相等，所以，玻璃杯A受到的浮力为

$F_{浮}=G_A=5N$

(2)玻璃杯A漂浮，根据浮力产生的原因可知，水对玻璃杯A底部的压力$F=F_{浮}=5N$，则玻璃杯A底部受到水的压强为

$p=\frac{F}{S_A}=\frac{5N}{0.02m^2}=250Pa$

(3)由图乙可知当金属块B被提起时绳子的拉力$F=2N$，金属块B浸没在水中排开水的体积$V_{B排}=V_B=4\times10^{-5}m^3$，则金属块$B$受到浮力为

$F_{B浮}=\rho_水gV_{B排}=1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times4\times10^{-5}m^3=0.4N$

因金属块B受到竖直向下的重力、竖直向上的浮力和拉力，且金属块受平衡力，所以金属块B的重力为

$G_B=F_{B浮}+F=0.4N+2N=2.4N$

由$G=mg$可知，金属块B的质量为

$m=\frac{G}{g}=\frac{2.4N}{10N/kg}=0.24kg$

则金属块B的密度为

$\rho_B=\frac{m_B}{V_B}=\frac{0.24kg}{4\times10^{-5}m^3}=6\times10^3kg/m^3$

第 36 期

§10.1 科学探究：杠杆的平衡条件(一)

基础巩固

1.A

2.C

提示：苹果所受的重力作用在苹果上，地球是这个力的施力物体；苹果对杠杆的拉力作用在杠杆上，虽然这两个力大小相等，但是不能混为一谈。

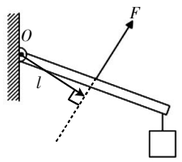
3.C

提示：我们在开启瓶盖时，开瓶器最前端的点的位置保持不变。

4.B

提示：短的一段力臂短。

5.如图所示



6.(1)达到　水平位置平衡

(2)3

(3)9

(4)杠杆自重会对实验有影响

能力提高

7.D

8.B

提示：手对筷子的作用力为动力，其方向与筷子垂直向下；食物对筷子的阻碍力为阻力，其阻力的作用点为筷子与食物的接触点，并且方向垂直筷子向上。

9.C　重

10.1:2　1:3　1:3

11.(1)左

(2)1　一次实验数据具有偶然性

(3)变大

拓展提升

12.(1)右

(2)0.2

(3)A

§10.2 科学探究：杠杆的平衡条件(二)

基础巩固

1.B

2.甲　力臂

3.省　20

4.(1)上

(2)下

(3)如图 1 所示

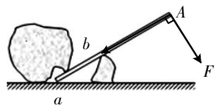


图 1

5.(1)由杠杆平衡条件得：

$G_{物体}OC=G_{秤砣}OD$，

即：$G_{物体}\times4cm=10N\times40cm$，

解得：$G_{物体}=100N$；

(2)由杠杆平衡条件得：

$G_{最大}OC=G_{秤砣}OB$，

即：$200N\times4cm=10N\times OB$，

解得：$OB=80cm$。

能力提高

6.A

7.C

提示：手握在钳柄的末端，可以增大动力臂。

8.200　靠近

9.如图 2 所示

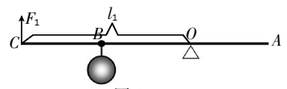


图 2

10.动力臂为

$l_1=0.4m+0.8m=1.2m$

由杠杆的平衡条件 $Fl_1=Gl_2$ 可得：

$F\times1.2m=900N\times0.4m$，

解得：人手向上的力为 $F=300N$。

拓展提升

11.C

提示：在起重机用四种方案将地面上的一棵大树扶起的瞬间，以树根为支点，树的重力不变、重心一定，则阻力和阻力臂一定，支点与动力作用点的连线是最长的动力臂，根据杠杆的平衡条件，动力臂越大，动力越小；图 C 中动力作用点离支点最远，F_3与树干垂直，则可知 F_3最小。

12.1:2　0.1

13.(1)大小受到的重力为

$G_1=m_1g=70kg\times10N/kg=700N$

(2)大人对地面的压力为

$F=pS=2\times10^4Pa\times200\times10^{-4}cm^2=400N$

大人对杠杆的压力为

$F_1=G-F=700N-400N=300N$

由杠杆平衡条件可知：$G_2l_2=F_1l_1$

则 $G_2\times0.6m=300N\times0.5m$

解得：$G_2=250N$

由 $G=mg$ 可知，小孩的质量为

$m_2=\frac{G_2}{g}=\frac{250N}{10N/kg}=25kg$

(3)小孩移动后，大人对杠杆的压力为

$F_1'=F_1+\frac{G}{2}=300N+\frac{400N}{2}=500N$

由杠杆平衡条件可得：$G_2l_2'=F_1'l_1$

则 $250N\times l_2'=500N\times0.5m$

解得：$l_2'=1m$

则小孩通过的距离为

$s=1m-0.6m=0.4m$

小孩这个过程中的平均速度为

$v=\frac{s}{t}=\frac{0.4m}{10s}=0.04m/s$

第 33 期

§9.3 物体的浮与沉

基础巩固

1.D

2.C

3.C

提示：模型浸没在水中受到的浮力$F_{浮}=\rho_水gV_{排}=1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times1.7\times10^{-4}m^3=1.7N$。模型浸没后继续下沉的过程中，模型排开的体积不变，根据$F_{浮}=\rho_水gV_{排}$可知，模型受到的浮力不变。若要让模型上浮，应使模型受到的浮力大于模型自身的重力，因此模型应往外排水。潜水艇通过改变自身的重力来实现上浮和下沉。

4.不变　8×10^7　不变

提示：轮船的“排水量”指的是满载时排开水的质量，对于任何一艘轮船来说，它是固定不变。

5.(1)因为冰的密度小于海水的密度，所以冰山会漂浮在海面上。

(2)设冰山的总体积为 V，排开海水的体积为$V_{排}$，冰山的重力$G_{冰}=m_{冰}g=\rho_{冰}V_{冰}g$，冰山受到的浮力$F_{浮}=\rho_水V_{排}g$。因为冰山漂浮，所以冰山受到的浮力$F_{浮}=G_{冰}$，即$\rho_水V_{排}g=\rho_{冰}V_{冰}g$，由此可得

$n=\frac{V_{排}}{V_{冰}}=\frac{\rho_{冰}}{\rho_水}=\frac{0.9\times10^3kg/m^3}{1\times10^3kg/m^3}=\frac{9}{10}$

故露出海面的体积占总体积的比例为

$n'=1-n=1-\frac{9}{10}=\frac{1}{10}$

能力提高

6.C

提示：当维护人员“零重力”时，氦气球所受的浮力=氦气球与维护人员总重。

7.C

提示：(1)A、B、C的体积相等，由图知，三个水果排开水的体积$V_B=V_C>V_A$，由$F_{浮}=\rho_水V_{排}g$得，三个球受到的浮力大小：$F_A<F_B=F_C$；(2)由图知，A漂浮、B悬浮、C下沉，则$\rho_A<\rho_水$，$\rho_B=\rho_水$，$\rho_C>\rho_水$，所以$\rho_A<\rho_B<\rho_C$。

8.1.8　2

9.(1)悬浮　(2)>　>

10.(1)0.8×10^3　(2)上　(3)A　(4)D　(5)C

11.(1)空桶漂浮在水面上，所以浮力等于重力，即

$F_{浮}=G_{桶}=10N$

(2)上升

鹅卵石捞出放置在桶内时的浮力为

$F_{浮}'=\rho_水gV_{排}'=1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times6.0\times10^{-3}m^3=60N$

桶内鹅卵石的重力为

$G_{石}=F_{浮}'-G_{桶}=60N-10N=50N$

鹅卵石的质量为

$m_{石}=\frac{G_{石}}{g}=\frac{50N}{10N/kg}=5kg$

拓展提升

12.(1)变小

(2)22~24　相等

提示：(1)浸没在液体中的小球，由于排开液体的体积不变，根据液体密度随温度的升高而减小可知：当环境温度升高时，液体密度减小，根据$F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$可知小球所受浮力变小。

(2)由图可知：B小球与D小球都处于浸没状态，排开液体的体积与物体的体积相等，由于B、D小球的体积相等，所以B小球与D小球排开液体的体积相等，根据$F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$可知，它们所受浮力相等。若环境温度超过这个玻璃球上标示的温度，则该玻璃球会下沉。当前环境温度下四个小球的位置如图所示，即22℃的小球下沉，此时环境温度高于22℃；温度24℃、26℃、28℃的小球上浮，说明此时的温度要低于24℃，所以此时环境的温度大致范围为：22~24℃。

13.(1)不变

(2)空载漂浮在水面上时，根据漂浮条件可知，该船所受的浮力为

$F_{空浮}=G=3.92\times10^7N$

(3)满载货物排开水的体积为

$V_{排}=Sh_{浸没}=5000m^2\times3.2m=1.6\times10^4m^3$

根据阿基米德原理得，满载时该船所受的浮力为

$F_{满浮}=\rho_水gV_水=1.0\times10^3kg/m^3\times9.8N/kg\times1.6\times10^4m^3=1.568\times10^8N$

由于轮船漂浮，则该船的总重为

$G_{满载}=F_{满浮}=1.568\times10^8N$

所以货物重为

$G_{货}=G_{满载}-G=1.568\times10^8N-3.92\times10^7N=1.176\times10^8N$

(4)升高

第 34 期

第九章　浮力学业评价

一、选择题

1.A

2.B

3.B

4.B

5.B

6.B

7.A

提示：两个容器中液体的质量相等，而甲容器中液体的体积大，由此我们可以得出：甲中液体的密度较乙中液体的密度小。

8.C

提示：潜水器在海面上漂浮时浮力等于重力，故A错误。潜水器在海面下4500米处连续作业时，海水的密度和排开海水的体积都不变，根据$F_{浮}=\rho_{海水}gV_{排}$可知，所受浮力的大小不变，所以潜水器的沉浮不是靠改变浮力大小而是靠改变自重的大小实现的，故B错误。潜水器悬浮时浮力等于重力。即$F_{浮}=G_{总}=mg=18\times10^3kg\times10N/kg=1.8\times10^5N$，故C正确。潜水器在海面下4500米处作业时，潜水器受到的海水压强约为$p=\rho_{海水}gh=1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times4500m=4.5\times10^7Pa$，故D错误。

9.D

10.C

二、填空题

11.19.6N　竖直向下　9.8N

12.漂浮　60　0.6

13.弹簧测力计　排开液体的重力（c）

14.=　变大　变小

15.1.25×10^8　变小　上浮

16.小于　等于　等于

17.0.25×10^3　800　0.6

18.0.8　0.5　0.95×10^3

三、实验与探究题

19.(1)竖直

(2)F_1-F_3

(3)B

(4)变小　变大　相等

(5)BC

20.(1)0.2　上

(2)4.2　2

(3)0.42　2×10^{-4}　2.1×10^3

(4)小磊

21.(1)利用物体漂浮条件　密度计触碰到烧杯底,不能竖直漂浮在水中

(2)$\frac{\rho_{水}H}{\rho_{液}}$

(3)用更细的吸管

(4)盐水密度增大,马铃薯会上浮而不会下沉,与现象不符　错误　马铃薯密度大于盐水的密度

四、计算题

22.(1)雕像完全浸没在水中时,雕像受到的浮力

$F_{浮}=G-F=1.8N-1.6N=0.2N$

(2)雕像完全浸没在水中时,由$F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$得,雕像的体积为

$V=V_{排}=\frac{F_{浮}}{\rho_{水}g}=\frac{0.2N}{1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg}=2\times10^{-5}m^3$

(3)由$G=mg$得,物体的质量为

$m=\frac{G}{g}=\frac{1.8N}{10N/kg}=0.18kg$

物体的密度为

$\rho=\frac{m}{V}=\frac{0.18kg}{2\times10^{-5}m^3}=9\times10^3kg/m^3<19.3\times10^3kg/m^3$

所以这个雕像不是纯金制成的。

23.(1)由图乙可知,当正方体建材逐渐浸入水中时,正方体建材排开水的体积逐渐增大,正方体建材受到的浮力F_1逐渐增大,起重机钢绳的拉力F_2逐渐减小;当正方体建材浸没在水中时,正方体建材受到的浮力F_1、起重机钢绳的拉力F_2都不变;由此可知图乙中,图象中先减小后不变的图线是起重机钢绳的拉力F_2随正方体建材下表面到水面的距离h变化的图线,图象中先增大后不变的图线是正方体建材受到的浮力F_1随正方体建材下表面到水面的距离h变化的图线。当正方体建材下表面到水面的距离$h=2m$时,正方体建材恰好浸没在水中,由此可知,正方体建材的高为2m,即正方体建材的边长为2m,正方体建材的体积为

$V=a^3=(2m)^3=8m^3$

正方体建材浸没在水中时受到的浮力为

$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}=1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times8m^3=8\times10^4N$

(2)正方体建材浸没时受到竖直向上的浮力F_1、竖直向上的拉力F_2、竖直向下的重力G,处于平衡状态,正方体建材的重力为

$G=F_1+F_2=8\times10^4N+1.6\times10^5N=2.4\times10^5N$

正方体建材的质量为

$m=\frac{G}{g}=\frac{2.4\times10^5N}{10N/kg}=2.4\times10^4kg$

正方体建材的密度为

$\rho=\frac{m}{V}=\frac{2.4\times10^4kg}{8m^3}=3\times10^3kg/m^3$

(3)正方体建材起吊前对水平地面的压力F大小等于正方体建材的重力大小,即$F_{压}=G=2.4\times10^5N$;正方体建材与水平地面的受压面积为

$S=a^2=(2m)^2=4m^2$

正方体建材起吊前对水平地面的压强为

$p=\frac{F}{S}=\frac{2.4\times10^5N}{4m^2}=6\times10^4Pa$

第 35 期

专题专练——实验探究题、计算题

实验探究题

1.(2)惯性　(3)匀速直线运动　改变物体运动状态

2.(1)大小　(2)不在同一直线上　(3)C

3.(1)压力　(2)一　压力　明显　(3)大　无关

4.(1)用手指按压强计的橡皮膜　U形管中两侧液面的高度差　(2)液体内部压强和深度的关系　同一深度处,液体内部向各个方向的压强相同　(3)将探头水平放置在液体内部,看两侧液面的高度差,然后在橡皮膜上放上砝码改变橡皮膜的松紧,观察液面的变化情况

5.(1)浮力　(2)相等　(3)$G_{排}$

6.(1)种子在盐水中漂浮(悬浮),在清水中沉底　(2)1.4　(3)无关　a、b、c(或a、b、d)　越大　(4)2.4×10^3

计算题

1.(1)金箍棒的密度为

$\rho=\frac{m}{V}=\frac{6750kg}{0.2m^3}=33.75\times10^3kg/m^3$

(2)金箍棒竖立在水平地面时,对地面的压力为

$F=G=mg=6750kg\times10N/kg=67500N$

对地面的压强为

$p=\frac{F}{S}=\frac{67500N}{0.03m^2}=2.25\times10^6Pa$

2.(1)小球的重力为

$G=mg=2kg\times10N/kg=20N$

(2)由表中数据可知,小球浸入前,水对容器底的压强$p_{水1}=2000Pa$,由$p=\rho gh$可知容器中水的深度为

$h_{水}=\frac{p_{水1}}{\rho_{水}g}=\frac{2000Pa}{1\times10^3kg/m^3\times10N/kg}=0.2m$

(3)小球浸入前和浸没后容器对水平桌面的压强差为

$\Delta p_{桌}=p_{桌2}-p_{桌1}=3500Pa-2500Pa=1000Pa$

由$p=\frac{F}{S}$可得受力面积(容器底面积)为

$S=\frac{\Delta F}{\Delta p_{桌}}=\frac{G}{\Delta p_{桌}}=\frac{2kg\times10N/kg}{1000Pa}=0.02m^2$

小球浸入前和浸没后水对容器底的压强差为

$\Delta p_{水}=p_{水2}-p_{水1}=2400Pa-2000Pa=400Pa$

由$p=\rho gh$可知容器中水的深度变化为

$\Delta h_{水}=\frac{\Delta p_{水}}{\rho_{水}g}=\frac{400Pa}{1\times10^3kg/m^3\times10N/kg}=0.04m$

因为小球浸没,所以小球的体积为

$V_{排}=S\times\Delta h_{水}=0.02m^2\times0.04m=8\times10^{-4}m^3$

小球的密度为

$\rho=\frac{m}{V}=\frac{2kg}{8\times10^{-4}m^3}=2.5\times10^3kg/m^3$

3.(1)已知$S_2=250cm^2=2.5\times10^{-2}m^2$,大气对容器底部的压力为

$F=p_{大气}S_2=1.0\times10^5Pa\times2.5\times10^{-2}m^2=2500N$

(2)容器口处的水产生的压强为

$p=\rho_{水}gh_2=1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times0.08m=800Pa$

(3)$S_1=200cm^2=2.0\times10^{-2}m^2$,进入容器中水的重力为

$G_{水}=\rho_{水}gV_{水}=\rho_{水}gS_1(h_2-h_1)=1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times2\times10^{-2}m^2\times(0.08m-0.05m)=6N$

将柱形容器和进入容器中的水看做一个整体,整体受到的浮力为

$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}=\rho_{水}gS_2h_2=1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times2.5\times10^{-2}m^2\times0.08m=20N$

整体漂浮在水中,$F_{浮}=G_{总}=G_{容}+G_{水}$,所以容器的重力为

$G_{容}=F_{浮}-G_{水}=20N-6N=14N$

4.(1)因为冰川漂浮,所以冰川熔化前受到的浮力等于重力,即

$F_{浮}=G=m_{冰}g$

(2)根据阿基米德原理$F_{浮}=\rho_{海}V_{排}g$知,冰川熔化前排开海水的体积为

$V_{排}=\frac{F_{浮}}{\rho_{海}g}=\frac{G}{\rho_{海}g}=\frac{m_{冰}g}{\rho_{海}g}=\frac{m_{冰}}{\rho_{海}}$

(3)因为冰川熔化成水后质量不变,所以$m_{水}=m_{冰}$。若冰川中的冰全部熔化成水,水的体积为

$V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{m_{冰}}{\rho_{水}}$

(4)因$\rho_{海}>\rho_{水}$,由$V_{排}=\frac{m_{冰}}{\rho_{海}}$和$V_{水}=\frac{m_{冰}}{\rho_{水}}$可知,$V_{排}<V_{水}$,所以海中冰川熔化后,海平面会升高。

5.(1)物块B受到的浮力为

$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}=1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times6\times10^{-4}m^3=6N$

(2)物块受竖直向上的浮力、竖直向下的重力和向下的拉力,根据力的平衡条件可得,物块所受的重力为

$G=F_{浮}-F_{拉}=6N-1N=5N$

(3)物块浸入水中的深度为

$h_{浸}=\frac{V_{排}}{S}=\frac{6\times10^{-4}m^3}{0.1m\times0.1m}=0.06m$

则水的深度为

$h'=h_{浸}+L_{线}=0.06m+0.06m=0.12m$

水对容器底部的压强为

$p=\rho_{水}gh'=1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times0.12m=1200Pa$

第七章~第九章　学业评价

一、选择题

1.B

2.C

3.A

4.B

提示:小鹏在后8m做减速直线运动,所以其整个过程的平均速度会小于2m/s;在整个过程中,小鹏与滑冰车对冰面的压力不变,冰面与滑冰车的接触面粗糙程度不变,所以摩擦力保持不变。

5.B

提示:物体所受的浮力与重力是一对平衡力。

6.D

7.A

提示:两个容器中液体的密度相等、高度相等,所以液体对容器底的压强相等;容器的底面积相等,所以容器底所受的压力相等。

8.B

提示:开关闭合前,该容器属于连通器;开关打开后,细管中水的流速大。

9.B

10.D

提示:由图乙知,当上升高度大于20cm时,圆柱体脱离水面,弹簧测力计示数$F=5N$,此时圆柱体处于空气中,圆柱体的重力$G=F=5N$,根据称重法可知,圆柱体浸没在水中时受到的浮力$F_{浮}=G-F_1=5N-4N=1N$,由阿基米德原理可求得圆柱体的体积为$1\times10^{-4}m^3$,则圆柱体的密度为$\rho=5\times10^3kg/m^3$。

二、填空题

11.27　3　相反

12.减小　惯性　做匀速直线运动

13.2000　水平向东　1.5×10^4

14.从车内抽出　低于　大气压

15.=　>　=

16.深度　5×10^4　6000

17.不变　乙　上浮

18.4.9　16.7　29.8

三、作图题

19.(1)如图1所示

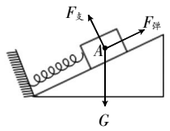


图 1

(2)如图2所示

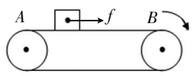


图 2

四、实验与探究题

20.(1)不考虑　(2)大小相等　(3)同一直线上　(4)不能　(5)匀速　卡片受平衡力作用

21.(1)U形管液面的高度差　转换装置漏气　(2)增大　(3)密度　(4)1.2×10^3

22.(1)乙、甲、丁、丙　(2)2　等于　(3)BC　(4)变大　寻找普遍规律

五、计算题

23.(1)由题意可知,收割机对耕地的最大压强为$p_大=8\times10^4Pa$,则收割机对耕地的最大压力为

$F_大=p_大S=8\times10^4Pa\times0.2m^2=1.6\times10^4N$

(2)因物体对水平面的压力和自身的重力相等,所以收割机和粮仓中水稻的最大总重力为

$G_大=F_大=1.6\times10^4N$

收割机和粮仓中水稻的最大总质量为

$m_{总大}=\frac{G_大}{g}=\frac{1.6\times10^4N}{10N/kg}=1600kg$

则收割机粮仓中水稻的最大质量为

$m_{水稻}=m_{总大}-m_{车}=1600kg-700kg=900kg$

24.(1)由题意可知,甲中玻璃杯A处于漂浮状态,其受到的浮力和自身的重力