac{G_{物}}{V_{物}g}$ (多数情况下 $G_{物} = F_{浮}$)。



考点一

考点二

考点三

考点四

考点五

考点六

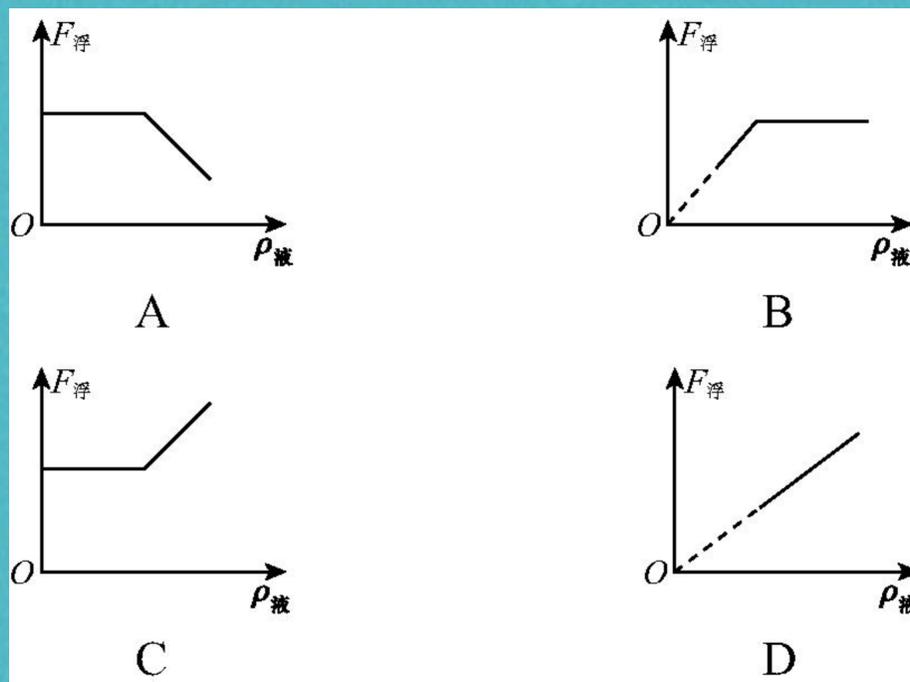
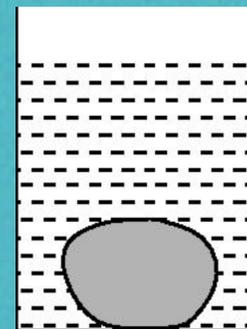
考点七

考点八

典例9

(·合肥包河区一模) 如图所表示, 将一个生鸡蛋放入盛有清水烧杯中, 然后逐步向水里添加食盐并轻轻搅动, 观察发生试验现象。

图中能大致反应鸡蛋所受浮力大小 $F_{\text{浮}}$ 与液体密度 $\rho_{\text{液}}$ 关系图像是 ()



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/888122012006006116>