基础考点 10—液体内部压力与压强专题突破

考点摘要

★常考点一：液体内部压力与压强的特点及计算公式

★常考点二：压强计及液体内部压强的实验探究

★常考点三：连通器的识别与应用

★常考点四：液体内部压力与压强及浮力的综合计算

考点归纳

★常考点一：液体压力与压强的特点

⑴由于液体有重量且具有流动性所以液体向各个方向都有压力与压强，液体内部的压强与液体的密度及深度均有关，当液体密度一定时，液体内部的压强与液体的深度成正比；当液体的深度一定时，液体内部的压强与液体的密度也成正比；且应注意液体内部的压强与容器的形状无关，且其中的 h 指所求点到最高液面的深度。

（2）液体压强的大小 ：公式：$P=\rho gh$,从公式可以看出液体压强只跟液体的密度和深度有关。

【帮你归纳】$P=\rho gh$,适用于所用容器内部液体压强的计算，对于直形容器由于液体对容器底的压力等于液体的重力，故在计算直形容器内液体对容器底的压强时还可根据公式 $P=F/S=G_{液}/S_{容}$，计算液体对容器底部的压强。

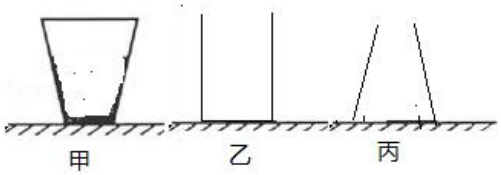
【易错警示】在计算公式 $P=\rho gh$,中，h 指液体内部某一点到最高液面的高度，而与距离容器的高度无关。

（3）三种不同容器的液体内部压力与压强及对接触面的压力与压强专题总结：

如下图所示为三种形状不同的容器，若三者底面积相同盛有相同深度的水，则甲容器中水对杯底的压力 $F<G_{液}$,水对杯底的压强只能由 $P=\rho gh$ 求出而不能由 G/S 求出；在乙图中水对杯底的压力 $F=G_{液}$，水对杯底的压强 $P=G/S=\rho_{水}gh$；;在丙中水对杯底的压力 $F>G_{液}$，而压强也只能由 $P=\rho gh$ 求出同样不能由 G/S 求出。

当三个容器底面积相同（容器重力也相同），注入同体积同种液体时，由于三种情况下甲中所盛的液体质量最大，丙中所盛的液体质量最少，则根据 $P=G_{总}/S$ 可知：三者对水平面的压强是 $P_{甲}>P_{乙}>P_{丙}$，而三者对容器底的压强，由于液体的深度关系是：$h_{丙}>h_{乙}>h_{甲}$所以 $P_{甲}<P_{乙}<P_{丙}$。

根据 $F=PS$ 可知：下图中（容器等重，底面积相同）当盛有相同深度的同种液体时，水对容器底部的压力关系也是相等的；但由于液体的重力关系是：$G_{甲}>G_{乙}>G_{丙}$，所以对桌面的总压力与压强均是甲>乙>丙。

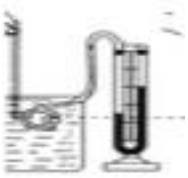


⑶对于同一个不规则容器要注意其倒、正放置时，液体对容器底及容器对桌面的压力与压强可能会发生变化，例如下图中一个容器盛有适量的液体，甲图中正立，若将此容器倒立后如乙图，则液体对杯底的压力变大压强变小，容器对水平面的压力不变，压强变小，若此容器盛满液体，则由正立改为倒立后，由于液体的深度没有改变，所以液体对容器底的压强不会改变，对桌面的总压力也不会改变；但由于底面积变大（如下图所示）则容器对桌面的压强变小，根据容器的形状变化可确定，此时液体对容器的压力变大。



★常考点二：压强计及液体内部压强的实验探究

（1）如下图所示：为测量液体内部压强的仪器叫压强计，当金属盒浸入液体某一深度时，右侧玻璃管内出现液柱差再代入 $P=\rho gh$ 就可知道此时液体中某处的压强；当 U 型玻璃管内液体密度越小则对应的液面高度差相应会更大些，所以也越准确些，所以 U 形管中通常注入密度较小的液体，而不注入水银；只是压强计它的明显不足是：不能直接得出液体内部的压强值，必须代入液体压强计算公式得出。且应注意：压强计并不是连通器，使用之前必须先调整 U 型管内两侧的液柱相平，且检查气密性是否良好。



【帮你归纳】1：压强通常只能测量液体内部的压强，且测量液体内部压强时必须将金属全部浸没。

2：压强计检查气密的方法是：用手指轻压压强计金属盒上的薄膜，若 U 型管内两侧的液柱差发生变化，则表明压强计气密性良好，否则装置漏气。

（2）探究液体内部压强实验：

①. 实验仪器(U 形管压强计)（如上图）

②. 检验装置气密性(实验前：用手轻压金属盒上的橡皮膜，观察 U 形管中的液柱是否变化，若变化，则气密性良好；实验前或实验过程中，U 形管两边的液柱高度几乎不变，则仪器的气密性不好)

③. 转换法的应用(根据 U 形管压强计中两管液面的高度差来判断液体压强的大小)

④. 控制变量法探究液体内部压强特点

A:探究液体内部压强与方向的关系(让金属盒处于同种液体、相同的深度处，控制金属盒方向不同)

B:探究液体内部压强与深度的关系(让金属盒处于同种液体、相同的方向，使其在液体中的深度不同)

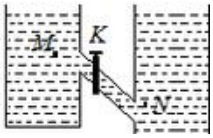
C:探究液体内部压强与液体密度的关系(让金属盒处于相同深度、相同的方向，不同密度的液体中)

⑤. 实验现象分析与判断

实验结论：在液体内部的同一深度，向各个方向的压强相等；深度越深，压强越大；液体内部压强的大小还跟液体的密度有关，在深度相同时，液体的密度越大，压强越大。

★常考点三：连通器的识别与应用

上端开口，底部相互连通的容器叫连通器，当连通器中只有一种液体时，且液体不流动时，液面总是相平的。如下图 A、B 两个容器中都盛有水且液面相平，当打门 K 时由于两个容器构成了连通器所以水并不流动。但若两个容器中放的是不同的液体则当液体不流动时密度小的一边的液面高些。



连通器的应用有：茶壶，船闸，牲畜自动喂水，过路涵洞等都是利用连通器的原理来工作的。

★常考点四：液体内部压力与压强及浮力的综合计算

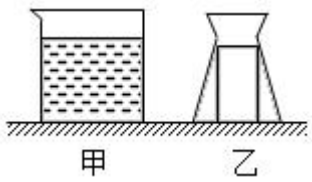
（1）对于直形容器：当把某一物体放入容器时若原容器没有盛满液体，则液面必上升此时必须正确求出液面上升的高度，从而推知总液面再代入压强公式即可求解此时液体对容器底的压强；当求液面上升的深度 $\triangle h$ 时，如果物体全部浸没（包括悬浮与沉底的情况）此时 $\triangle h=V_{物}/S_{容}$，如果物体漂浮，即物体没有全部浸没，此时 $\triangle h=V_{排}/S_{容}$，而求 $V_{排}$ 时，通常根据 $F=G_{物}$ 可求出，若要计算此种情况下容器对桌面增加的压强，只要液体没有外溢，此时 $\triangle P=G_{物}/S_{容}$；如放入物体后，有部分液体溢出此时 $\triangle P=G_{物}-G_{溢}/S_{容}$。若将一物体悬挂着浸没在某一液体中，此时容器对支持面增加的压强 $\triangle P=F_{浮}/S_{容}$ 即将悬挂的物体浸没在液体中后，容器对支持面增加的压力即为物体在液体中所受的浮力值，但物体直接放入盛有一定量液体的容器中，只要液体没有外溢，容器对支持面增加的压力均为物体的重力值。如果原直形容器盛满液体，放入物体后液体必然会溢出，如果物体漂浮或悬浮，$F_{浮}=G_{溢}=G_{物}$，此时液体的深度不会改变，液体对容器底部的压力与压强及容器对接触面的压力与压强均不会改变；但如果物体沉于容器的底部，则此时 $F_{浮}=G_{排}=G_{溢}<G_{物}$ 此时容器对支持面增加的压力 $\triangle F=G_{物}-F_{浮}$，增加的压强 $\triangle P=G-F_{浮}/S_{容}$。

（2）对于不规则容器，盛有某些液体，当放入某个物体后，只要液体不外溢，此时若物体不沉底，液面上升，液体对容器底及容器对支持面增加的压力 $\triangle F=\triangle PS_{容}$ 增加的压强 $\triangle P=\rho_{液}gh$，但如果物体沉于容器底部，容器底及支持面增加的压力 $\triangle F=\triangle P_{液}S+（G_{物}—F_{浮}）$ 增加的压强 $\triangle P=\triangle P_{液}S+（G_{物}—F_{浮}）/S_{容}$。

【帮你归纳】在根据公式 $P=\rho_{液}gh$ 推导或计算液体内部压强时，若没有指明液体的密度值，通常可利用某物体在液体的沉浮情况先推导出液体的密度值，进行计算或比较液体内部的压强大小。

典例剖析

例 1：（2019·河南）如图所示，水平桌面上放着底面积相等的甲、乙两容器，分别装有同种液体且深度相同，两容器底部所受液体的压力、压强分别用 $F_{甲}$、$F_{乙}$、$p_{甲}$、$p_{乙}$表示，则（　）。



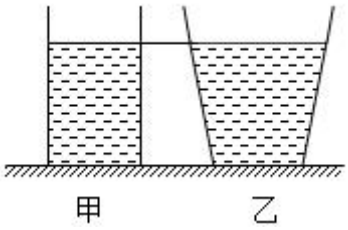
A．$F_{甲}=F_{乙}$，$p_{甲}=p_{乙}$　　B．$F_{甲}=F_{乙}$，$p_{甲}>p_{乙}$

C．$F_{甲}>F_{乙}$，$p_{甲}=p_{乙}$　　D．$F_{甲}>F_{乙}$，$p_{甲}>p_{乙}$

【答案】A。

【解析】由题意知，两容器中装有同种液体且液面向平，则液体的密度相同，深度也相同，根据 $p=\rho gh$ 可知，两容器底部受到液体的压强相等，即 $p_{甲}=p_{乙}$；又因为容器底面积相等，根据 $F=pS$ 可知，两容器底部受到液体的压力相等，即 $F_{甲}=F_{乙}$；故 A 正确，BCD 错误。故选 A。

例 2：（2020·广元）如图所示，水平桌面上放有底面积和质量都相同的甲、乙两圆形平底容器，分别装有深度相同、质量相等的不同液体。容器对桌面的压力分别为 $F_{甲}$、$F_{乙}$，液体对容器底部的压力分别为 $F'_{甲}$、$F'_{乙}$。下列关系正确的是（　）



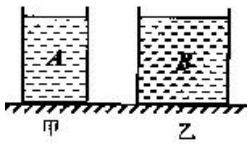
A. $F_{甲}>F_{乙}$　　B. $F'_{甲}>F'_{乙}$　　C. $F_{甲}<F_{乙}$　　D. $F'_{甲}<F'_{乙}$

【答案】 B

【解析】A、C．容器对水平桌面的压力等于容器的重力与液体的重力之和；因两种液体的质量相等，则液体的重力相等，容器的底面积和质量都相同，则对桌面的压力 $F_{甲}=F_{乙}$，AC 不符合题意；

BD．甲容器是柱形容器，容器底部受到液体的压力甲等于液体的重力；乙容器上面粗、下面细，一部分液体压在容器的侧壁上，容器底部受到液体的压力 $F'_{乙}$小于容器中液体的重力，则有 $F'_{甲}>F'_{乙}$，B 符合题意，D 不符合题意。故答案为：B。

例 3：(2012 河北省中考)：如图所示，质量相等的甲、乙两个薄壁圆柱形容器内分别盛有深度相同的 A、B 两种液体，且 $\rho_A=2\rho_B$。两容器的底面积分别为 $S_{甲}$和 $S_{乙}$，且 $S_{乙}=2S_{甲}$。现将两个相同的小球分别放入甲、乙两容器中（没有液体溢出），小球在 B 液体中处于悬浮状态。下列判断正确的是（　　）



A．放入小球前，甲容器的底部所受液体的压力大于乙容器底部所受液体的压力

B．放入小球前，甲容器对桌面的压力小于乙容器对桌面的压力

C．放入小球后，甲容器的底部所受液体的压强大于乙容器底部所受液体的压强

D．放入小球后，甲容器对桌面的压强等于乙容器对桌面的压强

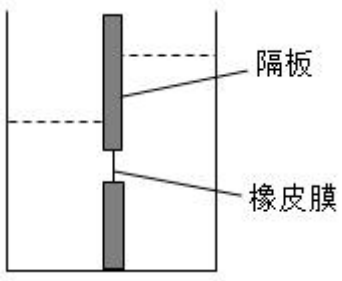
【答案】C

【解析】A、B 选项中，由题意可知，放入小球前甲乙液面相平且 $\rho_A=2\rho_B$，由公式 $P=\rho_{液}gh$ 可知，甲容器的底部所受液体的压强等于乙容器底部所受液体的压强的两倍。即 $P_{甲}=2P_{乙}$；因为 $S_{乙}=2S_{甲}$ 根据 $P=F/s$ 可得 $F=Ps$ 可知 $F_A=F_B$，即甲容器的底部所受液体的压力等于乙焙底部所受液体的压力；又因为甲乙两容器质量相等，所以放入小球前，甲容器对桌面的压力等于乙容器对桌面的压力，故 A、B 均错误。

C 选项中，分别在两个容器中放入两个完全相同的金属球后，因为小球在 B 中悬浮，根据物体的浮沉条件可知，$\rho_{球}<\rho_B$,故小球在 A 中静止时将漂浮，因此，两球所受的浮力相等，即 $F_{浮A}=F_{浮B}=G_{球}$；根据 $F=\rho_{液}gV_{排}$可知 $V_{排}=F_{浮}/\rho_{液}g$ 因为 $\rho_A=2\rho_B$，所以 $V_{排A}=(1/2)V_{排B}$，又因为 $S_{甲}=(1/2)S_{乙}$，$V=Sh$ 所以 $h_A=h_B$ 根据公式 $P=\rho_{液}gh$，$\rho_A=2\rho_B$ 可知，甲对容器底部的压强大于乙对容器底部的压强，故 C 选项正确。

D 选项中，将容器、液体和小球作为整体进行受力分析，可知整体受到容器，液体和小球竖直向下的重力和桌面对容器竖直向上的支持力，故 $G_{容}+G_{液}+G_{球}=F_{支}$，根据对选项 A、B 分析可知，两种液体的重力相等，两容器重力与相等，故桌面对两容器的支持力相等，根据力的相互作用可知两容器对桌面的压力相等，因为 $S_{乙}=2S_{甲}$由公式 P=F/S 可知 $P_{甲}2=2P_{乙}2$ 故 D 选项错误。故本题答案为 C。

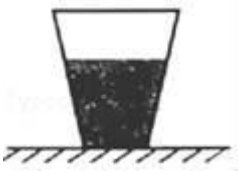
例 4：（2020·北京）如图所示，用隔板将容器分成左、右两部分，隔板下部有一个圆孔用薄橡皮膜封闭。当在容器左、右两部分注入不同深度的水时（水面位置如图中虚线所示），橡皮膜发生了形变，形变情况是向_____侧凸起；产生这种现象的原因是_____。



【答案】 左；水的密度相等，右侧水深度大，所以右侧水对橡皮膜的压强大

【解析】由图可知，到橡皮膜位置右侧水的深度比左侧水的深度大，橡皮膜向左凸起。根据 p=ρgh，因为水的密度相等，右侧水深度大，所以右侧水对橡皮膜的压强大，根据 F=pS，因为受力面积相等，右侧水对橡皮膜的压强大，所以右侧水对橡皮膜的压力大，使得橡皮膜向左侧凸起。

例 5：（2018•北京）如图所示，盛有水的杯子静止在水平桌面上。杯子重 1N，高 9cm，底面积 30cm^2；杯内水重 2N，水深 6cm，水的密度为 1.0×10^{3}kg/m^3，g 取 10N/kg。下列选项中正确的是（　　）



A．水对杯底的压强为 900Pa　　B．水对杯底的压力为 2N

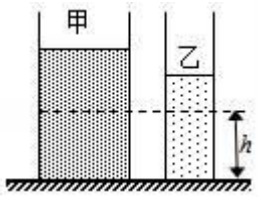
C．水杯对桌面的压强为 1000Pa　　D．水杯对桌面的压力为 2.8N

【答案】C

【解析】（1）杯内水的深度：h=6cm=0.06m，水对杯底的压强：p=ρgh=1.0×10^{3}kg/m^3×10N/kg×0.06m=600Pa，根据 $p=\frac{F}{S}$可得，水对杯底的压力：F=pS=600Pa×30×10^{-4}m^2=1.8N；故 AB 错误；

（2）$G_{水}$=2N，在水平桌面上，杯对桌面的压力：$F'=G_{水}+G_{杯}$=1N+2N=3N，杯对桌面的压强：$p'=\frac{F'}{S}=\frac{3N}{30\times10^{-4}m^2}$=1000Pa；故 C 正确，D 错误；故选：C。

例 6（2019 上海静安模拟试题）如图所示，底面积不同的圆柱形容器分别盛有甲、乙两种液体，液体对各自容器底部的压力相等。现分别从两容器中抽出液体，且剩余液体的液面到容器底部的距离均为 h，则剩余液体对各自容器底部的压强 p、压力 F 的关系是（　　）



A．$p_{甲}=p_{乙}$；$F_{甲}>F_{乙}$　　B．$p_{甲}=p_{乙}$；$F_{甲}<F_{乙}$

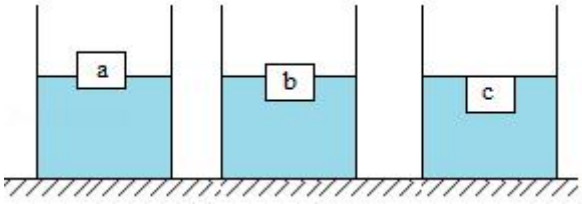
C．$p_{甲}>p_{乙}$；$F_{甲}>F_{乙}$　　D．$p_{甲}<p_{乙}$；$F_{甲}<F_{乙}$

【答案】D

【解析】（1）已知底面积不同的圆柱形容器分别盛有甲、乙两种液体，液体对各自容器底部的压力相等，则 $G_{甲}=G_{乙}$，即 $m_{甲}=m_{乙}$，由图可知，$V_{甲}>V_{乙}$，由ρ=m/V 可得$\rho_{甲}V_{甲}=\rho_{乙}V_{乙}$，所以$\rho_{甲}<\rho_{乙}$，剩余液体的液面到容器底部的距离均为 h，根据 p=ρgh 可得剩余液体对各自容器底部的压强关系：$p_{甲}<p_{乙}$；（2）由图知，当剩余液体的液面到容器底部的距离均为 h 时，剩余甲液体的体积约为原来体积的一半，剩余乙液体的体积大于原来体积的一半，由 F=G=mg=ρVg 可知 $F_{甲}\approx0.5G_{甲}$，$F_{乙}>0.5G_{乙}$，且原来两液体的重力 $G_{甲}=G_{乙}$，所以可知剩余液体对各自容器底部的压力：$F_{甲}<F_{乙}$。故选：D。

例 7：（2020 • 衡阳）三个完全相同的圆柱形容器，内装质量相等的水。将体积相同、材料不同的正方体物体 a、b、c 分别放入三个容器的水中，静止后如图所示（无水溢出）。对下列各物理量关系判断正确的

有（　　）。



A．三个物体密度：$\rho_a > \rho_b > \rho_c$；

B．三个物体底部受到水的压力：$F_a < F_b < F_c$；

C．三个容器底部受到水的压强：$p_a < p_b < p_c$；

D．三个容器对水平桌面的压强：$p'_a = p'_b = p'_c$

【答案】B、C。

【解析】A、由图知，物体排开水的体积关系为：$V_a < V_b < V_c$，因为 $F_{浮} = \rho_{水} V_{排} g$，所以三个物体受到水的浮力关系为：$F_a < F_b < F_c$；由图可知：a、b 漂浮，c 悬浮，根据物体的浮沉条件可得：$F_{浮} = G$，$G = mg = \rho vg$，物体的体积相同，故 $\rho_a < \rho_b < \rho_c$，故 A 错误；B、根据浮力产生的原因知，$F_a < F_b < F_c$，故 B 正确；C、由题可知，原来三个容器内水的深度是相同的，而放入物体后，物体排开水的体积关系为：$V_a < V_b < V_c$，可知，a 的深度最小，c 的深度最大，$p = \rho gh$ 可知，三个容器底部受到水的压强：$p_a < p_b < p_c$，故 C 正确；D、物体的体积相同，$\rho_a < \rho_b < \rho_c$，故 $G_a < G_b < G_c$，水的质量相同，重力也相同，容器对水平桌面的压力等于总重力，故 $F_a < F_b < F_c$，根据 $p = \frac{F}{S}$ 知，$p'_a < p'_b < p'_c$，故 D 错误；故此题应选 B、C。

例 8：(2015 上海)如图 2 所示，底面积不同的圆柱形容器 A 和 B 分别盛有甲、乙两种液体，两液面相平且甲的质量大于乙的质量。若在两容器中分别加入原有液体后，液面仍保持相平．则此时液体对各自容器底部的压强 P_A、P_B 的压力 F_A、F_B 的关系是(　　)

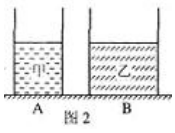


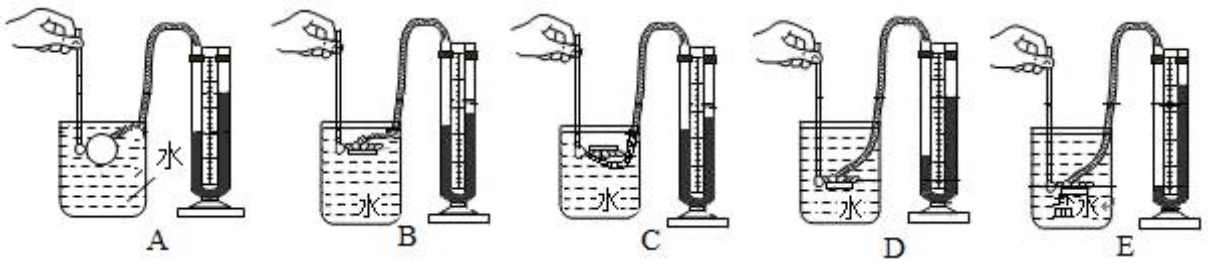
图 2

A．　$F_A = F_B$　　B．　$F_A > F_B$　　C．$P_A > P_B$　$F_A = F_B$　　D．$P_A > P_B$　$F_A > F_B$

【答案】D

【解析】因为两种液体的深度相同，甲液体的底面积小于乙液体的底面积，根据 $V=Sh$ 可知 $V_{甲} < V_{乙}$；又因为 $\rho = m/v$，甲的质量大于乙的质量，所 $\rho_{甲} > \rho_{乙}$。因为液体的压强 $P = \rho_{液} gh$ 且加入液体后两种液体的液面仍然相平，所以 $P_{甲} > P_{乙}$；对于圆柱形容器，液体对容器底部的压力 $F=G=mg$ 因为 $m_{甲} > m_{乙}$，所以液体对各自容器底部的压力 $F_A > F_B$ 故 D 正确。所以由以上分析可知此题应选 D。

例 9：（2020·巴中）在探究“影响液体内部压强大小的因素”的实验中，操作过程如下。



（1）实验中液体压强是用 U 形管两侧液面_____ 来表示的，这种方法叫_____法；

（2）通过比较_____两个图，可得出结论：同种液体的压强随深度的增加而增大；

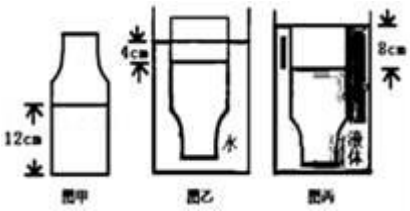
（3）通过比较 D、E 两个图，可探究液体压强与_____的关系；

（4）通过比较 A、B、C 三个图，可得出结论：同种液体在相同深度向各个方向的压强_____。

【答案】 （1）高度差；转换法 （2）B、D （3）液体密度 （4）相等

【解析】(1)用手按压压强计金属盒上的橡皮膜，会发现橡皮膜受到的压强越大，U 形管两侧液面高度差也会越大，故液体压强可以用 U 形管两侧液面高度差来反映液体内部压强的大小；这种实验的方法为“转换法”。(2)要探究液体内部的压强和深度的关系，由控制变量法可知，需保证液体的密度以及金属盒的朝向完全相同，根据图中情境，应选择 B、D 两图进行对比。(3)D、E 两图中，金属盒的朝向以及所处深度完全相同，但液体密度不等，故比较 D、E 两个图，可探究液体压强与液体密度的关系。(4)A、B、C 三图中，压强计的 U 形管两侧液面高度差相同，它说明同种液体在相同深度向各个方向的压强相等。

例 10：（2018•襄阳）一个圆柱形杯身的杯子，装 12cm 高的水密封后（杯子厚度忽略不计）放在水平桌面上，如图甲所示。再将杯子分别倒置在盛有水和某种液体的容器中，静止后杯子内外液面高度差如图乙和图丙所示。（$\rho_{水}=1.0\times10^3kg/m^3$，g 取 10N/kg）求：（1）图甲中杯底受到水的压强 （2）图丙中某种液体的密度（3）如果杯子自身质量为 80g，则杯内水的质量。



【答案】（1）图甲中杯底受到水的压强 1200Pa；（2）图丙中某种液体的密度 $0.8\times10^3kg/m^3$；

（3）杯内水的质量 0.24kg。

【解析】（1）图甲中杯底受到水的压强：$p=\rho_{水}gh=1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times0.12m=1200Pa$；

（2）设杯子的底面积为 S，杯子在水中和在液体中受的浮力相等，$F_{浮水}=F_{浮液}$，$\rho_{水}gV_{排}=\rho_{液}gV_{排}'$，$\rho_{水}gS(h_1+h_2)=\rho_{液}gS(h_1+h_3)$，图中 $h_1=0.12m$，$h_2=0.04m$，$h_3=0.08m$，解得：$\rho_{液}=0.8\times10^3kg/m^3$；

（3）图乙中杯子处于漂浮状态，浮力等于其总重力，$G_{杯}=m_{杯}g=0.08kg\times10N/kg=0.8N$，

$F_{浮水}=G_{杯}+G_{水}$，$\rho_{水}gS(h_1+h_2)=G_{杯}+\rho_{水}gSh_1$，$\rho_{水}gSh_2=G_{杯}$，杯子底面积 $S=\frac{G_{杯}}{\rho_{水}gh_2}=\frac{0.8N}{1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times0.04m}=2\times10^{-3}m^2$，由 $\rho=m/V$ 得：杯内水的质量：$m_{水}=\rho_{水}V_{水}$

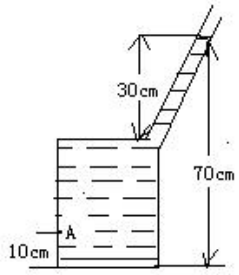
$=\rho_{水}Sh_1=1.0\times10^3kg/m^3\times2\times10^{-3}m^2\times0.12m=0.24kg$。

考点专练

一：选择题：

1：（2019 南昌中考）如图所示，容器内装有水，A 点与容器底部受到水的压强之比为（　　）

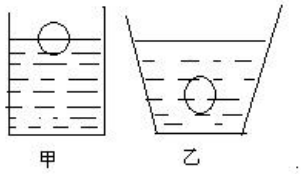
A：1:7　　B：1:3　　C：3:1　　D：6:7



【答案】D

【解析】根据公式 $P=\rho_{水}gh$，h 是指所求点到最高液面的度，所以由题图可知：A 点对应的深度 $h_A=0.6m$，容器底对应的深度 $h_{底}=0.7m$，故 A 点与容器底部受到水的压强之比为二者深度之比为 6:7，故此题应选 D。

2:（2020 四川南充中考）水平桌面上有甲、乙两个质量和底面积均相同的容器，分别装有密度不同的液体，将两个完全相同的小球放入容器中，静止时两容器中液面高度相同，如图示，下列说法下正确的是（　　）



A：甲容器中液体的密度小于乙容器中液体的密度

B：甲容器中小球受到的浮力大于乙容器小球受到的浮力

C：甲容器底部受到液体的压力大于乙容器底部受到液体的压力

D：甲容器对桌面的压力一定大于乙容器对桌面的压力

【答案】C

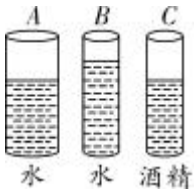
【解析】A、B 选项中，小球在甲容器中漂浮，受到的浮力等于重力，小球在乙容器中悬浮，受到的浮力也重于物体重力，则小球在甲、乙容器中受到的浮力相等；又因为甲液体的密度$\rho_{甲液}$大于小球的密度，而$\rho_{乙液}$等于小球的密度，故甲容器中液体的密度大于乙容器中液体的密度，故 A 选项也是错误的。

C 选项中，由于静止时两容器中液面高度相同，且液体密度甲大于乙根据液体内部的压强 $P=\rho gh$ 可知液体对容器底的压强 $P_{甲}$大于 $P_{乙}$，又因为液体对容器底的压力 F=PS，而两容器的底面积相等，故液体对容器底部的压力甲大于乙，故 C 选项是正确的；D 选项中，放入小球后液面相平，而甲图中小球排开液体的体

积小于乙图而甲液体的密度又大于乙液体的密度，因而无法判定放入小球前两液体的重力大小，故放入小球后无法判定对容器对接触面的总压力大于，故无法判定甲容器对桌面的压力和乙容器对桌面的压力的大小，故 D 选项是错误的；综合上述分析可知，此题应选 C。

3：（2019—2020 河北盐山第二中学八年级第二学期期末试题）如图所示，A、B、C 是三个圆柱形容器，分别装有水或酒精($\rho_{酒精}<\rho_{水}$)，A、C 两容器中液体深度相同，B、C 两容器的底面积相同．三个容器底部所受的液体压强分别为 P_A、P_B、P_C，下列判断正确的是(　　)

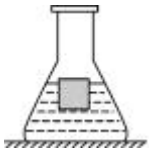
A. $P_A>P_B>P_C$　　B. $P_C<P_A=P_B$　　C. $P_A>P_B=P_C$　　D. $P_C<P_A<P_B$



【答案】D

【解析】液体压强公式为：$P=\rho gh$，$\rho_{水}>\rho_{酒精}$，图 A、C 中，$h_A=h_C$，所以 $P_A p_C$，A、B 容器中装的都是水，$h_B>h_A$，所以 $P_B>P_A$，综上可知：$P_C<P_A<P_B$.所以 A、B、C 错误，D 正确。故此题应选 D。

4：（2021 河北中考预测试题）如图所示，在水平桌面上放置一个装有适量水的锥形瓶，瓶内漂浮着一块冰，冰熔化过程中(　　)



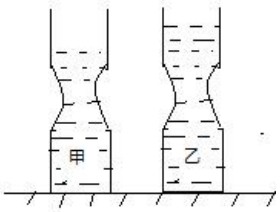
A. 瓶内水面上升　　B. 水对瓶底的压强减小

C. 桌面受到的压力增大　　D. 桌面受到的压强不变

【答案】D

【解析】因为冰漂浮于水面上，所以 $F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}=G_{冰}$，又冰熔化成水后，其质量不变，重力不变，　①　则 $G_{水}=\rho_{水}gV_{水}=G_{冰}$，　②　由①②可得，$\rho_{水}gV_{排}=\rho_{水}gV_{水}$，所以 $V_{排}=V_{水}$，即：冰熔化为水的体积等于冰排开水的体积．故冰化水后水位不变，则水对瓶底的压强不变，把冰、水和瓶子做为整体分析，其总重力不变，则对桌面的压强不变，压强不变。故选 D。

5：（2017 长沙中考试题）在两个完全相同的容器中分别倒入甲和乙两种不同的液体，如图图所示，下列分析正确的是（　　）



A：若甲和乙的质量相等，则甲的密度小于乙的密度

B:若甲和乙对容器底部的压强相等，则甲的密度小于乙的密度

C 若甲和乙对容器底部的压强相等，则甲的质量小于乙的质量。

D 若甲和乙的质量相等，则甲对容器底部压强小于乙对容器底部的压强。

【答案】C

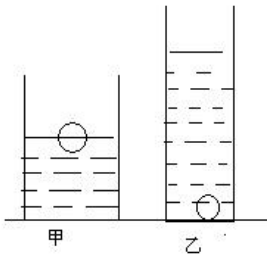
【解析】A 选项中，若甲乙质量相等，由于甲体积小于乙，因此甲的密度大于乙，故 A 错误。

B 选项中，由 $P=\rho gh$，$h_{甲}<h_{乙}$，因此甲密度大于乙，故 B 选项错误。

C 选项中，采用割补法，将两容器中间缺失的一块补上变为圆柱形容器，设原液体质量为 $m_{甲1}$、$m_{乙1}$ 补上的质量分别为 $m_{甲2}$、$m_{乙2}$，由于甲乙以容器底部的压强相等，则 $m_{甲1}+m_{甲2}=m_{乙1}+m_{乙2}$，且 $\rho_{甲}>\rho_{乙}$由于补上的部分体积相同，故 $m_{甲2}>m_{乙2}$因此 $m_{甲1}<m_{乙1}$ 所以 C 选项正确。

D 选项中，同样采用割补法，甲乙质量相等，则密度较大，因此导致补充的液体质量甲大于乙，填补后容器底所受液体压力等于液体重力，而填补后甲液体总质量大于乙液体总质量，因此甲对容器底压力大于乙，而容器相同，故甲压强大于乙，故 D 选项是错误的。由以上分析可知此题应选 C。

6：（2020 南京中考）如图所示，两个质量相等，底面积不等的圆柱形容器放在水平桌面上，分别装有质量相等的两种液体；两个相同的小球分别放入容器中，一个漂浮，一个沉底，甲、乙两图中小球所受浮力分别为 F_1 和 F_2，容器对桌面的压强分别为 P_1 和 P_2，下列说法正确的是（　　）



A：$F_1>F_2$ $P_1>P_2$　　B：$F_1>F_2$ $P_1<P_2$　　C：$F_1<F_2$　$P_1>P_2$　D :$F_1<F_2$　$P_1<P_2$

【答案】B

【解析】甲中小球漂浮在液面上，故 $F_1=G$，而小球在乙液体中沉于容器底部，故小球在乙中所受的浮力 $F_2=G—F_N$,所以小球在甲、乙中所受浮力 $F_1>F_2$;因此时容器对桌面的总压力 $F_{1总}=G_{容}+G_{液}+G_{球}$，同理容器乙对桌面的总压力 $F_{2总}=G_{容}+G_{液}+G_{球}$，因为容器、液体、小球的质量均相等，故对桌面的总压力也相等，所以根据 P=F/S 因为 $S_{甲}<S_{乙}$所以容器对桌面的压强 $P_1<P_2$，所以综合分析可知，此题应选 B。

7：（2018•盐城）如图所示，小明将压强计的金属盒分别放入甲乙两种液体中，从图中可以得到的结论是（　　）



A．甲液体的密度大于乙液体的密度　　B．甲液体的密度等于乙液体的密度

C．甲金属盒处的压强等于乙金属盒处的压强　D．甲金属盒处的压强小于乙金属盒处的压强

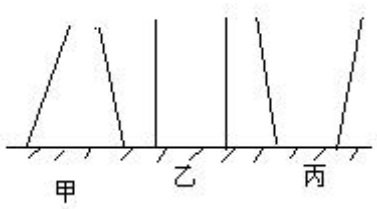
【答案】A

【解析】用压强计探究液体内部压强时，液体内部压强的大小是通过 U 形管两侧的液面高度差来反映的，U 形管两侧液面的高度差越大，液体压强越大。

由图可知，压强计的金属盒所处的深度相同，朝向相同，甲乙两种液体的密度不同；甲图中 U 形管两边的高度差大于乙图中 U 形管两边的高度差，所以，甲金属盒处的压强大于乙金属盒处的压强，根据 p=ρgh 可知，甲液体的密度大于乙液体的密度。故 A 正确，B、C、D 错误。故此题应选：A。

8：（2017 杭州中考）如下图，甲、乙、丙是三个质量和底面积均相同的容器，若容器中都装入等量的水，（水不溢出），三个容器底部受到水的压强（　　）

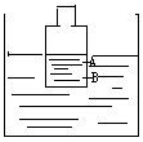
A：甲最大　　B：乙最大　　C:丙最大　　D:一样大。



【答案】A

【解析】因为三个容器中装有相同质量的水，根据容器底面积的大小关系可知三个容器内水的深度的大小关系为 $h_{甲}>h_{乙}>h_{丙}$根据液体压强公式 $P=\rho_{液}gh$，容器底部受到的压强大小关系为 $P_{甲}>P_{乙}>P_{丙}$故此题 A 选项正确。

9：（2019—2020 河北沧州八年级第二学期期末试题）：如图所示：一只可口可乐瓶其侧壁有 A .B 两个小孔，并用塞子塞住，瓶内放有一定量的酒精，如图所示，把可口可乐瓶放入水中当瓶内外液面相平时，拔出两个小孔上的塞子，则(　　)



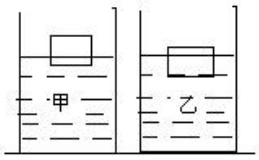
A：A、 .B 两个小孔均有水流入　　B：A、 .B 两个小孔均有酒精流出

C：酒精从 A 小孔流出从 B 小孔流入　D：水从 A 小孔流入，从 B 小孔流出

【答案】A

【解析】瓶子内是密度较小的酒精，外部是密度较大的水所以当内外液面相平时，外面水对 a 、b 两点的压强都比内部酒精对外面的压强大，所以当打开两个塞子时，水会从两个塞子向内流入，因此此题应选 A

10:（2020 河北南中考）（多选）将两个完全相同的木块分别放入盛有甲、乙两种液体的相同容器中，木块静止时，两容器中液面相平，如图所示，下列说法正确的是（　　）



A：木块在甲、乙两种液体中所受浮力相等

B：木块在乙液体中排开液体的质量较大

C：两容器中木块下表面受到的液体压强相等

D：两容器底部受到的液体压强相等

【答案】A、C

【解析】相同的木块在甲、乙液体中均漂浮，浮力均等于重力，故木块在甲、乙两种液体中所受浮力相等，所以 A 选项是正确的；因为 $F_{浮}=G_{液}$，所以浮力相等，排开液体的重力相等，排开液体的质量也相等，故 B 选项是错误的；由于同一木块在甲、乙液体中均漂浮，故两容器中木块下表面受到的液体压力均等于木块的重力相等，根据 P=F/S，木块的受力面积也相等，故两容器中木块下表面受到的液体压强相等，C 选项是正确的；木块在甲中排开液体的体积较小，而 $F_{浮}=\rho gV_{排}$，故 $\rho_{液甲}$ 大于 $\rho_{液乙}$，根据液体内部压强公式 $P=\rho gh$，因液面深度相等，所以 $P_{甲}>P_{乙}$ 故 D 选项是错误的；综合上述分析可知，此题应选 A、C。

11：（2018•邵阳）如图所示，向两支同样的试管中注入质量相等的甲、乙两种液体，发现液面在同一水平线上，比较甲、乙两种液体对试管底部的压强（　　）

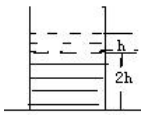


A．甲大　　B．乙大　　C．一样大　　D．无法确定

【答案】A

【解答】解：由示意图知，两支完全相同的试管液面相平时，乙试管中液体的体积较大，甲试管中液体的体积较小，已知两种液体质量相等，由公式ρ=m/V 可知：甲液体的密度较大；由图可知两液体的深度相同，根据 p=ρgh 可知，甲液体对试管底部的压强较大。故选：A。

11:(2019 湖南中考）如图装有两种不同液体的烧杯置于水平面上，两液体没有混合，上层液体的高度为 h，密度为 0.8ρ，下层液体的高度为 2h，密度为ρ；则液体对烧杯底部的压强为（　　）



A：2.4ρgh　　B:2.7ρgh　　C:2.8ρgh　　D:3ρgh

【答案】C

【解析】根据液体内部压强公式 P=ρgh 可知，容器内有两种液体且不混合，此时液体对容器底部的压强为 P=0.8ρgh+ρg2h=2.8ρgh 故 C 选项是正确的，所以此题应选 C。

12：（2017 廊坊安次期末试题）（多选）水平桌面上的圆台形容器中盛有适量的水，将一个重力是 0.5N 的小球，放入容器中，水没有溢出，小球处于漂浮状态，如图 7 所示，则放入小球后（　　）



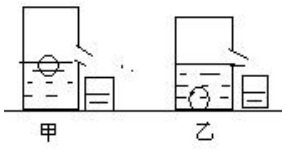
A:水对容器底部的压强变大　　B:桌面增大的压力等于 0.5N

C:水对容器底部的压力变化小于 0.5N　　D:水对容器底部的压力大于 0.5N。

【答案】A、B、C

【解析】A 选项中，小球放入水中，排开了水，水的深度变大，因为 $P=\rho_{液}gh$ 所以水对容器底部的压强变大，所以 A 选项是正确的；B 选项中，将一个 0.5N 的小球放入容器的水中，由于没有水溢出，所以桌面增加的压力即为增加的小球的重力，所以 B 选项是正确的；C、D 选项中，因为容器为上口大下口小的形状，所以放入物体后，水对容器底部增加的压力小于小球自身的重力，所以 C、正确，D 错误。由以上分析可知此题应选 A、B、C。

13:（2018—2019 廊坊安次八年级第二学期期末试题）如图所示水平桌面上有两个完全相同的溢水杯，杯中装满不同的液体，将两个完全相同的小球分别放入溢水杯中，甲杯溢出 0.9N 的液体，乙杯溢出 0.8N 的液体，则（　　）



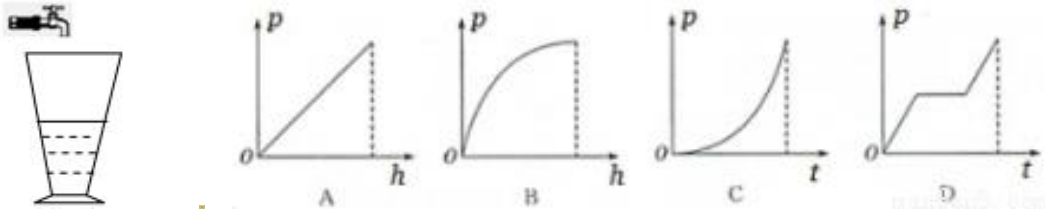
A：小球在甲中受浮力，在乙中不受浮力　　B：小球重 0.9N，在乙杯中受到的浮力为 0.8N

C:甲杯对桌面的压强小于乙杯对桌面的压强　D：液体对甲杯的压强小于液体对乙杯的压强

【答案】B

【解析】小球在甲、乙中均受到浮力，故 A 选项是错误的；小球在乙中沉底所受浮力大于等于排开液体的重力，故在乙中所受浮力等于 0.8N，故 B 选项是正确的；因小于在甲中漂浮在乙中沉底，故液体的密度甲大于乙，因为液体的体积相等，故甲中液体的重力大于乙中液体的重力，即对桌面的总压力甲大于乙，所以根据 P=F/S 可知，甲杯对桌面的压强小于乙杯对桌面的压强，故 C 选项是错误的；又因为相同的溢水杯液面深度相同，根据 P= $\rho_{液}gh$ 可知甲液体对容器底的压强大于乙液体对容器底的压强，故 D 选项是错误的；综合上述分析可知，此题应选 B。

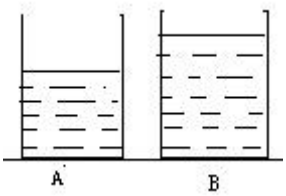
14：（2017•自贡）如下图所示，往量杯中匀速注水直至注满。下列表示此过程中量杯底部受到水的压强 P 随时间 t 变化的曲线，其中合理的是（　　）



【答案】B

【解析】液体内部压强与液体的深度和液体的密度有关，所以据题目中浴缸的形状分析判断即可解决．据图可知，木桶的形状是上宽下窄，所以在向木桶中倒水时，相同时间倒入相同质量的水，但水在木桶中的增加的高度越来越小，所以根据 $p=\rho gh$ 可知，木桶底部所受的液体的压强的增加量也会越来越小，故 B 是正确的．故选 B．

15:（2019—2020 邢台八年级第二学期期末试题）如下图所示的两个容器中盛有同种相同质量的液体，容器底部受到液体的压强分别为 P_A、P_B，容器底部受到的液体压力分别为 F_A 和 F_B 则（　）



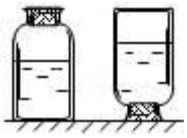
A：$P_A=P_B$　$F_A=F_B$　　B：$P_A=P_B$　$F_A<F_B$　　C：$P_A<P_B$　$F_A=F_B$　　D：$P_A>P_B$　$F_A>F_B$

【答案】C

【解析】根据液体内部压强公式 P=ρgh 可知两容器中液体的密度相同，但液体的深度 $h_A<h_B$,所以容器底部受到液体的压强分别为 $P_A<P_B$；对于直形容器液体对容器底的压力等于液体的重力，因为两个容器内盛有等质量的液体故容器底部受到的液体压力分别为 $F_A=F_B$ 综合上述分析可知，此题应选 C。

二：填空题：

1:（2018·龙东）如图所示，一个未装满水的瓶子，正立在水平桌面上时，瓶对桌面的压强为 p_1，瓶底受到水的压力为 F_1；倒立时瓶对桌面的压强为 p_2，瓶盖受到水的压力为 F_2，则 p_1_____p_2，F_1_____F_2。（选填：“大于”、“小于”或“等于”）

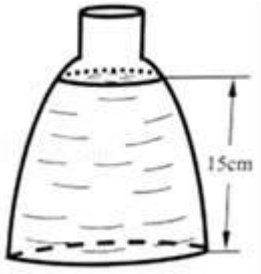


【答案】小于；大于。

【解析】（1）由于瓶子放在水平桌面上，则对桌面的压力等于瓶子和水的总重力，即 F=G，所以，倒置后容器对桌面的压力不变，而受力面积减小，由 p=F/S 可得：倒置后对桌面的压强变大，即：$p_1<p_2$；

（2）正放时，瓶子中的水柱是粗细相同的，瓶子底部受到的压力等于瓶中水的重力；倒放时，瓶子中的水柱上面粗，下面细，一部分水压的是瓶子的侧壁，瓶盖受到的压力小于瓶中水的重力；因此即 $F_1>F_2$。故答案为：小于；大于。

2：（2018•昆明）如图所示，置于水平桌面上的容器，底面积为 200cm^2，未装水时的质量为 0.2kg。容器盛水后水面的高度为 15cm，容器对桌面的压强为 1.1×10^{3}Pa，求水对容器的压力为_____N。（已知$\rho_{水}$=1.0×10^{3}kg/m^3，g 取 10N/kg，忽略容器壁的厚度）



【答案】30N

【解析】由题知，S=200cm^2=2×10^{-2}m^2，h=15cm=0.15m，水对容器部的压强：p=ρgh=1.0×10^{3}kg/m^3×10N/kg×0.15m=1500Pa，根据 p=F/S 可得水对容器的压力：F=pS=1500Pa×2×10^{-2}m^2=30N。

3：（2020·四川甘孜州）如图所示，茶壶的壶嘴与壶身构成连通器，若茶壶中水深 8cm，则水对壶底的压强是_____Pa （g取 10Nkg）； 若将茶壶略微倾斜、水不溢出且保持静止后，壶嘴和壶身中水面

_____（选填 “相平”或“不相平”）。

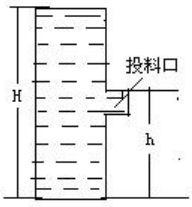


【答案】（1）800；（2）相平。

【解析】水对壶底的压强为：$p=\rho_{水}gh=1.0\times10^{3}\,\mathrm{kg/m^{3}}\times10\,\mathrm{N/kg}\times8\times10^{-2}\,\mathrm{m}=800\mathrm{Pa}$

[2]根据连通器的原理知，当连通器中液体静止时，液面总保持相平，故茶壶略微倾斜、水不溢出且保持静止后，壶嘴和壶身中水面相平。

4:（2020 宁夏中考）负压鱼缸是宁夏科技馆的一件展品，其纵界面图如下图所示，整个鱼缸只有投料口与大气相通，鱼缸内高于投料口水面以上的水不能从投料口流出，是因为受到_____作用，水对鱼缸底部的压强 P=_____（深度用图乙中的相关字母表示，水的密度用$\rho_{水}$表示）



【答案】大气压，ρgH

【解析】液体内部虽然对容器侧壁也有压强，但在外界大气压作用下，水不会流出，水对鱼缸底部的压强根据公式 P=ρgh，h 是指容器底到容器最高液面的深度，故答案为 P=ρgH.

5：（2020•江苏泰州）如图是学校的防疫消毒壶，壶和消毒液总重为 18N，壶底与水平桌面的接触面积为 10cm^2，则壶对桌面的压强为_____Pa。值日生按要求喷洒部分消毒液后，将消毒壶放回原处，此时消毒波对壶底的压强将_____（选填“变大”、“不变”或“变小”），这是因为液体压强与液体的_____有关。



【答案】（1）18000；（2）变小；（3）深度。

【解析】壶对桌面的压强为：$p=\frac{F}{S}=\frac{18\mathrm{N}}{10\times10^{-4}\mathrm{m}^{2}}=18000\mathrm{Pa}$ 值日生按要求喷洒部分消毒液后，壶中消毒液的液面将会下降，由于液体压强与液体的深度有关，由 $p=\rho gh$ 可知此时消毒液对壶底的压强将变小。

5：（2019—2020 河北盐山第二中学八年级第二学期期末试题）如图，一开口的杯子，装上 8cm 深的水后，放在水平桌面上。已知杯子和水的总质量为 0.6kg，杯子与桌面的接触面积为 60cm^2．则杯子对桌面的压强为____Pa，水对杯底的压强为_____Pa（g 取 10N/kg）。

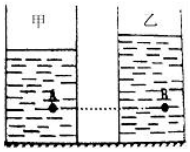


【答案】1000；800。

【解析】解：放在水平桌面上，杯子对桌面的压力：F=G=mg=0.6kg×10N/kg=6N；

受力面积：S=60cm^2=6×10^{-3}m^2，杯子对桌面的压强：p=F/S=6N/0.006 m^2=1000Pa；由液体内部的压强公式 p=ρgh 得，8cm 深的水对杯底部的压强为：p=1.0×10^{3}kg/m^3×10N/kg×8×10^{-2}m=800Pa。

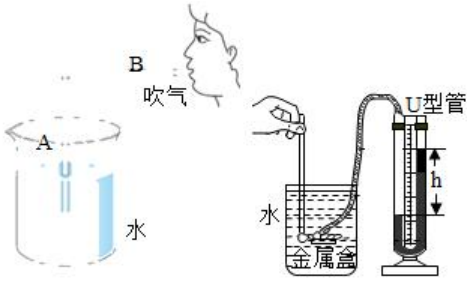
6：（2018·达州）如图所示，完全相同的圆柱形容器中，装有不同的两种液体甲、乙，在两容器中，距离同一高度分别有 A、B 两点。若两种液体的质量相等，则 A、B 两点的压强关系是 p_A_____p_B；若 A、B 两点的压强相等，则两种液体对容器底的压强关系是 $p_{甲}$_____$p_{乙}$（两空选填“>”、“=”或“<”）。



【答案】< ， >

【解析】由题图可知，由于两种液体的质量相等，但体积甲小于乙，所以甲液体的密度一定大于乙，又由于两种液体对容器底的总压强相等，由于 A、B 两点距离容器距离相等，所以 A、B 两点下面的液体对容器底的压强 P_A>P_B，所以则 A、B 两点的压强关系是 p_A<P_B；若 A、B 两点的压强相等，则两种液体对容器底的压强关系是 $p_{甲}$>$P_{乙}$。

7：（2020·镇江）如图 1 所示，吸管 A 插入杯中，吸管 B 管口贴在 A 管上端，往 B 管中吹气，A 管中水面将上升，这是因为 A 管口处气体压强变_____。图 2 是探究影响液体内部压强因素的实验装置，将金属盒向下移动，观察到 U 形管两边液面的高度差 h 变大，表明金属盒所在处水的压强变_____，说明了液体内部压强与_____有关。

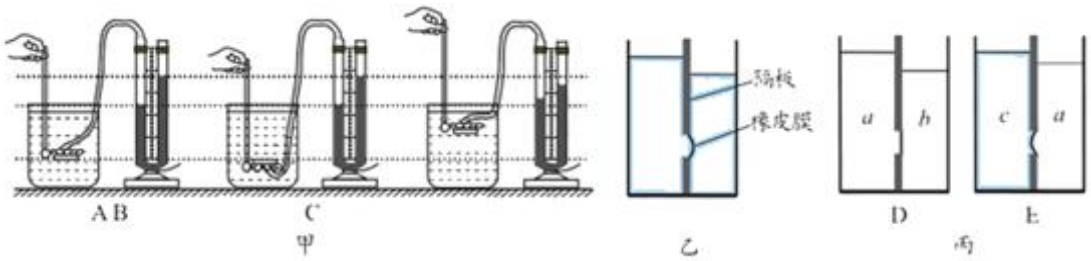


【答案】 小；大；深度

【解析】往 B 管中吹气，吸管 A 上方空气的流速增大，压强变小，在烧杯中水面上方大气压的作用下，A 管水上升或有水喷出。金属盒浸没在水中时的深度增加，U 形管两边液面的高度差变大，所以在液体密度一定时，液体越深，液体压强越大，所以液体的压强跟液体的深度有关。

三：实验与计算：

1：（2020·青岛）探究液体内部压强的特点：



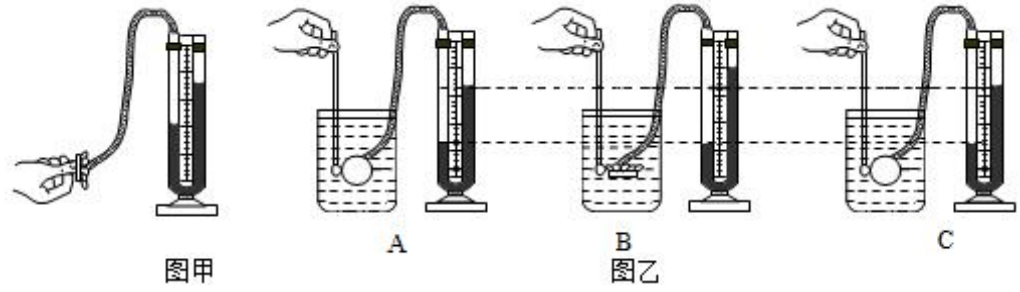
（1）用压强计和盛有水的容器进行实验，情形如图甲所示。比较 A、B 可知：在液体内部的同一深度，向_____的压强都相等；比较 A、C 可知：液体内部压强的大小跟_____有关。

（2）用如图乙所示的容器也可以探究液体内部的压强。容器中间用隔板分成互不相通的左右两部分，隔板上有一圆孔用薄橡皮膜封闭，橡皮膜两侧压强不同时其形状发生改变。用此容器进行的两次实验，情形如图丙的 D、E 所示由此可推断：a、b 两种液体密度的大小关系是ρ_a_____ρ_b ， a、c 两种液体密度的大小关系是ρ_a_____ρ_c。

【答案】 （1）各个方向；深度 （2）小于；大于

【解析】(1)由图可知，AB 两探头方向不同，而 U 型管的液面高度差相同，说明在液体内部的同一深度，液体向各个方向的压强都相等。由图可知，A 中探头深度更深，U 型管的液面高度差更大，说明在液体内部的压强随深度的增大而增大。(2)由图可知，皮膜两边压强相同，根据 $p=\rho gh$ 可得，b 的液体密度更大。同理，a 的密度大于 c 的密度。

2：（2020·扬州）在“探究影响液体内部压强因素”活动中：



（1）如图甲，使用前用手指按压强计的橡皮膜，是为了检查实验装置的_____。实验过程中通过 U 形管两侧液面的_____来比较液体内部压强的大小。

（2）比较图乙中的 A、B、C，可得出结论：同种液体，同一深度，_____。

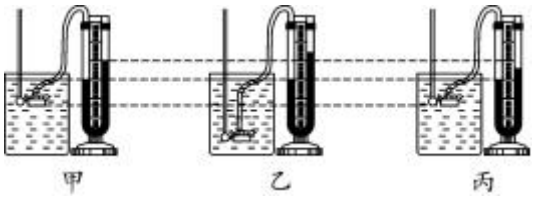
（3）在实验过程中发现，在同种液体的同深度处，使用不同的压强计时，U 形管两侧液面的高度差不完全相同。小明猜想可能是实验时 U 形管没有_____放置；小强则认为可能是 U 形管中初始液面没有在中间 0 刻度线。这种说法是_____（填“正确”或“错误”）的；小华认为可能与金属盒的橡皮膜安装时松紧有关。小华将砝码放在水平放置的金属盒橡皮膜上，改变橡皮膜的松紧程度，发现橡皮膜较紧时，U 型管两侧液

面的高度差较_____。你认为 U 型管两侧液面的高度差还与橡皮膜的_____有关。

【答案】（1）气密性；高度差　（2）液体向各个方向的压强相等　（3）竖直；错误；小；大小

【解析】(1)为了能使实验顺利进行，使用前用手指按压强计的橡皮膜，是为了检查实验装置的气密性；根据转换法，如图甲所示压强计是通过 U 形管中两侧液面的高度差来反映压强大小。(2)由图可知，三个图中金属盒距液面的距离相同时，只改变金属盒的方向，U 形管两边液柱的高度差不变，因此同种液体，同一深度，液体向各个方向的压强相等。(3)探究影响液体内部压强因素实验中，需要将 U 型管竖直放置，这样测量结果更准确。根据实验结论可知，同种液体同一深度，液体产生的压强是相同的，U 形管中初始液面没有在中间 0 刻度线时，不影响两边液面的高度差。改变橡皮膜的松紧程度，橡皮膜较紧时，橡皮膜越不容易发生形变，所以 U 型管两侧液面的高度差较小。U 型管两侧液面的高度差还与橡皮膜的大小有关，橡皮膜受到的压强相同时，如果橡皮膜面积越大，则受到的压力越大，U 形管两边的液面高度差就越大。

3：**（2019—2020 河北沧州八年级第二学期期末试题）**小敏同学利用如图装置探究“液体内部压强的特点”(乙和丙容器中装的是同种液体)



(1)实验中，首先必须检查压强计能否正常使用，若用手指不论轻压还是重压探头的橡皮膜时，发现 U 形管两边液柱的高度差变化都很小，则说明该压强计的气密性_____(选填“好”或“差”)；调节好压强计后，U 形管两边液面相平。

(2)小敏把探头分别浸入到甲、乙图中的两种液体(水和酒精)中，发现图甲中 U 形管两边液柱的高度差比图乙小，由此，他判断图甲中的液体是酒精，他的判断是_____(选填“正确”或“错误”)的；接着他改变图乙中探头的深度，其探究情况如图丙所示。

(3)比较图_____，得出探头浸入液体中的深度_____(选填“越深”或“越浅”)，U 形管两边液柱的高度差就越大，表示液体在此处的压强就越_____。

(4)小敏发现在同种液体中，探头所处深度相同时，只改变探头的方向，U 形管两边液柱的高度差不变，表明_____。

【答案】.(1)差　(2)错误　(3)乙、丙　越深　大　(4)同种液体在同一深度向各个方向的压强是相等的

【解析】(1)用手指不论轻压还是重压橡皮膜时，都会有漏气现象，说明压强计的气密性很差，因此 U 形管两边液柱的高度差变化小；(2)甲、乙两图对比，探头在液体中的深度是不同的，所以不能根据 U 形管两边液柱的高度差来确定两种液体密度的大小，从而判断出哪种液体是水，哪种液体是酒精；(3)要得出深度与压强的关系，就要保证其他影响液体压强大小的因素相同。比较图乙、丙可知，在液体密度一定的条件下，探头浸入液体中的深度越深，U 形管两边液柱的高度差就越大，表示液体在此处的压强就越大；(4)同种液

体在同一深度向各个方向的压强相等。

4：（2020·重庆）如图 19,水平卓面上放有圆柱形温水杯、它的重为 3N、底面积为 300cm^2、溢水口距杯底 20cm.内装水的深度为 18cm 将一体积为 1000cm^3 、密度为 0.9 g/cm^3 的正方体木块缓慢放人水中不计溢水杯厚度，求:

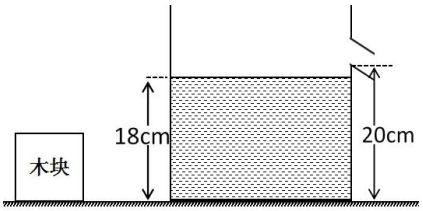


图 19

(1)木块的质量 m;

(2)木块放入前，水对溢水杯底的压力 F;

(3)木块放人水中静止后溢水杯对桌面的压强 p。

【答案】（1）0.9kg (2)54N (3)2100Pa.

【解析】（1）$m_{物}=\rho_{物}V_{物}=0.9g/cm^3\times1000cm^3=900g=0.9kg$

（2）$P_{水}=\rho_{水}gh_{水}=1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times0.18m=1800Pa$；则木块放入前，水对溢水杯底的压力 F；F=PS=1800Pa×0.03m^2=54N，

（3）由于木块密度小于水的密度，所以木块会漂浮 $F_{浮}=G_{木}=m_{木}g=0.9kg\times10N/kg=9N$

$V_{排}=\dfrac{F_{浮}}{\rho_{水}g}=\dfrac{9N}{1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg}=9\times10^{-4}m^3$ 水面升高：$h=\dfrac{V_{排}}{S_{容器}}=\dfrac{9\times10^{-4}m^3}{300\times10^{-4}m^2}=0.03m$ 即 3cm 由于水面从 18cm 上升到 20cm 只能上升 2cm，所以会有 1cm 的水会溢出

$V_{溢出}=S_{容器}h_{溢出}=300cm^2\times1cm=300cm^3=3\times10^{-4}m^3$

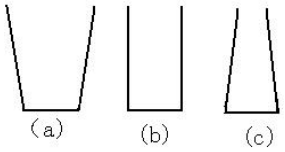
$m_{溢出}=\rho_{水}V_{溢出}=1.0\times10^3kg/m^3\times3\times10^{-4}m^3=0.3kg$，$G_{溢出}=m_{溢出}g=0.3kg\times10/kg=3N$

$F_{压}=G_{水}+G_{木}+G_{容器}-G_{溢出}=54N+9N+3N-3N=63N$ $P=\dfrac{F_{压}}{S_{容器}}=\dfrac{63N}{300\times10^{-4}m^2}=2100Pa$

5：（2019—2020 河北盐山八年级第二学期期末试题）在水平桌面上放置一个空玻璃杯，它的底面积为 0.01m^2，它对桌面的压强为 200Pa。

(1) 求玻璃杯的重力大小？

（2）在玻璃杯中装入 1kg 水后，水对杯底的压强为 900Pa，求水的深度；并通过计算推测出玻璃杯的大致形状是右图中（a）、(b)、(c)的哪一种？



【答案】(1)玻璃杯的重力是 2N（2）水的深度是 0.09m，杯子的形状是如图（a）所示。

【解析】（1）因为 $P=F/S$，所以空玻璃杯对桌面的压力 $F=PS=200Pa\times0.01m^2=2N$，因为在水平桌面上所以 $F=G$；所以玻璃杯的重力 $G=2N$。

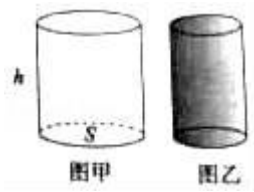
（2）因为 $P=\rho_{玻}gh$ 所以水的深度 $h=P_{水}/\rho_{水}g$ 代入题中所给的已知数据，可得 $h=0.09m$.

假设杯壁是直的，因为 $m=\rho V=\rho Sh$ 所以装入 1kg 水后杯中水的深度 $h_2=m/\rho S=1kg/1.0\times10^3kg/m^3\times0.01m^2=0.1m$,因为 $h_2>h$ 所以水杯是底小、口大，大致形状是图（a）.

6：（2018•枣庄）现有一个用超薄材料制成的圆柱形容器，它的下端封闭，上端开口，底面积=200cm^2，高度 h=20cm，如图甲所示；另有一个实心匀质圆柱体，密度ρ=0.8×10^{3}kg/m^3，底面积 $S_1=120cm^2$，高度与容器高相同，如图乙所示。（$\rho_{水}=1.0\times10^3kg/m^3$，g=10N/kg）。

（1）将圆柱体竖直放在圆柱形容器内，求圆柱体对容器底部的压强是多少？

（2）向容器内缓缓注水直至圆柱体对容器底部的压力刚好为零，求此时水对容器底部的压强和所注的水重各是多少？



【答案】（1）1600Pa（2）1600Pa，12.8N。

【解析】（1）圆柱体对容器底部的压力：$F=G_{柱}=m_{柱}g=\rho gV_{柱}=\rho gS_1h=0.8\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times120\times10^{-4}m^2\times20\times10^{-2}m=19.2N$；圆柱体对容器底部的压强：$p=F/S=19.2N/0.012m^2=1600Pa$；

（2）向容器内缓缓注水直至圆柱体对容器底部的压力刚好为零，圆柱体刚好处于漂浮状态，则：$F_{浮}=G_{柱}=19.2N$，由 $F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}=\rho_{水}gS_1h_{水}$得水的深度：$h_{水}=F_{浮}/\rho gS_1=19.2N/1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times0.012m^2=0.16m$，此时水对容器底部产生的压强：$p=\rho_{水}gh_{水}=1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times0.16m=1600Pa$；所注水的体积：$V_{水}=(S-S_1)h_{水}=(200\times10^{-4}m^2-120\times10^{-4}m^2)\times0.16m=1.28\times10^{-3}m^3$，所注水的重力：$G_{水}=m_{水}g=\rho_{水}gV_{水}=1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times1.28\times10^{-3}m^3=12.8N$。