第一部分　知识专题

专题一　力学测量（长度、体积、时间、质量、力、误差）、声现象

基础知识：

一．长度:

1．国际单位制中，长度的单位是 m ，常用单位有千米(km)，分米 (dm)，厘米(cm)，毫米(mm)，微米(μm)，纳米(nm)。

2．单位之间的换算关系：

1 km=10^3m　　1m=10dm　　1dm=10cm　　1cm=10mm　　1mm=10^3μm　　1m=10^6μm　　1m=10^9nm　　1μm=10^3nm

3．长度估测：黑板的长度 2.5m、课桌高 0.7m、篮球直径 24cm、指甲宽度 1cm、铅笔芯的直径 1mm 、一只新铅笔长度 1.75dm 、 手掌宽度 1dm 、墨水瓶高度 6cm

4．长度测量的常用的工具是刻度尺。

5．刻度尺的使用规则：

A．“选”：根据实际需要选择刻度尺。

B．“观”：使用刻度尺前要观察它的零刻度线、量程、分度值。

C．“放”用刻度尺测长度时，尺要沿着所测直线（紧贴物体且不歪斜）。不利用磨损的零刻线。（用零刻线磨损的的刻度尺测物体时，要从整刻度开始）

D．“看”：读数时视线要与尺面垂直。

E．“读”：在精确测量时，要估读到分度值的下一位。

F．“记”：测量结果由数字和单位组成。（也可表达为：测量结果由准确值、估读值和单位组成）。

二．体积

1．规则的物体可通过测量长度及体积公式计算;

2．不规则的物体可用排水法;

3．液体体积的测量:量筒、量杯的使用:

（1）用途：测量液体体积（间接地可测固体体积。

（2）使用方法：

“看”：单位：1 毫升（ml）=1 厘米 ^{3}(㎝^{3})、量程、分度值。

“放”：放在水平台上。

“读”：量筒里的水面是凹形的，读数时，视线要和凹面的底部相平。

三．时间

1．单位:秒(s)

2．测量工具: 古代: 日晷、沙漏、滴漏、脉搏等　　现代:机械钟、石英钟、电子表等

四．质量

1．定义：物体所含物质的多少叫质量。

2．单位：国际单位制： kg ，常用单位：t(吨)　g(克)　mg(毫克)

3．质量的理解：固体的质量不随物体的形状、状态、位置、温度 而改变，所以质量是物体本身的一种属性。

4．对质量的感性认识：一枚大头针约 80mg 一个苹果约 150g

一头大象约 6t　一只鸡约 2kg　一个鸡蛋 50g

5．测量：

（1） 日常生活中常用的测量工具：案秤、台秤、杆秤，实验室常用的测量工具托盘天平，也可用弹簧测力计测出物重，再通过公式 $m=G/g$ 计算出物体质量。

（2） 托盘天平的使用方法：二十四个字：水平台上, 游码归零, 横梁平衡,左物右砝,先大后小, 横梁平衡.具体如下:

①“看”：观察天平的称量以及游码在标尺上的分度值。

②“放”：把天平放在水平台上，把游码放在标尺左端的零刻度线处。

③“调”：调节天平横梁的平衡螺母使指针指在分度盘的中线处，这时横梁平衡。

④“称”：把被测物体放在左盘里，用镊子向右盘里加减砝码，并调节游码在标尺上的位置，直到横梁恢复平衡。

⑤“记”：被测物体的质量=盘中砝码总质量+ 游码在标尺上所对的刻度值

⑥注意事项：A．不能超过天平的称量

B． 保持天平干燥、清洁。

（3） 方法：A．直接测量：固体的质量

B．特殊测量：液体的质量、微小质量。

五．力

1．力的概念：力是物体对物体的作用。

2．力的测量：

（1）测力计：测量力的大小的工具。

（2）分类：弹簧测力计、握力计。

（3）弹簧测力计：

A．原理：在弹性限度内，弹簧的伸长与所受的拉力成正比。

B．使用方法：“看”：量程、分度值、指针是否指零；“调”：调零；“读”：读数=挂钩受力。

C．注意事项：加在弹簧测力计上的力不许超过它的最大量程。

D．物理实验中,有些物理量的大小是不宜直接观察的,但它变化时引起其他物理量的变化却容易观察,用容易观察的量显示不宜观察的量,是制作测量仪器的一种思路。这种科学方法称做“转换法”。利用这种方法制作的仪器象：温度计、弹簧测力计、压强计等。

六．误差：

1．定义：测量值和真实值的差异叫误差。

2．产生原因：测量工具、测量环境 、人为因素。

3．减小误差的方法：多次测量求平均值。

4．误差只能减小而不能避免 ，

注:而错误是由于不遵守测量仪器的使用规则和主观粗心造成的，是能够避免的。

七．声音的产生与传播

（1）声音是由物体振动产生的。

（2）声音的传播需要介质。固体、液体、气体都能传声，真空中不能传声。

（3）在不同介质中，声音的传播速度不同（填“相同”或“不同”）。在空气中声音的传播速度约是 340m/s。在液体、固体中，声音的传播速度比在气体中大。

（4）声音的三个特征：响度、音调和音色(音品)。

（5）噪声的危害与控制

减弱噪音的三种途径：在声源处减弱；在传播途径中减弱；在声音接收处减弱。

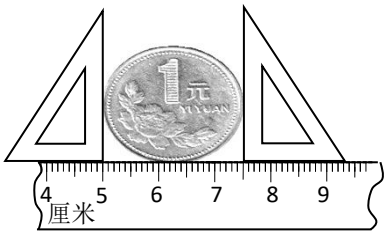
典型练习：

1．长度的国际单位是____，用符号：m 表示.

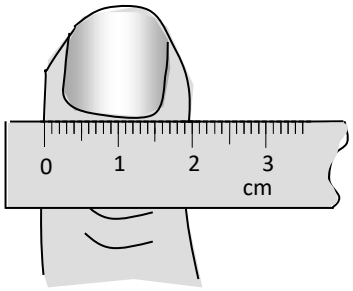
课桌的高度约_____cm；一支铅笔长约_____m；一层教学楼高约为_____m。

10^{-4}dm=_____m=_____cm=_____mm=_____μm=_____nm

2．如图所示，1 元硬币直径的测量值是_____厘 m。



2 题图



3 题图

3．图中小明手指某处宽度的测量值是_____cm。

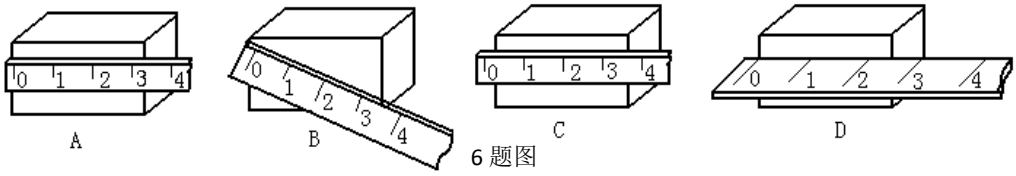
4．小明用刻度尺测得某物体的长度是 25.90cm.这可能是下列哪个物体的长度

A．粉笔　　B．物理课本　　C．课桌　　D．黑板

5．某同学用一把刻度尺 4 次测量物理课本的宽度，下列记录数据中错误的是（　　）

A．18.77cm　　B．18.76cm　　C．18.74cm　　D．18.89cm

6．图中用刻度尺测量铁块的长度，方法正确的是（　　）



6 题图

7．在下列计算过程中正确的是　　（　　）

A．7.2mm=7.2mm×10^{-3}=7.2×10^{-3}m

B．15m=15×10^{6}=1.5×10^{-7}μm

C．2.5km=2.5km×10^{4}cm=2.5×10^{4}cm

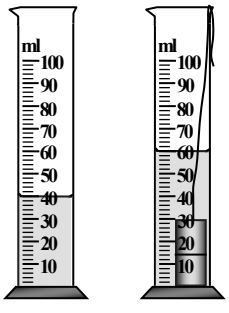
D．3.0×10^{6}cm=3.0×10^{6}×10^{-2}m=3.0×10^{4}m

8. 某同学用毫米刻度尺测量一元硬币直径的一组数据是：2.47cm 、2.48cm、2.71cm 、2.49cm，则硬币的直径更接近_____ cm?

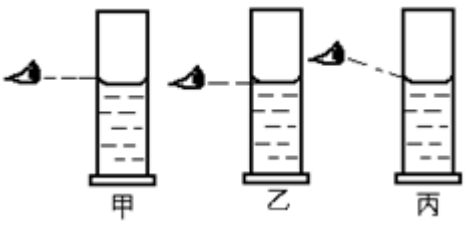
9．体积的国际单位是_____

10．如图所示，石块的体积是_____。

11．图中读取液体体积方法正确的是_____。

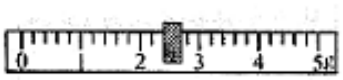


10 题图



11 题图

12．在实验室里，用托盘天平测铜块的质量。当天平平衡时，右盘中放有 50g、20g、10g 的砝码各一个，游码的位置如图所示，该铜块的质量为_____g，合_____kg。

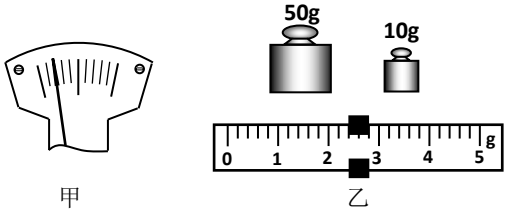


12 题图

13．质量为 1 500g 的物体，它可能是（　　）.

A．一只鸡的质量　B．一块橡皮的质量　C．一本物理书的质量　D．一只蚂蚁的质量

14．小军在用天平测量物体 *A* 的质量时，先将天平放在水平桌面上，然后将游码移至横梁标尺的左侧零位。他发现天平指针位置如图甲所示，此时，小军应该将平衡螺母向_____侧调节（选填：“左”或“右”）。调节天平平衡后，他将物体 *A* 放在天平的左盘，在右盘添加砝码并移动游码，当天平再次平衡时，右盘内所加的砝码和游码在标尺上的位置如图乙所示，则物体 *A* 的质量为_____g。



甲　　乙

14 题图

15．某同学用托盘天平称一物体的质量，将天平调节平衡后，估计这物体的质量约为 50g，就把物体和砝码分别正确地放入盘中，发现指针明显地偏向分度盘中线的左侧，那么他应该（　　）

A 减少砝码

B．增加砝码

C．将横梁右端的平衡螺母向右移动

D．将横梁右端的平衡螺母向左移动

16．估测在实际生活中的应用十分广泛，下列所估测的数据中最接近实际的是（　　）

A．一个鸡蛋的质量约为 500g

B．普通家庭房间门的高度一般大于 3m

C．教室中使用的普通日光灯管的长度约为 2m

D．完整播放一遍中华人民共和国国歌所需的时间约为 50s

17．下列过程中，物体的质量发生变化的是（　　）

A．将一个物体从地球的赤道拿到北极　　B．一块冰完全化成了水（忽略蒸发）

C．铁锭在炼钢炉里熔化成铁水　　D．蜡烛在燃烧过程中,蜡烛的质量

18．下列说法中正确的是（　　）

A．一杯水结冰后体积增大，质量变大

B．将一铁块放到“神舟五号”从地球带到太空，它的质量会减小

C．1 千克铁比 1 千克棉花质量大

D．将一粗糙的铁块打磨成光滑的圆柱体，他的质量变小，但密度不变

19．为了测量某一块金属块的质量，某同学的实验步骤如下．正确的实验步骤应该是_____（写字母）.

A．将金属块放在左盘中；

B．游码移到游码标尺零刻度处；

C．调节游码使横梁水平平衡；

D．砝码放在右盘中，并且增减砝码，使横梁接近平衡；

E．把天平放在水平台面上；

F．调节螺母使横梁处于水平位置；

G．读出金属块的质量.

20. 如图所示，用弹簧测力计测一个筒和水的重力。此弹簧测力计的测量范围是_____N，它的最小分度值是_____N，筒和水受的重力是_____N。

21．托盘天平的横梁上有标尺和游码，移动游码的作用是　　（　　）

A．调节天平在水平台面上　　B．调节横梁的平衡

C．相当于向左盘上加上小砝码　　D．相当于向右盘上加上小砝码



20 题图

22．图中，用弹簧测力计测钩码重力时，使用正确的是　　（　　）



A.提拉环　　B.倒挂测量　　C.任意方向拿　　D.斜拿刻度盘

22 题图

23．　1 牛顿的力的大小，相当于　　（　　）

A．1 升水的所受的重力　　B．一张纸所受的重力

C．一袋面所受的重力　　D．两个鸡蛋所受的重力

24．下列有关误差的说法中．正确的是

A ．多次测量取平均值可以减小误差　　B ．误差就是测量中产生的错误

C ．只要认真测量，就可以避免误差　　D ．选用精密的测量仪器可以消除误差

25．关于误差的概念，下列说法正确的是（　　）

A．只要认真测量，误差可以避免。

B．误差的产生是由于实验方法的错误。

C．只要采用精密的仪器，改进测量方法，可以避免误差。

D．实验误差不可避免，但可以尽量减小。

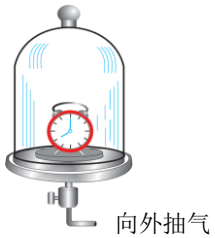
26．关于声音的发生和传播，下列说法中正确的是（　　）

A．一切发声的物体都在振动

B．声音可以在真空中传播

C．声音在铁轨中比在空气中传得慢

D．在空气中声音的速度与光的速度相同



28 题图

27．下列现象中属于由空气柱的振动而发声的是（　　）

A．讲话发声　　B．敲钟发声　　C．蝉发声　　D．吹竖笛发声

28．如图所示，将一只小电铃放在密闭的玻璃罩内，接通电路，可清楚地听到铃声，用抽气机逐渐抽去玻璃罩内的空气，将会发生（　　）

A．电铃逐渐停止振动　　B．听到的铃声越来越响

C．听到的铃声越来越轻　　D．听到的铃声保持不变

29．人耳能分清原声和回声的时间间隔应大于0.1秒，所以要能听到回声，人离障碍物的距离应至少：　（　　）

A．大于17m　　B．大于34m　　C．小于17m　　D．小于34m

30．在听熟人打电话时，从声音的特点上，容易辨别对方是谁，原因是不同的人说话时声音的（　　）

A．音调不同　　B．频率不同　　C．音色不同　　D．响度不同

31．以下减弱噪声的方法中，属于在声源处减弱的是（　　）
A．影剧院的墙面用吸音材料制成
B．在飞机旁的工作人员佩带有耳罩的头盔
C．城市某些路段禁鸣喇叭
D．高架道路两侧某些路段设有隔音板墙

32．有关声音的叙述，下列正确的是（　）
A．声音只有在空气中才能传播
B．声音的高低称为响度，通常以分贝为单位
C．声速超过 340m/s 的声音称为超声波
D．将吉他弦线拉紧，拨弦时弦线每秒振动的次数会增加

33．（选作）某学校操场外一幢高楼离跑道起点170m，同学们在跑步训练时，由于回声导致听到两次发令枪声，若声音在空气中的速度为340m/s，那么听到两次发令枪声的时间间隔为　（　）
A．0.5s　　B．1s　　C．30s　　D．60s

34．关于声现象，下列说法中正确的是
A．“闻其声而知其人”主要是根据音色来判断的
B．公路旁安装隔音墙是为了在传播路径上减弱噪声
C．课堂上能听到老师讲课声，是由于空气能够传声
D．用大小不同的力先后敲击同一音叉，音叉发声的音调会不同

35．不同乐器演奏同一首曲子我们能区分开，这是因为不同乐器的_____不同；“震耳欲聋”是形容声音的_____大；“声音刺耳”是因为声音的_____高。（选填“音调”、“音色”或“响度”）

36．在驰名中外的北京天坛里，有三处堪称奇观的声学建筑：回音壁、三音石和圜丘。如图所示，当游客在圜丘顶层的天心石上说话时，听到的声音格外响亮，这是建筑师利用声音的反射，使_____与原声混在一起，声音得到加强造成的音响效果。



36 题图

专题二力（力的概念、重力、摩擦力、同一直线上二力的合成、二力平衡）

基础知识：

1. 力的概念：力是物体对物体的作用。

2. 力产生的条件：①必须有两个或两个以上的物体。②物体间必须有相互作用（可以不接触）。

3. 力的性质：物体间力的作用是相互的（相互作用力在任何情况下都是大小相等，方向相反，作用在不同物体上）。两物体相互作用时，施力物体同时也是受力物体，反之，受力物体同时也是施力物体。

4. 力的作用效果：力可以改变物体的运动状态。力可以改变物体的形状。

说明：物体的运动状态是否改变一般指：物体的运动快慢是否改变（速度大小的改变）和物体的运动方向是否改变

5. 力的三要素：力的大小、方向、和作用点。

6. 力的表示法：力的示意图：用一根带箭头的线段把力的大小、方向、作用点表示出来,如果没有大小,可不表示,在同一个图中,力越大,线段应越长

7. 弹力:物体由于发生弹性形变而受到的力叫弹力,弹力的大小与弹性形变的大小有关

8. 重力

（1）重力的概念：地面附近的物体，由于地球的吸引而受的力叫重力。重力的施力物体是：地球。

（2）重力大小的计算公式 $G=mg$ 其中 g=9.8N/kg 它表示质量为 1kg 的物体所受的重力为 9.8N。

（3）重力的方向：竖直向下 ,其应用是重垂线、水平仪分别检查墙是否竖直和面是否水平。

（4）重力的作用点——重心：

重力在物体上的作用点叫重心。质地均匀外形规则物体的重心，在它的几何中心上。如均匀细棒的重心在它的中点，球的重心在球心。方形薄木板的重心在两条对角线的交点

9. 摩擦力：

（1）定义：两个互相接触的物体，当它们要发生或已发生相对运动时，就会在接触面上产生一种阻碍相对运动的力就叫摩擦力。

（2）分类：

摩擦力 { 静摩擦；动摩擦 { 滑动摩擦；滚动摩擦 }

（3）摩擦力的方向：摩擦力的方向与物体相对运动的方向相反，有时起阻力作用，有时起动力作用。

（4）静摩擦力大小应通过受力分析，结合二力平衡求得

（5）在相同条件（压力、接触面粗糙程度相同）下，滚动摩擦比滑动摩擦小得多。

10. 滑动摩擦力：

（1）测量原理：二力平衡条件

（2）测量方法：把木块放在水平长木板上，用弹簧测力计水平拉木块，使木块匀速运动，读出这时的拉力就等于滑动摩擦力的大小。

（3）结论：接触面粗糙程度相同时，压力越大滑动摩擦力越大；压力相同时，接触面越粗糙滑动摩擦力越大。该研究采用了控制变量法。由前两结论可概括为：滑动摩擦力的大小与压力大小和接触面的粗糙程度有关。实验还可研究滑动摩擦力的大小与接触面大小、运动速度大小等无关

11. 应用：

（1）理论上增大摩擦力的方法有：增大压力、接触面变粗糙、变滚动为滑动。

（2）理论上减小摩擦的方法有：减小压力、使接触面变光滑、变滑动为滚动（滚动轴承）、使接触面彼此分开（加润滑油、气垫、磁悬浮）。

12. 同一直线上的二力合成

（1）两个力共同作用在一个物体上时,它们的作用效果可以用一个力来代替,这个力叫做那两个力的合力.

（2）沿同一直线作用的两个同方向的力,其合力方向不变，等于这两个力的大小之和。沿同一直线作用的两个反方向的力，其合力方向与其中较大的力方向一致，大小等于这两个力的大小之差。

13．二力平衡：

（1）定义：物体在受到两个力的作用时，如果能保持静止状态或匀速直线运动状态称二力平衡。

（2）二力平衡条件：二力作用在同一物体上、大小相等、方向相反、两个力在一条直线上

（3）平衡力与相互作用力比较：

相同点：①大小相等②方向相反③作用在一条直线上不同点：平衡力作用在一个物体上可以是不同性质的力；相互力作用在不同物体上是相同性质的力。

典型练习：

1．列关于力的说法中，正确的是（）

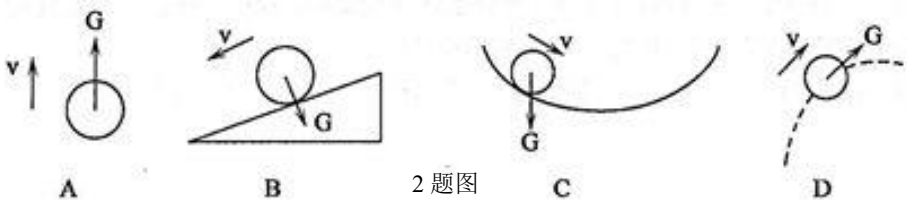
A．人推车时，人也受到车给人的推力

B．两个物体只要互相接触，就一定发生力的作用

C．用手捏一个空易拉罐，易拉罐变瘪了，表明力可以使物体发生形变

D．排球运动员扣球使球运动方向发生了改变，表明力可以改变物体的运动状态。

2．如下图所示,关于物体所受重力的方向，下列表示正确的是（）



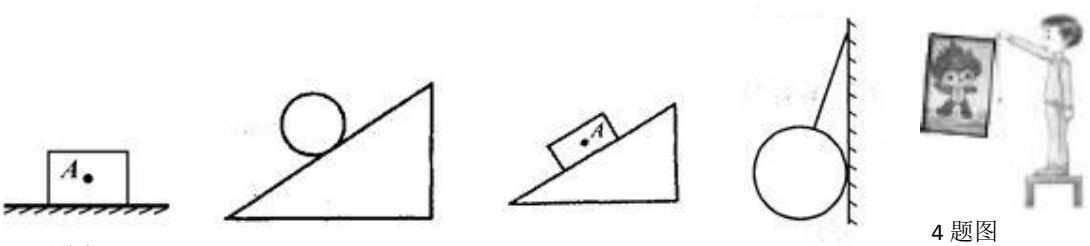
A　　B　　2 题图　　C　　D

3.（1）在图 1 中画出物体 *A* 所受重力的示意图。

（2）画出图 2 所示斜面上小球所受重力的示意图.

（3）图 3 所示，重 10N 的物体 A 放在斜面上，请画出物体 A 对斜面压力的示意图。

（4）图 4 中小球重 10N，画出它对墙壁压力的示意图。



3 题图 1　　3 题图 2　　3 题图 3　　3 题图 4　　4 题图

4．如图示，小明在墙上挂 2008 年北京奥运吉祥物“福娃”的宣传画时，用自制的重锤来检查宣传画是否挂正，这是利用了重力的方向总是_____的特点。

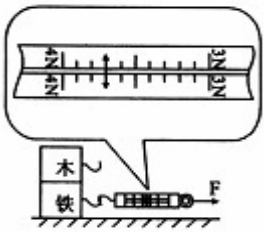
5．运动员将足球从后场踢到前场，足球在空中运动的过程中，不计空气阻力，其受力情况是（　）

A．只受踢力　B．只受重力　C．受踢力和重力　D．不受力的作用

6．同学在探究重力大小与质量的关系时，他把不同质量的砝码挂在弹簧测力计下，分别测出它们所受重力并记录在下表中，根据表格数据归纳出物体所受重力大小与其质量的关系是_____。

实验次数	1	2	3	4	5	6
钩码的质量/kg	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3
钩码受到的重力/N	0.49	0.98	1.47	1.96	2.45	2.94

7．学习过“影响摩擦力大小的因素”后，小强发现实验室里有如图所示的铁块和木块。他想比较一下铁块表面和木块表面的粗糙程度，进行了如下实验：



7 题图

（1）因为要比较两者表面的粗糙程度，所以在同一水平桌面上做实验时，应保持_____不变。

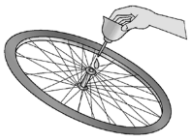
（2）先将木块叠放在铁块上，用弹簧测力计_____拉动它们。弹簧测力计的示数如图6所示，则桌面对物体的摩擦力为_____ N。

（3）然后，_____（填两物块的放置情况），重复上述过程，这次测得的摩擦力为2.4N。通过上述实验现象可知：_____的表面粗糙程度大一些。

8．图中所示的四个实例中，目的是为了增大摩擦的是（）


轮胎上制有花纹
A


在轴承中加滚珠
B


给车轮的轴中加润滑油
C


旅行箱下装有小轮
D

8 题图

9．关于自行车结构的设计意图，下列说法正确的是（）

A．尾灯只是一种装饰

B．车轮的外胎上做有凹凸花纹是为了节省材料

C．把套上做有凹凸花纹只是为了美观

D．车轴上装有滚动轴承是为了减小摩擦

10．甲、乙两位同学沿同一直线推一辆小车，甲用 100N 的力向右推，乙用 60N 的力向左推，则小车受到的合力的大小和方向是（　）

A　40N，向右　　B　40N，向左

C　160N 向右　　D　160N ，向左

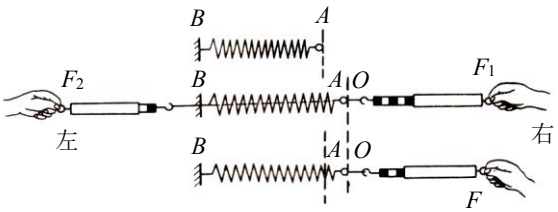
11．利用如图所示的装置探究同一直线上二力合成的规律时，首先将弹簧的 B 端固定，再用两个测力计沿相反方向拉 A 端，使 A 端到达某一点 O 并记录下该点的位置，然后在表格中记录下两个拉力的大小与方向。再用一个测力计拉弹簧 A 端，仍将 A 端拉伸到 O 点，记录下此时拉力的大小与方向。

（1）从下表记录中你能得到的关于同一直线上合力与分力的大小关系是_____。

（2）实验中用一个测力计拉弹簧时，为什么仍要将弹簧 A 端拉伸到 O 点再读数？

_____。

施力情况	大小	方向
用两个测力计	F_1=2.5N	向右
	F_2=1N	向左
用一个测力计	F=1.5N	向右



11 题图

12．将重为 4N 的足球竖直向上踢出．足球在竖直向上运动的过程中，如果受到的空气阻力大小为 1 N ．则足球受到的合力大小为_____N 。

13．用一水平推力推一个放在水平地面上的木箱，没有推动，由此可以判断(　　)

A.木箱所受的重力大于推力

B.水平推力小于木箱受到的摩擦力

C.水平推力等于木箱受到的摩擦力

D.木箱具有的惯性太大

14．重为 60N 的物体静止在水平地面上，小文用 50N 的力竖直向上提物体，下列说法中正确的是（）

A．物体受到的重力与地面对物体的支持力是一对平衡力

B．物体受到的重力与手对物体的拉力是一对平衡力

C．物体对地面的压力与地面对物体的支持力是一对相互作用力

D．物体对地面的压力与手对物体的拉力是一对相互作用力

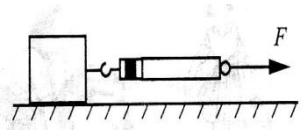
15．如图所示，用弹簧测力计水平拉动水平桌面上的物体，使其匀速直线滑动。以下叙述中的二个力属于一对平衡力的是（）

A．弹簧测力计对物体的拉力与物体所受的重力

B．弹簧测力计对物体的拉力与桌面对物体的摩擦力

C．物体对桌面的压力与桌面对物体的支持力

D．物体对桌面的压力与物体所受的重力



15 题图

16．一重为10N的台灯静止在水平书桌上。下列说法正确的是

A．台灯受到的重力和台灯对桌面的压力是一对相互作用力

B．台灯受到的重力与桌面对台灯的支持力是一对相互作用力

C．台灯受到的重力和台灯对桌面的压力是一对平衡力

D．台灯受到的重力和桌面对台灯的支持力是一对平衡力

17．物体 M 悬浮在水中，水对物体 M 竖直向下的压力为 F_1，竖直向上的压力为 F_2。则下列选项正确的是：

A．F_1 大于 F_2

B．F_1 与 F_2 是一对平衡力

C．F_1 与 F_2 的合力方向竖直向上

D．F_1 与 F_2 的合力大小等于物体 M 的重力大小

18．今年 5 月 31 日午后，北京城区突降冰雹。假设质量为 m 的冰雹从高 h 处下落，在下落的过程中，所受阻力大小与冰雹下落速度的平方成正比，比例系数为 k，则该冰雹降落可能达到的最大速度是_____。(可以认为冰雹下落过程中质量不变)

19．下列说法正确的是（　）

A ．甲物体对乙物体施加力的同时，甲物体也一定受到了力的作用

B ．相互平衡的两个力，这两个力的三要素可能相同

C ．做匀速直线运动的汽车受到的合力一定为零

D ．一个物体受到力的作用，它的运动状态一定改变

20．下面有关力和力的作用效果的说法中，错误的是（　）

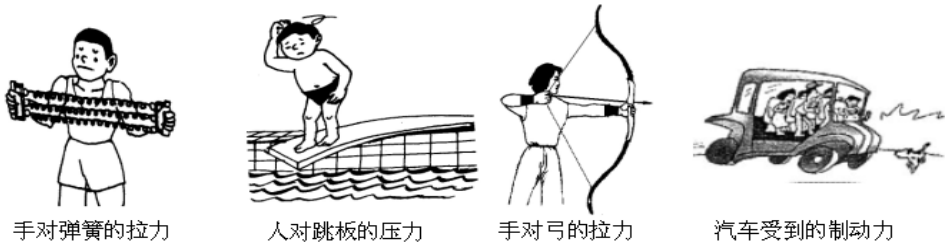
A．物体间力的作用是相互的

B．力既可以改变物体的运动状态，又可以引起物体的形变

C．物体运动快慢或运动方向发生改变时，它一定受到了力的作用

D．作用在一个物体上的两个力，大小相等，方向相同。它们产生的效果一定相同

21．在图中所指出的四个力中，使受力物体运动状态发生改变的是（　）



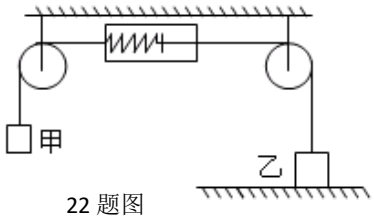
A　　B　　C　　D

21 题图

22．如图所示，甲物体重为 2N，乙物体重为 5N，甲、乙两物体均保持静止状态，则弹簧测力计的示数和乙物体对地面的压力大小为（　）

A．2N　5N；　B．4N　5N；

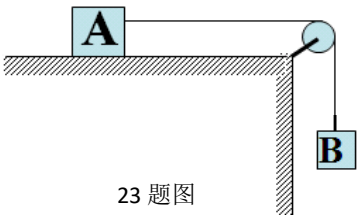
C．4N　3N；　　D．2N　3N；



22 题图

23．如图所示，A是放在水平桌面上的物体，右边用细线通过滑轮与B物体相连，物体A与B所受到的重力分别为10N和3N。现在A物体刚好能沿桌面向右匀速运动；若要使物体A在水平桌面上向左匀速运动，则关于应该给物体A施加的水平拉力大小为（　）

A．3N；　　B．6N；　　C．10N；　　D．7N；



23 题图

24．同一直线上的两个力 F_1 和 F_2 作用在同一物体上，已知 F_1=4N，F_2=3 N。它们的合力可能（　　）

A. 大小为 7 N，方向与 F_1 相反　　B. 大小为 7 N，方向与 F_2 相同

C. 大小为 1 N，方向与 F_1 相同　　D. 大小为 1 N，方向与 F_2 相同

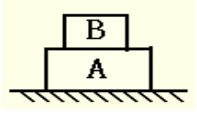
25．如图所示，重力分别为G_A和G_B的A、B两个物体叠放在一起，放在水平桌面上。B物体对A物体的压力为N_1，A物体对水平桌面的压力为N_2，水平桌面对A物体的支持力为N_3，则下列选项中正确的是（　　）

A．G_B与N_1是一对平衡力

B．G_A与N_2大小相等

C．N_3与N_2是一对作用力与反作用力

D．N_3的大小等于G_A与G_B大小之和



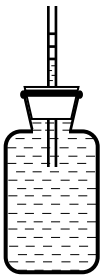
25 题

26．质量为 50 千克的物体，在 200N 的水平拉力作用下，沿水平桌面做匀速直线运动，物体受到的摩擦力是_____N。若该物体运动速度增大，这时摩擦力_____(选填“变大”、“不变”或“变小”)。（g=10N/千克）

27．为了探究力能否使物体发生形变，小林把玻璃瓶装满水，然后用带有细玻璃管的橡胶塞塞紧瓶口，组装好的实验装置如图所示。其中，细玻璃管上有刻度，便于观察细玻璃管内水面的变化。

小林用力挤压玻璃瓶壁，发现细玻璃管内水面上升了。于是他得出结论：细玻璃管内水面上升，表明力使玻璃瓶发生了形变。小华却认为：细玻璃管内水面上升，可能是由于手挤压玻璃瓶壁时，瓶内水的温度升高所致，因此不能说明力使玻璃瓶发生了形变。

要求只利用图 20 所示的装置，通过实验证明力能使玻璃瓶发生形变。请你写出主要实验步骤和相应的实验现象。



27 题图

专题三运动和力（机械运动、惯性、牛顿第一定律）

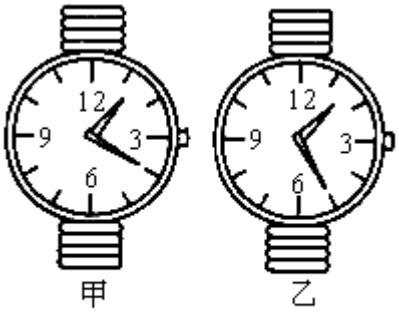
基础知识：

一、机械运动

1．机械运动、运动和静止的相对性
2．匀速直线运动、速度
3．用图像描述匀速直线运动
4．变速运动、平均速度
5．用尺和钟表测平均速度

二、惯性定律

1．惯性概念
2．N顿第一定律（惯性定律）
3．根据惯性定律解释有关现象

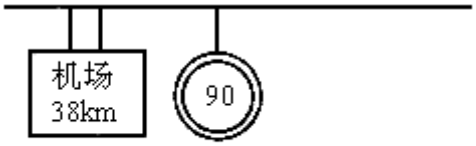


第 1 题图

典型练习：

1．坐在行驶汽车上的一位乘客估测隧道的长度。他在进出隧道口时，分别看了一下手表，如图甲、乙所示。汽车通过隧道时的平均速度是 30km/h，由此可计算出此隧道长约_____km。

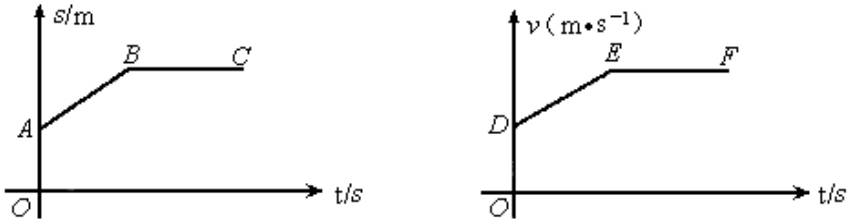
2．在机场高速公路入口处有两个交通标志牌（如图所示）。方形的标志牌表示的是_____；圆形的标志牌表示的是_____。出租车司机欲尽快赶到机场，在不违反交通规则的前提下，至少行驶_____min 才能到达。



第 2 题图

3．用图象可以表示物体的运动规律，如图所示，表示物体做匀速直线运动的是哪一段（　）

A．*AB* 和 *EF* 段　　B．*AB* 和 *DE* 段　　C．*BC* 和 *EF* 段　　D．*BC* 和 *DE* 段



第 3 题图

4．一人骑自行车由南向北行驶，这时有一辆汽车也由南向北从他身旁疾驶而去，若以这辆汽车为参照物，此人（　）

A．向北运动　　B．向南运动　　C．静止　　D．运动方向无法确定

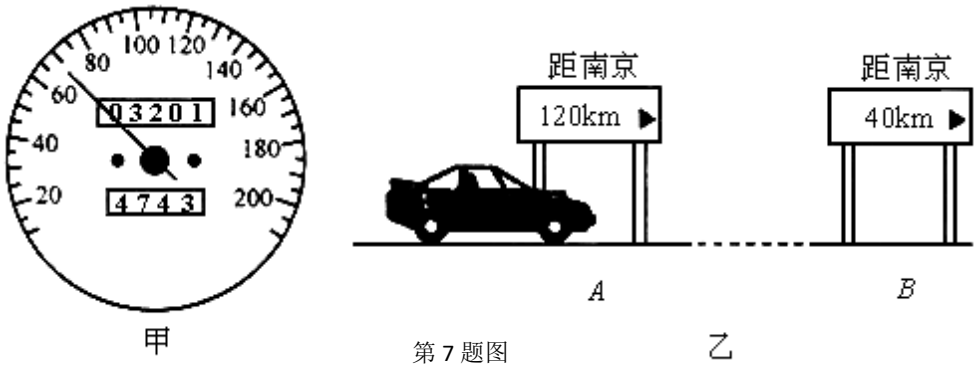
5．寓言《龟兔赛跑》中说：乌龟和兔子同时从起点跑出，兔子在远远超过乌龟时，便骄傲地睡起了大觉。它一觉醒来，发现乌龟已悄悄地爬到了终点，后悔不已。在整个赛跑过程中（　）

A．兔子始终比乌龟跑得快　　B．乌龟始终比兔子跑得快
C．兔子的平均速度大　　D．乌龟的平均速度大

6．下列说法错误的是（　）

A．力能使物体由静止变为运动
B．要使物体由慢变快，必须要对物体施力
C．物体在光滑水平面上运动不需要对它施力
D．没有力作用在物体上，物体会停下来

7．一辆小汽车在沪宁高速公路上行驶，速度大小如图甲所示。求：



甲　　第 7 题图　　乙

（1）小汽车的行驶速度是多少_____

（2）由乙图中的 *A* 处驶往 *B* 处，用了多少时间_____

8．关于力的作用效果，下列说法错误的是（　）

A．改变物体的形状　　B．改变物质的状态

C．改变物体的速度大小　　D．改变物体的运动方向

9．关于伽利略的理想实验，下列叙述不正确的是（　）

A．这个实验是想象的，不可能真正做出来

B．这个实验虽然是想象的，但在科技高度发达的今天是完全可以做出来的

C．通过对这个理想实验的分析、推理，可以揭示更深刻的自然规律

D．一个物体不受外力作用时，该物体将保持匀速直线运动或静止状态

10．即使在冰面上滑动的石块，最后还会停下来（　）

A．没有力对它作用 B．冰面还不够光滑

C．向前冲力逐渐减小 D．石块的惯性逐渐变小

11．物体不受外力作用，则该物体（　）

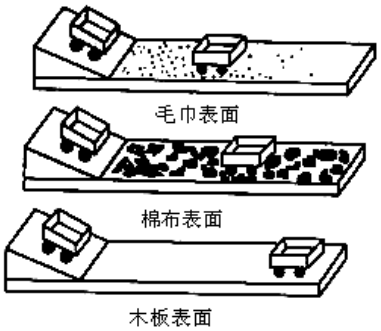
A．一定做匀速直线运动 B．一定静止

C．运动状态可能发生改变 D．可能做匀速直线运动，可能静止

12．一个正在做匀速圆周运动的物体，假如它所受的力全部消失，则该物体将（　）

A．立即停下来 B．速度逐渐减小

C．仍做匀速圆周运动 D．做匀速直线运动



第 13 题图

13．如图所示实验中，①要用同一小车，且每次实验都让小车从同一高度滑下，目的是使小车在三种表面上运动时的_____；②实验的现象是小车在三种表面上运动的_____，分析其原因可知，小车在运动过程中受到的_____不同．

14．意大利科学家伽利略对类似上述的实验进行了分析，认识到运动物体受到的阻力越小，它的速度_____，运动的路程就会越_____．进一步推理得出：如果表面绝对光滑，物体受到阻力为零，它的速度将不会_____，并且将永远_____．

15．英国科学家_____总结了前人的研究成果，概括出一条重要定律：一切物体在_____总保持_____状态或_____状态．这就是著名的_____．

16．用一细绳拉着钢珠在光滑的水平桌面上做匀速圆周运动，如细绳突然断裂，则钢珠的运动情况怎样？

17．正在运动着的物体，如它受到的外力都突然全部消失，那么它将（　）

A．慢慢停下来 B．立即停下来 C．匀速直线运动 D．都有可能

18．下列说法正确的是（　）

A．物体的速度越大，受到的力也越大 B．若物体不受力的作用，它肯定静止

C．要维持物体运动，必须对物体施加力

D．若运动的物体不受任何力的作用，它必定做匀速直线运动

19．关于惯性，下面说法中正确的是（　）

A．静止的物体没有惯性，运动的物体有惯性 B．物体的运动速度越大，惯性越大

C．物体不受力时才有惯性 D．一切物体都有惯性

20．下列事例中，用惯性来解释的是（　）

A．用脚踢足球，足球由静止变运动

B．关闭了发动机后的汽车，越来越慢，最后停下来

C．用力拉弹簧，弹簧伸长

D．用力拍打衣服，尘土飞离衣服

21．匀速上升的飞机下面用绳吊着一个物体，当绳子突然断开的瞬间，这物体将会（　）

A．一直下降 B．先上升后下降 C．一直上升 D．先下降后上升

22．工厂车间里，生产流水线上用水平的传送带匀速向前传送物体，物体能匀速向前运动的原因（　）

A．水平方向上不受力，物体由于惯性匀速前进

B．受到与运动方向相同的摩擦力

C．受惯性力

23．在水平匀速直线飞行的飞机上，自由落下一颗炸弹 A，相隔一秒后又自由落下一颗炸弹 B。若不计空气阻力，则在两颗炸弹落地之前 A 将在（　）

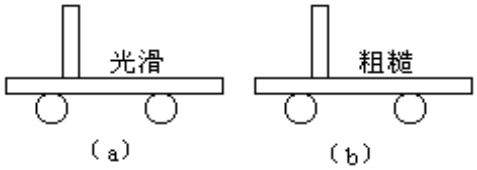
A．B 的前下方 B．B 的前方 C．B 的正下方 D．B 的后下方

24．惯性和惯性定律不同之处在于：_____是描写物体的运动规律，_____是描写物体本身的性质；_____成立是有条件的，而_____是任何物体都具有的．

25．铅球掷出后能继续向前运动是因为铅球_____；铅球在空中做曲线运动，是因为受到_____；假如铅球离开手后不再受力作用，那么它将做_____运动．

26．在前进的汽车上，当汽车的运动_____时（填“变快”或“变慢”），乘客由于_____而前倾．

27．两个小车，一个为光滑的表面，一个为粗糙表面，分别立放一块长方体木块，木块随小车一起运动，当小车突然停止时，如图（a）中你看到的现象是_____，其原因是_____；如图（b）中你看到的现象是_____，其原因是_____．



第 27 题图

28．在一个光滑水平面上，一人用绳子拉着质量是 10kg 的小车做直线运动，拉力沿水平方向，大小是 100N，当小车的速度达到 6m　s 时，绳子突然松脱，这时小车在水平面上做_____运动，小车的速度是_____．

29．受石块绊跌与脚踏西瓜皮滑跌，人倾倒的方向有何不同，试用惯性知识解释．

专题四　质量和密度

基础知识：

一、质量

1.质量的初步概念.能举例说明物体的质量不随形状、状态和位置而改变. 知道质量的单位并会进行单位换算

2.会调节、使用托盘天平.

(1)调节天平横梁平衡的方法：①天平放在水平面上；②游码拨至标尺左端 0 刻度处；③调节平衡螺母，使指针指在分度盘中线处.

(2)观察天平横梁是否平衡的方法：①指针静止时观察是否指在分度盘中线；②指针不静止时观察左右摆动的幅度是否相同.

(3)旋动平衡螺母的方法：若指针偏左或左边摆动幅度大，应将平衡螺母向右旋动；反之向左旋.

3.正确使用游码

(1)作用及使用方法：测量质量时，当游码处在“0”刻度上，使用最小砝码也不能使正在称量物体的天平横梁平衡时，应向右调节游码位置，直到横梁平衡为止.

(2)游码的读数：读它左边所对准的刻度.

二、密度

1.密度的定义和单位.

2 密度是物质的一种特性：(1)同种物质的密度是一定的，不随物体的质量、体积而改变.(2)不同物质的密度一般不同，用密度可以鉴别物质.

3 用天平和量筒测定固体和液体的密度

典型练习：

1．有一同学把天平调好后，错把被测物体放在右盘中，在左盘放 50g、20g、5g、2g 的砝码各一个，游码置于 0．5g 处时，天平恢复平衡，这个物体的质量应为（　　）

A．77．5g　　B．77g　　C．76．5g　　D．78g

2．一架天平的称量是 200g，有四位同学用这架天平测质量约为 150g 的物块，测量的结果为 145g，他们加减砝码的步骤不同，其中正确的是（　　）

A．先加 100g，再加 20g，加 20g，加 5g

B．先加 100g，再加 50g，退 50g，加 20g，加 20g，加 5g

C．先加 100g，再加 50g，退 50g，加 20g，加 20g，加 10g，退 10g，加 5g

D．先加 50g，再加 100g，退 50g，加 20g，加 20g，加 5g

3．用调整好的天平测一个鸡蛋的质量，在右盘首先放入最合适的砝码的质量是（　　）

A．10g　　B．20g　　C．50g　　D．100g

4．（选做）有 80 种同种材料制成、外形完全相同的小球，已知其中一只内部有气泡.想用托盘天平来寻找出这只小球，排除偶然因素，至少需使用天平（　　）

A．3 次　　B．4 次　　C．5 次　　D．6 次

5．某同学用托盘天平称物体的质量，当他把游码放在零刻度线时，指针向左偏.要使天平平衡，需要（　　）

A．旋转横梁左端螺母向左移　　B．旋转横梁左、右螺母向右移

C．旋转横梁右端螺母向左移　　D．旋转横梁左端螺母向右移，右端螺母向左移

6．李小明同学用天平称量物体的质量时，发现砝码已经磨损，则测量结果与真实值相比较（　　）

A．偏大　　B．偏小　　C．相等　　D．无法判定

7．下面 A 到 D 列出了使用托盘天平称物体质量时需要做的几项工作，请按正确使用的步骤排列，将序号填在横线上：_____.

A．物体放在左盘，在右盘中加减砝码，移动游码，使横梁平衡

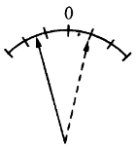
B．调节横梁螺母，使横梁平衡

C．横梁平衡后，计算砝码和游码的示数，算出物体的质量

D．把天平放在水平桌面上_____.

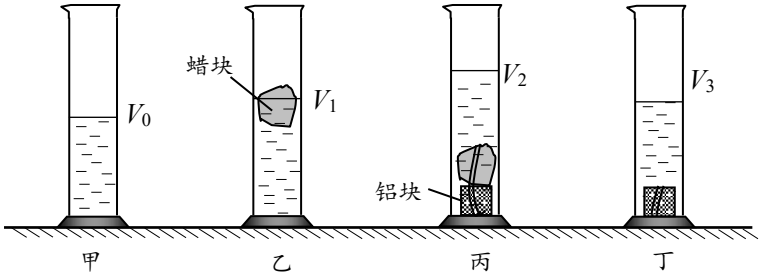
8．一位同学将 2 枚相同的钉子放在一架已调好的托盘天平的左盘里，然后将 5 粒相同的纽扣或 4 只相同的螺母分别放在右盘里，托盘天平都刚好平衡；他又将 4 粒纽扣放在左盘，在右盘中放入了 3 只螺母和 1g 的砝码，托盘天平也刚好平衡.那么一枚钉子的质量为多少?一粒纽扣的质量为多少?一只螺母的质量为多少?

9．有一托盘天平，没有游码，最后砝码为 0．1g.用此天平称量物体，当在盘中放 36．20g 的砝码时，天平指针偏向左方 1．5 小格；如果在右盘中再加上 0．1g 的砝码，天平指针则偏向右方 1 小格，如图所示。这个物体的质量应为多少克?



9 题图

10．小京利用铝块、细线、量筒和适量的水测量一个形状不规则的小蜡块的密度。如图所示的四个图是小京正确测量过程的示意图，图中 V_0、V_1、V_2、V_3 分别是量筒中水面所对应的示数。已知水的密度为$\rho_{水}$，利用图中测量出的物理量和$\rho_{水}$计算小蜡块的密度，写出小蜡块密度的表达式：$\rho_{蜡}$=_____。



10 题图

11．小曼利用符合实验要求的圆柱体物块、石子、细线、量筒和适量的水测量某未知液体的密度。如图是小曼正确测量过程的示意图。已知水的密度为 1×10^3kg/m^3，g 取 10N/kg。实验过程如下：

①将适量的水倒入量筒中，如图甲所示，记录量筒中水的体积。

②将拴有石子的物块置于量筒内的水中，如图乙所示，量筒中水面所对应的示数为 66cm^3。

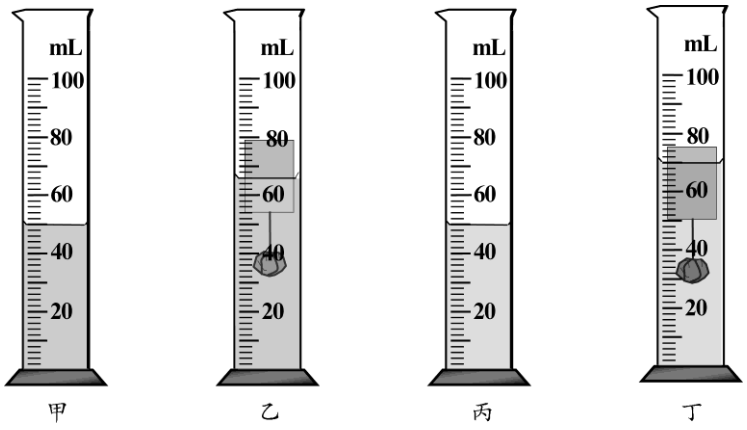
③将待测液体倒入另一量筒中，如图丙所示，记录量筒中待测液体的体积。

④将上述石子和物块擦干后，置于量筒内的待测液体中，如图丁所示，量筒中液面所对应的示数为 70cm^3。

由以上实验可知：

（1）石子和物块在水中所受的总浮力为_____N；

（2）待测液体的密度为_____kg/m^3。



11 题图

12. 50mL 水和 50mL 酒精混合，则该混合液的密度为（提示：总体积会缩小的）（　　）

A．大于 0.9×10^{3}kg/m^3　　B．小于 0.9×10^{3}kg/m^3

C．等于 0.9×10^{3}kg/m^3　　D．无法判定

13. 一间普通教室里空气的质量最接近于（　　）

A．200t　　B．200kg　　C．2000g　　D．20kg

14. 把质量相等的水银和酒精一起倒人一平底试管中，测得液面总高度为 72cm，则试管中水银柱的高度为（　　）

A．4cm　　B．68cm　　C．36cm　　D．5．29cm

15. 目前发现，宇宙中密度最大的物质是（　　）

A．红巨星　　B．白矮星　　C．中子星　　D．黑洞

16. 一尊大理石人像的高度是质量为 50kg 的人的高度的两倍，若大理石的密度为 2．7×10^{3}kg/m^3，人的密度约为 1．0×10^{3}kg/m^3，可以估算出这尊石像的质量约是_____kg.

17. 体积是 30cm^3 的空心铜球质量是 89g,将它的中空部分注满某种液体物质后，总质量是 361g.已知铜的密度为 8．9×10^{3}kg/m^3，那么注入液体物质的密度是多少 kg/m^3？

18．一滴油滴在静止的水面上，展开为均匀的圆薄膜，如果油滴的质量为 m，圆形油膜的半径为 R，油的密度为ρ，则油膜的厚度 H 的表达式是什么？

19．一个空瓶质量是 200g，装满水称出瓶和水的总质量是 700g，将瓶中水倒出.先在空瓶内装一些金属颗粒，称出瓶和金属颗粒的总质量是 1kg.然后将瓶内装满水，称出瓶、水和金属颗粒的总质量是 1.41kg.求瓶内金属颗粒的密度是多少千克/m^3?可能是什么金属?

20．不同品种，不同产地的小麦，即使麦粒都很饱满，其中各种成分的比例及麦粒的坚实度也不一样，因此麦粒的密度也略有不同.请你利用实验课上用过的仪器，设计一个测定饱满麦粒密度的实验方案.要求：写明所需器材、测量步骤及操作中为减小误差需注意的事项；用字母代表物理量，写出计算麦粒密度的公式.

专题五　压强一（压力、压强概念、固体压强）

基础知识：

一、固体的压力和压强

1. 压力：

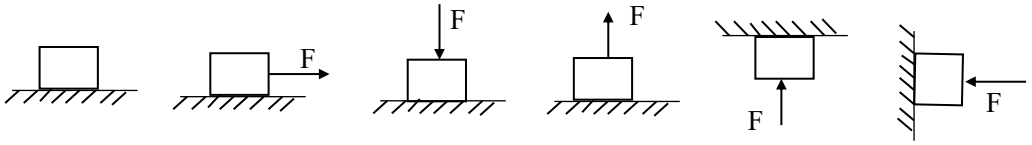
（1） 定义：垂直压在物体表面上的力叫压力。

压力的方向：总是垂直于物体表面，并指向被压物体。

压力的作用点：作用在被压物体的表面

（2）压力与重力的区别：压力与重力产生的原因、大小、方向、作用点均不同。 压力并不都是由重力引起的，通常把物体放在桌面上时，若物体不受其他力，则压力 $F_{压}=G_{物}$。

重为 G 的物体在支撑面上静止不动。下列各种情况下物体所受支撑面施加的压力的大小：



$F_{压}=G$　　$F_{压}=G$　　$F_{压}=G+F$　　$F_{压}=G-F$　　$F_{压}=F-G$　　$F_{压}=F$

2．研究影响压力作用效果因素的实验：

（1）受力面积相同时，压力越大压力作用效果越明显。压力相同时、受力面积越小压力作用效果越明显。概括这两次实验结论是：压力的作用效果与压力和受力面积有关。本实验研究问题时，采用了控制变量法和对比法。

3．压强：

（1） 定义：物体单位面积上受到的压力叫压强。

（2）物理意义：压强是表示压力作用效果的物理量。压力的作用效果越明显，物体受到的压强越大。

（3）公式 $p=F/S$ 其中各量的单位分别是：p：帕斯卡（Pa）；F：牛顿（N）S：m^2（m^2）。

A 适用范围：这是压强的定义式，适用于所有物体间的压强计算，无论气体、固体、液体；使用该公式计算压强时，关键是找出压力 F 和受力面积 S（受力面积要注意两物体的接触部分）。

B 特例：对于放在桌子上的直柱体（如：圆柱体、正方体、长放体等）对桌面的压强 $p=\rho gh$

（4）国际单位：Pa

Pa 的认识：$1Pa=1N/m^2$

一张报纸平放时对桌子的压力约 0.5Pa 。成人站立时对地面的压强约为：1.5×10^4Pa 。它表示：人站立时，其脚下每平方 m 面积上，受到脚的压力为：1.5×10^4N

（5）应用：

减小压强的方法：在受力面积一定时，减小压力。当压力不变时，增大受力面积

如：铁路钢轨铺枕木、坦克安装履带、书包带较宽等。

增大压强的方法：在受力面积一定时，增大压力。当压力不变时，减小受力面积

如：缝一针做得很细、菜刀刀口很薄。

4．一容器盛有液体放在水平桌面上，求容器对桌面的压力压强问题：

处理时：把盛放液体的容器看成一个整体，先确定压力（水平面受的压力 $F_{压}=G_{容}+G_{液}$），后确定压强（一般常用公式 $p=F/S$ ）。

典型练习：

1．人坐在软沙发上比坐在硬木板上舒服，这是因为（　）

A．沙发有弹性，把人托住了

B．人对沙发压力一定，但沙发对人的压力小

C．沙发使人不再受到重力作用

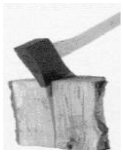
D．人陷在沙发中，和沙发的接触面积较大，压强较小

2．图中所示的下列措施中，为了减小压强的是（　）



铁轨下铺设枕木

A



斧头的刃做的很锋利

B



刀刃磨的很薄

C



图钉的头做的很尖锐

D

第 2 题图

3．一位同学在结冰的湖面上行走时，突然发现脚下的冰即将破裂，他应采取的措施是（　）

A．站住不动　　B．就地爬伏在冰面上慢慢向岸边挪动

C．赶快向岸边跑去　　D．立即改成单脚站立

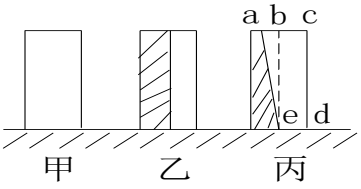
4．静止在斜面上的金属块，重为 10N，金属块对斜面的压力为 6N，金属块与斜面的接触面积为 20cm^2，则金属块对斜面的压强是（　）

A．5×10^3Pa　　B．3×10^3Pa　　C．2×10^3Pa　　D．8×10^3Pa

5．如图所示，甲、乙、丙三个完全相同的圆柱体竖放在水平地面上，若把乙、丙中的阴影部分切除后，试比较甲、乙、丙对水平地面的压强大小（　）

A．甲压强最大　　B．乙压强最大

C．丙压强最大　　D．三个一样大

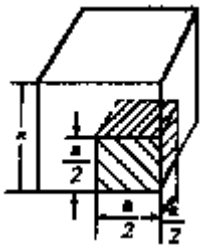


第 5 题

6．有一均匀正方体对水平地面的压力是 F，压强是 p，如图所示，若切去阴影部分，则剩余部分对地面的压力和压强分别为（　）

A．F、P　　B．$\frac{7}{8}F$、$\frac{7}{6}P$

C．$\frac{7}{8}F$、$\frac{7}{8}P$　　D．$\frac{3}{4}F$、$\frac{3}{2}P$

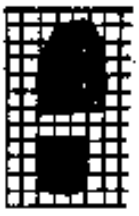


第 6 题图

7．如图所示是一体重 672N 的初三学生在方格纸上站立时描下的鞋底部分的轮廓，其中每个方格的面积为 6.0cm^2，则该同学双脚站立于水平地面时，对地面的压强值较为准确的是（　）（数一下阴影中的方格数，对于不满一格的，凡大于半格的都算一格，小于半格的都不算）

A．1.65×10^4Pa　　B．2.0×10^4Pa

C．3.30×10^4Pa　　D．4.0×10^4Pa



第 7 题图

8．甲、乙两个实心正方体金属块，放在水平桌面上，它们对桌面的压强 $p_{甲}=p_{乙}$，压力 $F_{甲}>F_{乙}$，则它们的密度 $\rho_{甲}$和 $\rho_{乙}$的大小关系是（　）

A．$\rho_{甲}<\rho_{乙}$　　B．$\rho_{甲}=\rho_{乙}$　　C．$\rho_{甲}>\rho_{乙}$　　D．无法确定

9．甲、乙、丙三个实心立方体分别放在水平地面上，它们对水平地面的压强相等，已知 $\rho_{甲}<\rho_{乙}<\rho_{丙}$，若在甲、乙、丙三个立方体上分别放一个质量相等的铜块，则三个立方体对水平地面的压强大小关系为（　　）

A．$p_{甲}<p_{乙}<p_{丙}$　　B．$p_{甲}=p_{乙}=p_{丙}$　　C．$p_{甲}>p_{乙}>p_{丙}$　　D．无法判断

10．一块砖平放在水平地面上，它对地面的压强为 p。若将这块砖沿任意方向切开，分成体积相等的两部分，将其中的一半拿走，剩下的一半对水平地面的压强为(　　)

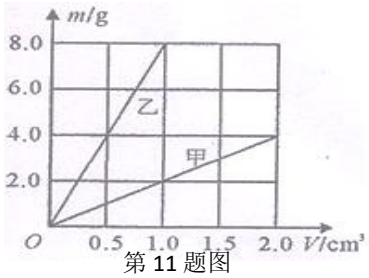
A．等于 p 或小于 p　　B．小于 p 或大于 p

C．大于 p 或等于 p　　D．小于、等于、大于 p 都有可能

11．如图是小聪同学在探究甲、乙两种不同物体物质的质量与体积的关系时得出的图像，用上述两种物质分别做成 a、b 两个实心正方体，b 的边长是 a 的 2 倍，把它们放在水平地面上，a、b 两物体对水平地面的压强之比为　(　　)

A．p_a：p_b=1：8　　B．p_a：p_b =1：4

C．p_a：p_b=l：2　　D．p_a：p_b =1：l



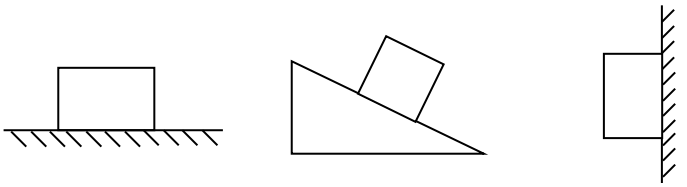
第 11 题图

12．用 30N 水平力把重 50N 的木块按压在竖直墙上，则墙受到的压力为_____N，如果用同样大的力竖直向下把木块按压在水平地面上，则地面所受的压力为_____N。

13．用 4N 的压力作用在 1cm^2 的面积上，所产生的压强是_____Pa；若保持压力不变，要产生 2×10^{4}Pa 的压强，那么受力面积应变为_____m^2。

14．如图所示为小莉在水平地面上玩滑板时的情景。她的滑板重 40N，与地面的总接触面积为 8×l0^{-4}m^2，当体重为 440N 的小莉站在滑板上时，滑板对地面的压强为_____Pa。


第 14 题图


第 15 题图

15．在图的各图中，画出物体对支承面的压力的示意图。

16．为了探究压力的作用效果与哪些因素有关，某小组同学用若干个长方体、圆柱体和圆锥体放在同一水平细沙面上，进行了三组实验，并记录有关数据分别如表一、表二、表三所示。实验时，他们仔细观察沙面的凹陷程度，并通过比较，发现每一组沙面的凹陷程度相同，而各组却不同，第一组凹陷程度最大，第二组其次，第三组最小。

表一：第一组 长方体

实验序号	压力（N）	受力面积（cm^2）
1	10	2
2	20	4
3	40	8

表二：第二组 圆柱体

实验序号	压力（N）	受力面积（cm^2）
4	6	2
5	12	4
6	24	8

表三：第三组 圆锥体

实验序号	压力（N）	受力面积（cm^2）
7	6	3
8	12	6
9	24	12

（1）分析比较实验序号_____的数据及观察到的现象，可得出的初步结论是：当受力面积相同时，压力作用效果与压力大小有关。

（2）分析比较实验序号 4 与 7、5 与 8，6 与 9 的数据及观察到的现象，可得出的初步结论是：

_____。

（3）根据该小组同学记录的实验数据及观察到的现象，_____（选填“能”或“不能”）研究压力作用效果与物体形状的关系。

（4）甲、乙、丙三位同学进一步综合分析比较表一、表二、表三中的数据及观察到的现象，甲同学计算了每次实验中压力与受力面积的比值，由此得出结论：当压力与受力面积的比值相同时，压力作用效果相同，比值不同时，压力作用效果不同；乙同学计算了实验序号 1、4、7 三次实验中压力与受力面积的差值，由此得出结论：当压力与受力面积的差值越大时，压力作用效果越显著；丙同学计算了每一组中任意两次实验的压力变化量与受力面积变化量的比值，由此得出结论：当压力变化量与受力面积变化量的比值相同时，压力作用效果是相同的。

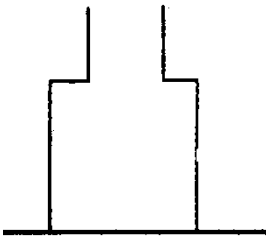
请判断，甲同学的结论是_____，乙同学的结论是_____，丙同学的结论是_____。（均选填 “错误”、“不完整”或“正确”）

17．如图所示，容器重 2.2N，放在水平桌两上，容器上部是边长 5cm 的立方体。下部是边长 10cm 的立方体，若向容器内加满水．(取 g=10N／kg)求：

(1)这个装着水的容器对桌面的压强多大?

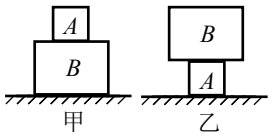
(2)容器底部所受水的压强多大?

(3)容器底部所受水的压力多大?



第 17 题图

18．已知两个实心圆柱体 A、B 的底面积之比为 1：3，高度之比为 2：3，构成 A、B 两个圆柱体物质的密度分别为 ρ_A 和 ρ_B。将 B 放在水平地面上，A 叠放在 B 上面（如图甲所示），B 对地面的压强为 p_1。若把 B 叠放在 A 上面（如图乙所示），B 对 A 的压强为 p_2。若 p_1: p_2=1：2，则 ρ_A：ρ_B 是多少？



第 18 题图

19．小卿家正在建房，房边的细沙堆上散落着几块砖，移开砖后，他发现沙面上留下了深浅不一的凹痕。他认为：这些凹痕是因为砖对沙面施加的压力造成的，沙面受到的压力越大，产生的凹痕一定越深。请你只利用几块砖和表面铺成水平的沙堆，设计实验证明小卿的观点是错误的，写出相应的实验步骤和现象

专题六　压强二（液体压强）

基础知识：

液体的压强

1．液体内部产生压强的原因：液体受重力对容器底有压强；且具有流动性，对容器侧壁有压强。

2．测量：压强计　用途：测量液体内部的压强。

3．液体压强的规律：

⑴ 液体对容器底和侧壁都有压强，液体内部向各个方向都有压强；

⑵ 在同一深度，液体向各个方向的压强都相等；

⑶ 液体的压强随深度的增加而增大；

⑷ 不同液体的压强与液体的密度有关。

4．压强公式：

⑴ 推导压强公式使用了建立理想模型法。

⑵推导过程：（结合课本）

液柱体积 $V=Sh$ ；质量 $m=\rho V=\rho Sh$

液片受到的压力：$F=G=mg=\rho Shg$.

液片受到的压强：$p=F/S=\rho gh$

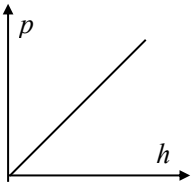
⑶液体压强公式 $p=\rho gh$ 说明：

A．公式适用的条件为：液体

B．公式中物理量的单位为：p：Pa；g：N/kg；h：m

C．从公式中看出：液体的压强只与液体的密度和液体的深度有关，而与液体的质量、体积、重力、容器的底面积、容器形状均无关。著名的帕斯卡破桶实验充分说明这一点。

D．液体压强与深度关系图象：



5、液体对底部的压力和液体重力的关系



$F=G$　　$F<G$　　$F>G$

6．计算液体对容器底的压力和压强问题：

一般方法：㈠首先确定压强 $p=\rho gh$；㈡其次确定压力 $F=pS$

特殊情况：压强：对直柱形容器可先求 F　用 $p=F/S$

压力：①作图法　　②对直柱形容器　$F=G$

7．连通器：⑴定义：上端开口，下部相连通的容器

⑵原理：连通器里装一种液体且液体不流动时，各容器的液面保持相平

⑶应用：茶壶、锅炉水位计、牲畜自动喂水器、船闸等都是根据连通器的原理来工作的。

典型练习：

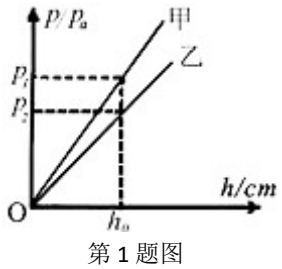
1．小亮同学在研究液体内部压强的规律时，大胆探索，用甲、乙两种液体多次实验，根据实验数据画出了液体压强随深度变化的图像如右图所示，则甲、乙两种液体的密度关系是（　　）

A．$\rho_{甲}<\rho_{乙}$

B．$\rho_{甲}=\rho_{乙}$

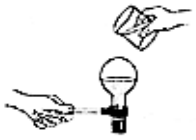
C．$\rho_{甲}>\rho_{乙}$

D．条件不足，无法判定

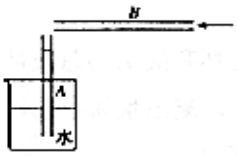


第 1 题图

2．下列现象中能用液体压强的特点来解释的是（　　）



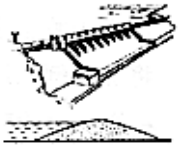
A．停止沸腾的水，浇上冷水后重新沸腾



B．往 B 管中轻轻吹气，A 管中的水面上升



C．铁轨铺在一根根枕木上



D．拦河坝设计成下宽上窄的形状

第 2 题图

3．1648 年帕斯卡做了著名的“裂桶实验”，如图所示．他在一个密闭的、装满水的木桶桶盖上插入一根细长的管子，然后在楼房的阳台上往管子里灌水．结果，只灌了几杯水，桶竟裂开了．该实验现象说明了决定水内部压强大小的因素是（　　）

A．水的密度　　B．水的深度

C．水的体积　　D．水的重力



第 3 题图

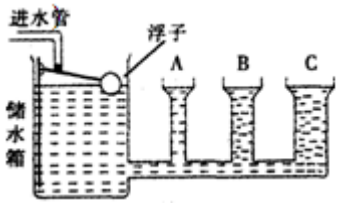
4．如图为某饲养场牲畜自动饮水器．以下分析**错误**的是（　　）

A．储水箱与饮水杯 A、B、C 组成连通器

B．控制进水的自动装置应用了杠杆平衡条件

C．静止时浮子受到平衡力的作用

D．静止时水对三个饮水杯底部压强的关系是：$p_A<p_B<p_C$

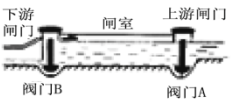


第 4 题图

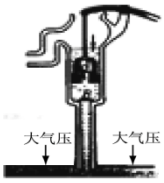
5．下列设备不是利用连通器原理的是（　　）



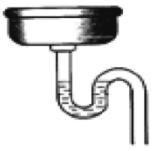
A．茶壶



B．船闸



C．活塞式抽水机



D．下水道存水管

第 5 题图

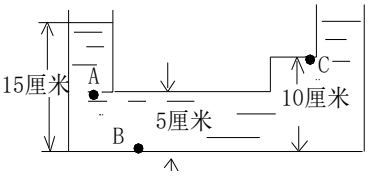
6．三峡大坝坝底水位是 66m（水位表示相对于上海吴淞口海平面的海拔高度）。今年 6 月 1 日上午九时，大坝开始蓄水，到 6 月 10 日下午五时时，蓄水水位达 135m，若 g 取 10N/kg，此时水对大坝坝底的压强为（　　）

A．6.6×10^5Pa　　B．6.9×10^5Pa　　C．1.35×10^6Pa　　D．2.01×10^6Pa

7．如图所示的容器内装有水，比较 A、B、C 各点由液体产生的压强 p_A、p_B、p_C 的大小的关系，正确的是（　　）

A．$p_A>p_B>p_C$　　B．$p_A<p_B<p_C$

C．$p_B>p_A>p_C$　　D．$p_B<p_A<p_C$

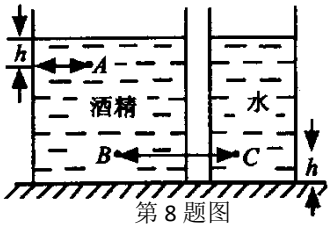


第 7 题图

8．如图所示，两只容器分别盛有相同高度的酒精和水，在 A、B、C 三点中，液体产生的压强分别为 p_A、p_B、p_C，则下列有关 p_A、p_B、p_C 的大小的关系，正确的是（　　）

A．$p_A>p_B>p_C$　　B．$p_A<p_B<p_C$

C．$p_A=p_B>p_C$　　D．$p_A=p_B<p_C$

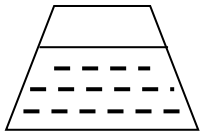


第 8 题图

9．一密封的圆台形容器，其剖面如图所示，内装有一定质量的水，但未装满，若把它倒置，则水对底面的作用情况是（　　）

A．压强减小　　B．压强不变

C．压强增大　　D．无法确定


第 9 题图

10．水平桌面上的烧杯内盛有浓盐水，如果向烧杯内加一定量的清水（未溢出），则（　　）

A．盐水密度减小，烧杯底部受到的液体压强减小

B．盐水密度增大，烧杯底部受到的液体压强增大

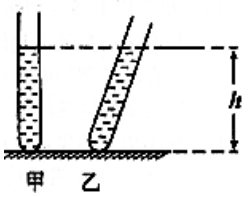
C．盐水密度减小，烧杯底部受到的液体压强增大

D．盐水密度增大，烧杯底部受到的液体压强减小

11．（05 北京市 15）如图所示，甲、乙两支完全相同的试管．分别装有质量相等的液体．甲试管竖直放置，乙试管倾斜放置，两试管液面相平。设液体对两试管底的压强分别为 $p_{甲}$ 和 $p_{乙}$，则（　　）

A．$p_{甲}<p_{乙}$　　B．$p_{甲}=p_{乙}$

C．$p_{甲}>p_{乙}$　　D．条件不足，无法判断



第 11 题图

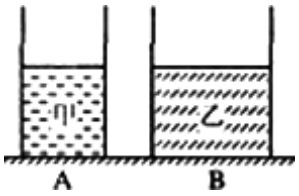
12．如图所示，底面积不同的圆柱形容器 A 和 B 分别盛有甲、乙两种液体，两液面相平且甲的质量大于乙的质量。此时液体对各自容器底部的压强 p_A、p_B 的压力 F_A、F_B 的关系是（　　）

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．$p_A>p_B$　$F_A>F_B$

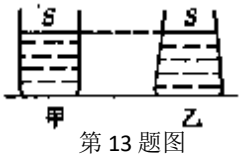


第 12 题图

13．（多选）如图所示为放在水平桌面上的质量相等的圆柱形容器和底大口小的容器乙。分别倒入适量的同种液体，液面高度和液体上表面积都相等。设两容器内液体对容器底部的压力分别为 $F_{甲}$、$F_{乙}$，桌面受到的压强分别为 $p_{甲}$、$p_{乙}$，则（　　）

A．$F_{甲}>F_{乙}$　　B．$F_{甲}<F_{乙}$

C．$p_{甲}>p_{乙}$　　D．$p_{甲}<p_{乙}$



第 13 题图

14．（多选）夏天到了，伟伟在盛有凉开水的杯子中放入冰块做冷饮如图所示，当冰块熔化后，不发生变化的是（　　）

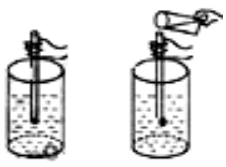
A．杯中水面的高度　　B．杯子对桌面的压力

C．水对杯底的压强　　D．水对杯底的压力

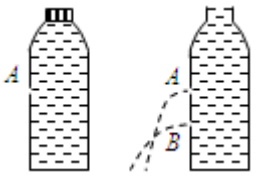

第 14 题图

15．如图所示，用一块轻质塑料片挡住两端开口的玻璃筒的下端，竖直插入水中到一定深度，然后向玻璃筒内缓慢注入某种液体，当筒内液面高出筒外水面 2cm 时，塑料片下沉。关于液体密度 $\rho_{液}$ 和水 $\rho_{水}$ 的密度的大小关系比较（　　）

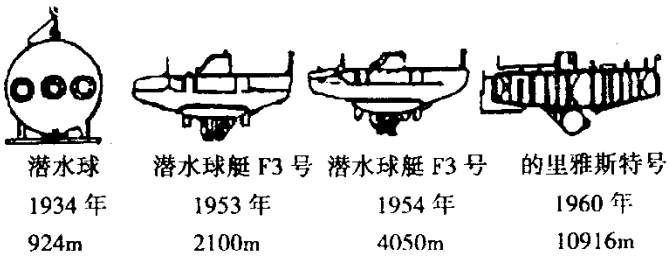
A．$\rho_{液}>\rho_{水}$　　B．$\rho_{液}=\rho_{水}$　　C．$\rho_{液}<\rho_{水}$　　D．不能确定


第 15 题图

16．如图所示，将饮料瓶中装满水后拧紧瓶盖，在侧壁开了一个小孔 *A*，发现水并不流出，这是因为受到_____的作用；在 *A* 孔下方开一个相同大小的小孔 *B*，将瓶盖拧开，发现从 *B* 孔喷出的水较急，这是因为_____
_____.



第 16 题图



A　　B　　C　　D

第 18 题图

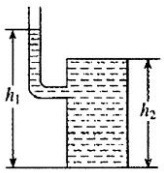
17. 长江三峡大坝内水位达到 175m 时，在水面下 25m 深处，水对坝的压强大小是_____Pa；如果船底在水面下 10m 深处，船底对 1cm^2 面积上受到水的压力大小是_____N。

18．有 4 种不同年代的潜水装置，它们潜入海水的最大深度如图所示，其中能承受海水压强最大的装置是_____，其压强值为_____Pa。（*g*=10N／kg）

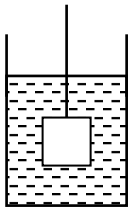
19．在装修房屋时，工人师傅常用一根足够长的透明塑料软管，里面灌入适量的水(水中无气泡)，两人各持管的一端靠在墙面的不同地方，当水静止时，在与水面相平的位置做出标记。这样做利用了_____原理，目的是保证两点在_____。



第 19 题图



第 20 题图

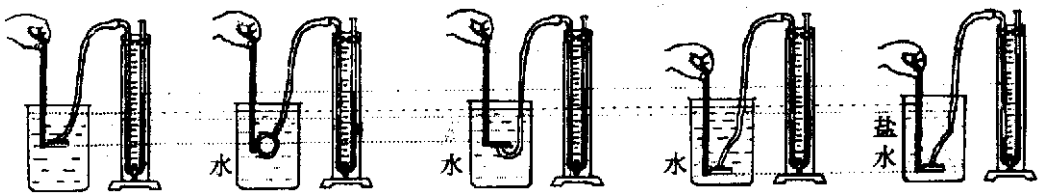


第 21 题图

20．（04 北京市 32）如图所示，放在水平桌面上的容器，侧壁上有一开口弯管，弯管内的液面高度 h_1=0.8m；其顶部和底部的面积均为 0.1m^2，顶部到底部的高度 h_2=0.6m，容器中的液体密度为 1.2×10^{3}kg/m^3，则液体对容器顶部的压力为_____N.（*g* 取 10N/kg）

21．装水容器底面积为 100cm^2，如图所示。把密度为 2.5×10^{3}kg/m^3 的物体浸没在水中后，水对容器底的压强增加了 98Pa，这物体受到的重力是多少 N？（g=9.8N/kg）

22．在“研究液体内部压强”的实验中，进行了如图中所示的各种操作。



a *b* *c* *d* e

第 22 题图

（1）比较图中代号_____的三次实验，可以得到结论是：在同一深度，液体向各个方向的压强相等。

（2）比较代号为_____的两次实验，可以知道：在深度相同的情况下，不同液体的压强还跟它的密度有关。

（3）比较代号为 *c*、*d* 的两次实验，可以知道：_____。

23．为了探究“液体内部压强与哪些因素有关”，部分同学提出如下猜想：

猜想 1：液体内部压强，可能与液体的深度有关。

猜想 2：同一深度，方向不同，液体的压强可能不同。

猜想 3：液体内部的压强，可能与液体密度有关

为了能验证上还猜想 1 和猜想 2，他们用压强计研究水内部的压强，得到数据如下表：

序　号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
深度（cm）	5	5	5	10	10	10	15	15	15
橡皮膜方向	上	下	侧	上	下	侧	上	下	侧
压强计液面高度差（cm）	4.3	4.3	4.3	9.2	9.2	9.2	13.8	13.8	13.8

（1）请你分析实验数据并回答：为了验证猜想 1，应选序号为_____的实验数据；猜想 2 的结论是_____；

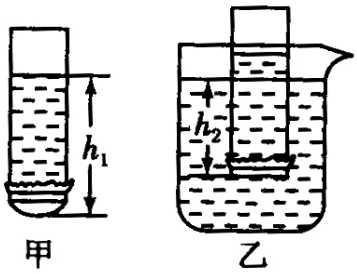
（2）为了验证猜想 3 是否正确，在上述实验的基础上，请你设计实验探究方案，写出实验步骤。

24．小明用刻度尺、两端开口的玻璃管、橡皮膜和水等器材测盐水的密度，操作步骤如下：

①将玻璃管的一端扎上橡皮膜并倒入水，出现图甲所示的现象，说明水对_____有压强。

②用刻度尺测出玻璃管中水柱的高度为 h_1（如图甲所示）。

③将玻璃管缓慢插入装有盐水的烧杯中，直到橡皮膜表面与水平面相平，测出管底到盐水液面的高度为 h_2（如图乙所示）。



第 24 题图

（1）用小明测得的物理量推导出盐水密度的表达式为 $\rho_{盐水}$=_____（水的密度用 $\rho_{水}$表示）。

（2）分析实验过程，小明测得的盐水密度值比真实值偏____，这主要是操作中的第___步造成的。

25．水平实验桌面上有微小压强计、刻度尺和装有适量水的 A、B 两个烧杯。小亮学习了液体内部压强跟哪些因素有关的知识后，又提出了新的猜想，为此他利用提供的实验器材进行了如下实验探究。

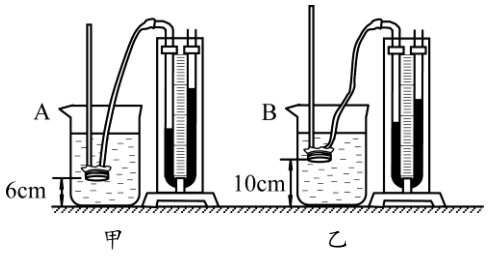
①将微小压强计的探头放入 A 烧杯的水中，探头到烧杯底的距离 *L* 为 6cm，如图 28 甲所示，记录微小压强计 U 形管两侧的液面高度差 h_1；

②将微小压强计的探头放入 B 烧杯的水中，探头到烧杯底的距离 *L* 为 10cm，如图 28 乙所示，

记录微小压强计 U 形管两侧的液面高度差 h_2；

小亮发现 h_1 大于 h_2，于是小亮得出结论“液体内部任意一点的压强跟该点到容器底的距离 *L* 有关”。

请你利用这些器材，设计一个实验证明小亮的结论是错误的。写出实验步骤和实验现象。



第 25 题图

专题七　压强三（气体压强、流体的压强与流速关系）

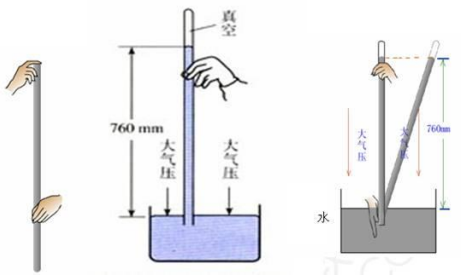
基础知识：

1．马德堡半球实验证明了大气压强存在,且大气压强的值很大。

2．大气压强产生的原因：空气受到重力作用，具有流动性。

3．　大气压强值的测定

（1）托里拆利实验（最先测出）：实验中玻璃管上方是真空，管外水银面的上方是大气，是大气压支持管内这段水银柱不落下，大气压的数值等于这段水银柱产生的压强。（做托里拆利实验时，如果管子倾斜一点、由粗换成细的、换成长的或短的、直的换成弯曲的、把管子提一点或深入一点不会影响测量结果；管子中混入少量空气，会影响测量结果，会使测量值偏小。）



（2）课堂实验：用吸盘测大气压：（原理：二力平衡 $F_{拉}$=大气压力　$p=F/s$）（测量结果通常比真实值小，因为吸盘内残留少量空气）

（3）测定大气压的仪器是：气压计。常见气压计有水银气压计和无液（金属盒）气压计。

（4）标准大气压：把等于 760 毫米水银柱的大气压。1 标准大气压=760 毫米汞柱 $=1.013\times10^5 p_a$。

4．大气压的变化：和高度、天气等有关；大气压强随高度的增大而减小；在海拔 3000m 以内，大约每升高 10m,大气压减小 $100p_a$。

5．沸点与气压关系：一切液体的沸点，都是气压减小时降低，气压增大时升高

6．　大气压强的应用：

7．流体压强与流速的关系

（1）在气体和液体中，流速越大的位置压强越小。

（2）飞机的升力：飞机前进时，由于机翼上下不对称，机翼上方空气流速大，压强较小，下方流速小，压强较大，机翼上下表面存在压强差，这就产生了向上的升力。

典型练习：

1．下面是日常生活中与压强有关事例的描述，其中正确的是(　　)

A．图钉帽面积大是为了增大手指对它的压强

B．水坝的形状上窄下宽是因为液体的压强随着深度的增加而增大

C．用吸管吸饮料是利用了嘴的吸力

D．高压锅能很快地煮熟食物是因为锅内气压增大水的沸点降低

2．在托里拆利实验中，能使玻璃管内外水银面的高度差发生变化的是（　　）

A．将管倾斜　　B．将玻璃管变粗

C．向水银槽中加入少量水银　D．外界大气压发生变化

3．关于运动项目中所涉及的物理知识，下列分析正确的是（　　）

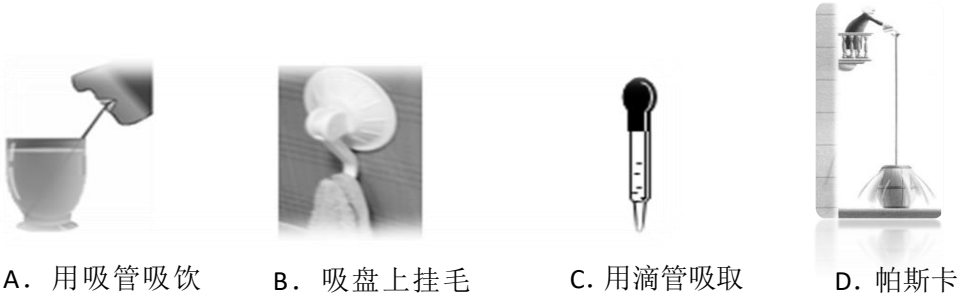
A．踢足球时，足球能划出一道弧线绕过人墙，是因为气体在流速大的地方压强小

B．滑雪时，人从高处自由滑下，速度越来越快，是因为重力势能转化为动能

C．人登上较高的山顶时，会感觉不适，是因为山顶气压大于山脚下的气压

D．人潜入较深的水中时，必须穿潜水服，是因为液体压强随深度增加而增大

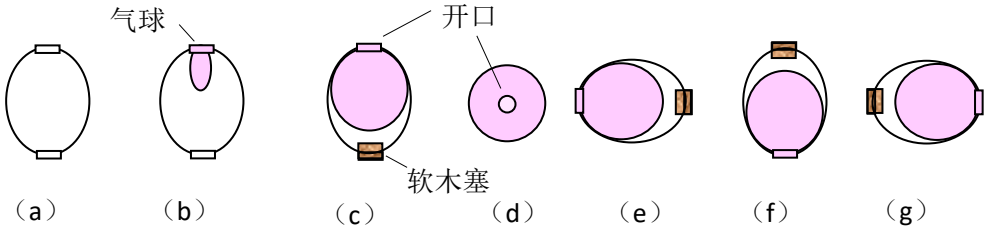
4．下列现象中与大气压强无关的是　　（　　）



A．用吸管吸饮料，饮料上升　　B．吸盘上挂毛巾，吸盘不掉　　C．用滴管吸取液体　　D．帕斯卡“裂桶实验”

第 4 题图

5．小明用一个如图（a）所示的两端开口玻璃瓶做了如下实验：把一个气球套在一端的瓶口上，气球放入瓶中，如图（b）所示。将气球吹大后，把另一端的瓶口用软木塞盖紧，气球口部敞开，气球仍能保持吹大的形状，如图（c）、（d）所示。将瓶子向不同方向旋转如图（e）、（f）、（g）所示。观察上述实验现象，归纳得出初步结论：



第 5 题图

（1）由图（c）或（e）或（f）或（g）可知：_____；

（2）由图（c）和（e）和（f）和（g）可知：_____。

6．下列说法错误的是　　（　　）

A．人吸气时肺的容积增大，肺内空气压强减小

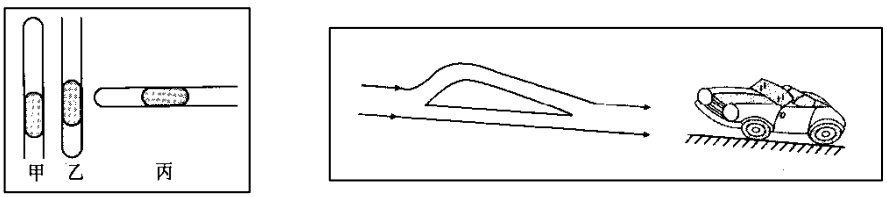
B．用打气筒给轮胎加气，向下推活塞时气筒下部的气体体积减小，压强增大

C．做托里拆利实验时，管内若有空气，则测算出的气压比实际大

D．塑料挂衣钩的吸盘是被大气紧紧压在墙上的

7．试管中有一段被水银柱密封的空气柱，将此试管分别按如图所示放置，若空气柱的压强为 p，大气压为 p_0，则满足 $p<p_0$ 的是_____。

小汽车的外形类似飞机翼，当一辆飞奔的小汽车在平直的公路上匀速行驶时，小汽车对面的压力_____车的重力（选填“大于”“小于”或“等于”）

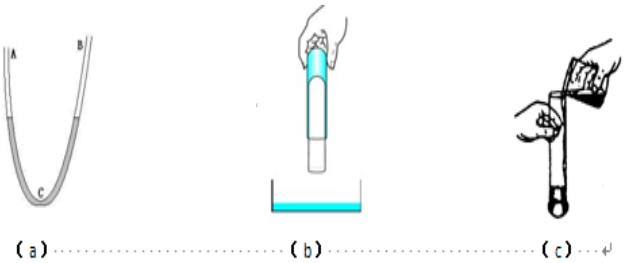


第 7 题图

8．历史上著名的证明大气压存在的实验是_____。历史上第一个测出大气压值的是意大利的科学家_____。他测得的大气压值为_____高水银柱，相当于_____Pa ，通常把这样大小的大气压叫做_____。

9．已知人体皮肤的表面积约 1. 5m^2。那么，在 1 个标准大气压下 1. 5m^2 的面积上受到的大气压力为_____N。人体并没有被压扁，是因为_____的缘故。(一个标准大气压 p=1.01×10^{5}Pa)

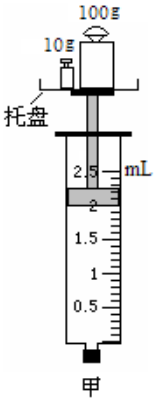
10．小明在物理课上做了许多有趣的小实验。图（a）中将一根透明塑料软管弯成 U 形，将有色水注入管中，提升或下降一端，观察到两管中的液面_____（选填“相平”或“不平”）。图（b）中实验装置，小明将试管口朝下，发现小试管不向下掉，反而上升，这是_____把小试管推上去的。图（c）中，当倒入液体时橡皮膜向下凸起，说明_____。



第 10 题图

（选做）11．王浩跟同学们一起探究“一定质量的气体，在温度不变时，其压强跟体积的关系”，实验装置如图甲所示（固定的铁架台未画出）．用一支容量为 2.5mL 的针筒，先将活塞的下底面拉到刚好对准 2.5mL 的刻度线，用橡皮泥封住针口，然后在活塞上加砝码．他们测出筒上全部刻度的长度为 5cm．活塞的质量和活塞与筒壁的摩擦不计，托盘的质量为 15g．测量数据如下表：（外界大气压为 1×10^{5}Pa，g=10N/kg）

实验序号	砝码和托盘质量 m/g	筒内气体体积 V/cm^3	筒内气压 P/×10^{5}Pa
1	0	2.5	1
2	45	2.3	1.09
3			
4	195	1.8	1.39
5	335	1.5	1.67
6	540	1.2	2.08
7	750	1.0	2.5



第 12 题图

（1） 他们测得的活塞的横截面积为_____m^2.

（2） 第三次实验时，所加砝码和活塞的位置如图甲所示，请在表内空格填上数据。

（3）根据数据表格可知，气体压强跟体积的关系是：一定质量的气体，在温度不变时，_____.

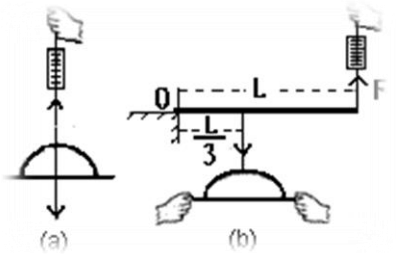
（选做）12． 为了估测本地大气压，某同学用吸盘、玻璃板和以及弹簧测力计设计实验：把吸盘吸在玻璃板上如图(a)，测出吸盘的面积为 S,用弹簧测力计竖直向上缓慢拉动吸盘。多次实验，记下吸盘刚好脱离玻璃板时的拉力。根据_____可知，此时的拉力与大气对吸盘的压力大小相等。然后利用公式_____可计算出大气压强。实际操作时发

现如下问题：

（1）吸盘吸附在玻璃板上之前，往往先要对吸盘哈气或者蘸少许水，原因是_____。

（2）操作时发现弹簧测力计的量程太小，就利用杠杆设计了如图(b)的改进实验。测得吸盘刚好脱离玻璃板时，测力计的拉力为 F。由此计算出此地的大气压值为 p=_____。

（3）通过调查发现此次的测量值与气象部门提供的数据有偏差，请分析实验过程并根据所学知识猜想：由于_____原因，导致测量值_____（偏大或偏小。）



第 13 题图

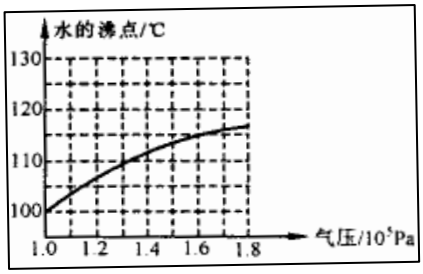
（选做）13. 高压锅是生活中一种密闭的加热容器. 锅盖中央有一出气孔，孔上盖有限压阀，当锅内气压达到限定值时，限压阀被锅内顶起放出部分气体，实现了对锅内气体压强的控制. 如图所示，某高压锅锅体的内底面积为 S，侧壁竖直，出气孔横截面积为 S_0，限压阀质量为 m_0，限压锅顶部面积为 S_t（已知大气压强 p_0）

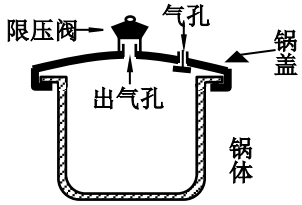
（1）写出液体沸点与气压的关系；

（2）求使用高压锅时锅内气体的最大压强；

（3）为保证使用安全，不可随意增加限压锅质量. 如果限压阀的质量增加 m，请计算锅体与锅盖咬合处锅体对锅盖的最大作用力增大多少。

(4)小明测得家中高压锅出气孔的直径为 4mm，压在出气孔上的安全阀的质量为 80g.通过计算并对照图像（图 17)说明利用这种高压锅烧水时，最高温度大约是多少？假若要把这种高压锅向西藏地区销售，你认为需要做哪方面的改进，如何改进？





第 14 题图

专题八　浮力一（浮力概念、浮力产生的原因、阿基米德原理）

基础知识：

1．浮力：浸在液体中的物体受到液体向上的托力叫做浮力。

浮力的方向是竖直向上的，施力物体是液体。

浸在指漂浮或全部浸没。

2．浮力产生的原因：浸在液体中的物体受到液体对它向上的压力大于液体对它向下的压力。两个压力的合力就是浮力，浮力的方向是竖直向上的。

3．浸在液体中的物体受到的浮力大小与物体浸在液体中的体积和液体的密度有关。

4．阿基米德原理：浸在液体中的物体受到向上的浮力，浮力的大小等于物体排开的液体所受的重力。这个规律叫做阿基米德原理，即 $F_{浮}=G_{排}=\rho_{液}gv_{排}$

典型练习：

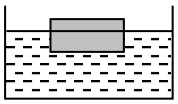
1．　如图所示，物体漂浮在液面上，是由于（　　）

A．物体受到的重力小于浮力

B．物体的密度可能等于液体的密度

C．浮力和重力的合力为零

D．物体排开液体的体积大于木块的一半



第 1 题图

2．关于浮力的几种说法中正确是（　　）

A．密度大的液体对物体的浮力一定大

B．潜水艇在水下 50m 深处比在水下 20m 深处受到的浮力大

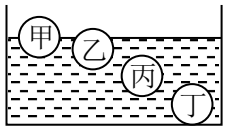
C．浸没在水中的木块体积大于铁块的体积，木块受到的浮力一定大于铁块受到的浮力

D．体积相同的铁球和木球都浸没在水中，受到的浮力相等

3．一只塑料球沉没在一杯清水里，选择下列何种添加物加入杯内的水中，经搅拌后，最终可能使塑料球浮起来　（　　）

A．水　　B．食盐　　C．酒精　　D．煤油

4．甲、乙、丙、丁四个体积、形状相同而材料不同的球，把它们投入水中静止后的情况如图所示。它们中所受浮力最小的是（　　）



第 4 题图

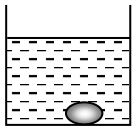
A．甲　　B．乙　　C．丙　　D．丁

5．已知铁的密度小于铜的密度，把质量相同的铜块和铁块没入水中，它们所受浮力大小为（　　）

A．铜块的大　B．铁块的大　C．一样大　D．条件不足，无法判断

6．如图所示，浸没在烧杯底部的鸡蛋对容器底的压力为 F_1；现将适量的浓盐水倒入烧杯中，鸡蛋对容器底的压力为 F_2，则 F_1 与 F_2 的大小关系为（　　）

A．$F_1<F_2$　　B．$F_1=F_2$　　C．$F_1>F_2$　　D．无法确定



第 6 题图

7．一个很薄的塑料袋装满水，袋口扎紧后挂在弹簧测力计下，读数为 6N，若使塑料袋体积的 $\frac{2}{3}$ 浸在水中称，弹簧测力计的读数接近于（　　）

A．0N　　B．6N　　C．4N　　D．2N

8．一只塑料球沉没在一杯清水里，选择下列何种添加物加入杯内的水中，经搅拌后，最终可能使塑料球浮起来（　　）

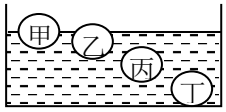
A．水　　B．食盐　　C．酒精　　D．煤油

9．一人两手分别拿着一个小木块和一个大石块，把它们都浸没到水中，同时松开手，小木块上浮，大石块下沉，受到浮力大的是（　　）

A．小木块　　B．大石块　　C．一样大　　D．不能确定

10．甲、乙、丙、丁四个体积、形状相同而材料不同的球，把它们投入水中静止后的情况如图所示。它们中所受浮力最小的是（　　）

A．甲　　B．乙　　C．丙　　D．丁



第 10 题图

11．把重 5N、体积为 $6\times10^{-4}m^3$ 的物体投入水中，若不计水的阻力，当物体静止时，下列说法正确的是（　　）

A．物体上浮，$F_{浮}=6N$　　B．物体悬浮，$F_{浮}=5N$

C．物体漂浮，$F_{浮}=5N$　　D．物体沉在水底，$F_{浮}=6N$

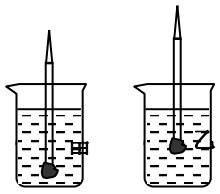
12．小红同学在一支铅笔的下端粘上一块橡皮泥，将它分别置于甲、乙两杯液体中观察到静止时的情形如图所示，下列说法正确的是（　　）

A．铅笔在甲杯液体中受到的浮力较大

B．铅笔在乙杯液体中受到的浮力较大

C．乙杯液体的密度较大

D．甲杯液体的密度较大

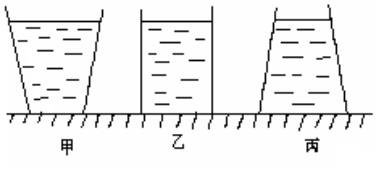


第 12 题图

13．如图所示的甲、乙、丙三个容器的底面积相等，容器中装有等深的水，若将三个相同的木块分别放入三个容器内，水不溢出，静止后比较容器底部受到的水的压强（　　）

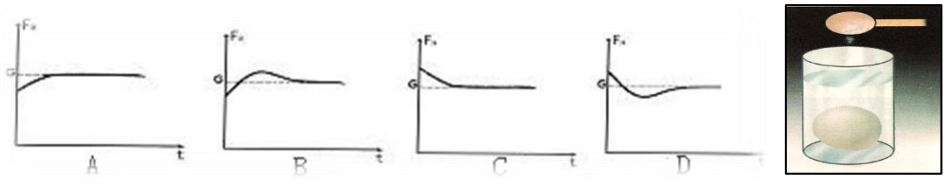
A．甲最大　　B．乙最大

C．丙最大　　D．一样大



第 13 题图

14．将一个生鸡蛋放进盛有清水的杯中，如图所示，鸡蛋沉入水底,鸡蛋重为 G，然后逐渐向水中加入食盐并使其溶解，在鸡蛋渐渐浮起到静止的过程中，鸡蛋所受的浮力随时间变化正确的是(　　)

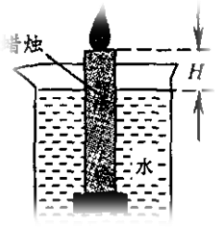


第 14 题图

（选做）15．粗细均匀密度为$\rho_{蜡}$的蜡烛底部粘有一块质量为 m 的铁块，蜡烛竖直漂浮在密度为$\rho_{水}$的水中，蜡烛露出水面的高度为 H，如图，点燃蜡烛，直至蜡烛与水面相平、烛焰熄灭(假定蜡烛油不流下来)，设燃烧掉的蜡烛长为 L 则 $\frac{L}{H}$ 的关系是（　　）

A. $\frac{\rho_{蜡}}{\rho_{水}}$　　B. $\frac{\rho_{水}}{\rho_{水}+\rho_{蜡}}$

C. $\frac{\rho_{水}}{\rho_{水}-\rho_{蜡}}$　　D. $\frac{\rho_{水}}{\rho_{蜡}}$



第 15 题图

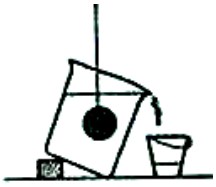
16．如图所示，悬吊的实心金属球缓慢浸没于倾斜的盛满水的大烧杯中，沉到底部，则从大烧杯溢出流入小烧杯中的水和此金属球的关系是 (　　)

A．两者体积相等，小烧杯中水的质量较小

B．两者体积相等，小烧杯中水的质量较大

C．金属球受到的浮力等于小烧杯中水的重力

D．金属球受到的浮力大于小烧杯中水的重力



第 16 题图

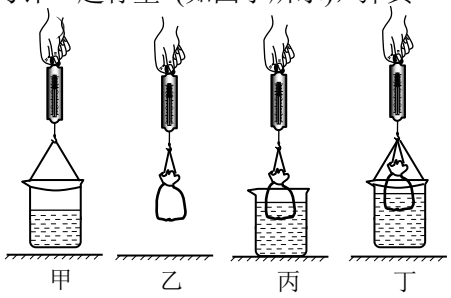
（选做）17．用弹簧测力计测得烧杯和水的总重 G_1 为 5 N (如图甲所示)；在—只薄塑料袋中装水过半(未满)，用细线扎紧袋口挂在弹簧测力计钩上，弹簧测力计的示数 G_2 为 3N (如图乙所示)；再将这个装水的塑料袋浸入烧杯内的水中（如图丙所示），弹簧测力计示数 T_1 为 1N；若将烧杯、水和浸在水中的薄塑料袋用弹簧测力计一起称量 (如图丁所示)，弹簧测力计的示数为 T_2。(不计塑料袋和细线的重)则（

A．浸在水中的薄塑料袋所受浮力为 1N

B．浸在水中的薄塑料袋所受浮力为 2N

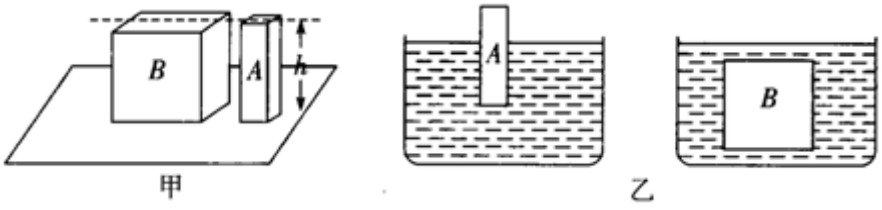
C．弹簧测力计的示数 T_2 为 8N

D．丙图中塑料袋内水面比烧杯中的水面高



17 题图

18．长方体物块 A、B 的高和底面积如图甲所示．把它们放在水中时，物块 A 处于漂浮，物块 B 处于悬浮，如图乙所示，则在图乙中，A、B 两物块下表面受到水的压强较大的是_____．按图甲把 A、B 两物块放在水平地面上时，对地面的压强较大的是_____．



第 18 题图

19．一艘轮船从海里驶入河里，它受到的浮力_____，它排开水的体积_____(两空均选填“变大”“变小”或“不变”)

20．半球形物体重 12N，浸没在液体中时，弹簧测力计示数为 10N，若其上表面受到的液体压力为 4N，则下表面受到的液体向上的压力为_____N。

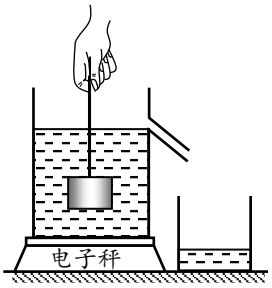
21．为验证阿基米德原理，小明将电子秤放在水平桌面上并调零，然后将溢水杯放到电子秤上，按实验操作规范将溢水杯中装满水，再用细线系住铝块并将其缓慢浸入溢水杯的水中，如图所示，铝块始终不与溢水杯接触。则下列四个选项中，判断正确的是（　　）

A．铝块浸没在水中静止时与铝块未浸入水中时相比，水对溢水杯底的压力变小

B．铝块浸没在水中静止时与铝块未浸入水中时相比，水对溢水杯底的压强变大

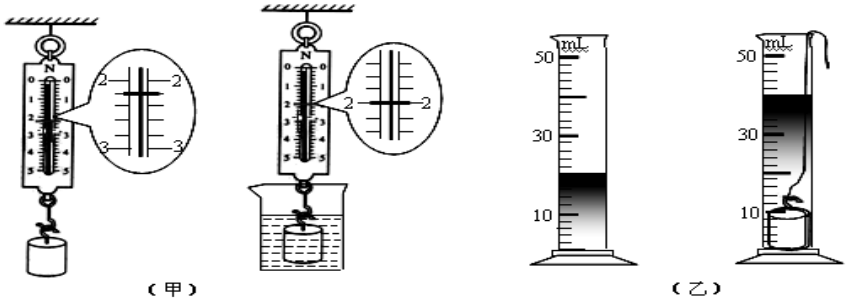
C．铝块浸没在水中静止时，绳对铝块的拉力等于铝块排开水的重力

D．铝块浸没在水中静止时与铝块未浸入水中时相比，若电子秤示数不变，则验证了阿基米德原理



第 21 题图

22．为了探究物体的浮沉条件，实验室提供了如下器材：弹簧测力计、量筒、烧杯、金属块、木块、细线、水及其他简单辅助器材。



第一小组：探究金属块的下沉条件。实验中，他们用两种方法测量了物体受到的浮力：

方法 1：称重法。测量过程及示数如图（甲）所示，则空气中金属块的重力为_____N,金属块所受的浮力为 _____ N。

方法 2：阿基米德原理法。测量过程与示数如图（乙）所示，读出排开水的体积为_____毫升，根据 $F_{浮}=G_{排}=\rho_{水}V_{排}g$ 可计算出浮力为_____N。

第二小组：探究木块上浮的条件。要测量木块浸没时的浮力，你准备选用上述两方法中的方法_____（1/2），并简要说明操作中还应采取的措施_____ 。

23．实验桌上有如下器材：烧杯、系有细线的石块、六种不同密度的液体（其密度均小于石块密度）、密度计、弹簧测力计。请利用上述器材设计实验证明：在排开液体的体积保持不变时，物体浸入液体所受到的浮力与液体密度成正比。

要求：（1）写出实验步骤；（2）画出实验数据记录表格。

24．小东和小阳准备在家里测量一个小石块的密度，但没有天平和量筒。他们想到了化学实验课上使用的滴管。他们先自制了一个瓶口密封着细吸管的小塑料瓶当做滴管，自制的滴管中的水能一滴一滴地从滴管滴出，且每一滴水的质量和体积都是相等的。他们又找来矿泉水瓶子、小塑料瓶、细线、剪刀、铅笔和足量的水，开始测小石块的密度。

（1）他们测石块体积的方法是：把石块用细线系住，放在被剪开的矿泉水瓶中，倒入一定量的水，并记下水面的位置；取出石块，用滴管将水滴入容器中，使水面到达原来的位置处，记录滴入的水滴数为 *a*。

（2）他们测石块质量的方法是：把石块放入小塑料瓶中，小塑料瓶浮在矿泉水瓶中的水面上，记下水面的位置；取出石块，用滴管将水滴入小塑料瓶中，使水面到达原来的位置处，记录滴入的水滴数为 *b*。

（3）他们测出石块密度的表达式是：_____。

（4）他们巧妙地利用了物理课上所学的研究方法是：_____。

*专题九　浮力二　浮沉条件、运用浮沉条件解决有关问题 （选作）

基础知识：

1. 物体的浮沉条件：

浸没在液体中的物体 F 浮＞G 时上浮，F 浮 ＝G 时悬浮，F 浮 ＜G 时下沉。

2. 物体浮沉条件的应用：

（1）轮船：（钢铁的密度比水大，有它制成的轮船为什么能浮在水面上呢？）

要用密度大于水的材料制成能够浮在水面上的物体，可以把它做成空心的，以使它能排开更多的水，轮船就是根据这个道理制成的。

（2）潜水艇：由于潜水艇中两侧有水箱，它浸没在水中时受到的浮力不变，但是可以通过调节水箱中的储水量来改变潜水艇自身的重力，从而使它下沉、悬浮或上浮。

（3）气球：充入的是密度比空气小很多的气体，如氢气、氦气。空气对它的浮力大于它的重力，所以气球可以升入高空。

（4）飞艇、热气球：里面充的是被燃烧器加热而体积膨胀的热空气，热空气比气球外的空气密度小，它受到的浮力就大于它的重力，所以能升入高空。

（5）密度计：漂浮在液面的物体，浮力等于重力，浮力一定时，液体的密度越大，排开液体的体积就越小；密度越小，排开液体的体积就越大。

※密度计的刻度是从上到下刻度变大，刻度不均匀，且刻度无单位。

读法：例：液面与 1.2 刻度对齐时，表示被测液体的密度是 $1.2\times10^3 kg/m^3$.

典型练习：

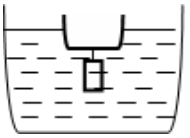
1 一次，小明吃橘子的时候，爸爸对他说，其实橘子皮中含有很多“小气囊”。于是小明灵机一动，将橘子皮撕碎放入装满水的大可乐瓶中，盖上了盖，于是他成功的做成了一个“橘皮浮沉子”。请你说说它是利用了什么知识来设计并完成这个实验的？

2．有一次，老师布置作业，要求大家测量自己拳头的体积。小王同学利用所学的浮力知识，只用了不到一分钟就顺利地完成了实验。他所用的器材是一个压力秤和一个水桶。你能说说他的实验步骤和试验原理么？

3. 神舟号飞船曾完成过一个试验，在太空中将几种植物的种子浸没在不同浓度的营养液中，观察它们的生长情况。小红同学就此事有个疑问：不知道太空中的种子是否会受到营养液的浮力？请你帮他分析一下。

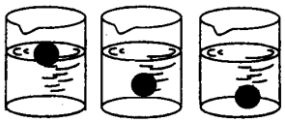
4．水槽中放一个小铁盒，铁盒中放少许细线和一个铝块，铁盒漂浮在水面。现用细线把铝块拴在铁盒下面，铁盒仍漂浮在水面，如图所示。讨论此时水槽中的水位以及铁盒浸入水中的体积，说法正确的是 （　　）

A．水槽中水位不变，铁盒浸入水中的体积变大
B．水槽中水位下降，铁盒浸入水中的体积不变
C．水槽中水位上升，铁盒浸入水中的体积不变
D．水槽中水位不变，铁盒浸入水中的体积变小


第 4 题图

5．如图所示，把一个质量为 50g 的小球放入密度为 ρ_1 的液体，小球漂浮在液体表面，排开液体的质量是 m_1；若将小球放入密度为 ρ_2 的液体，它悬浮在液体中，排开液体的质量是 m_2；当把小球放入盛水的容器中时，它会沉入水底，则小球排开水的质量 （　　）

A．$m_{水}=50g$　　B．$m_{水}<50g$
C．$m_{水}>50g$　　D．$m_1<m_2<m_{水}$


第 5 题图

6．体积相同的 A、B 两种液体的质量之比为 4∶5。把它们分别倒入两个容器中。在 A 液体中放入小球甲，B 液体中放入小球乙，且两球体积相同。在下述各个状态中，比较两球受到浮力的大小，一定正确的是 （　　）

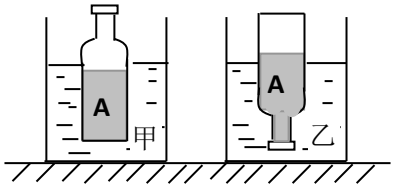
A．甲漂浮，乙沉底时，甲受浮力小　　B．都悬浮时，受浮力相等
C．都沉没在液体底部时，甲受浮力大　　D．都漂浮时，乙受浮力大

7．有一个实心物体，先后投入水中和酒精中．物体静止后，所受到的浮力分别为 12N 和 10N(酒精的密度为 $0.8\times10^3 kg/m^3$)则物体在水中和酒精中的浮沉状态的是 （　　）

A．在水中漂浮，在酒精中沉底
B．在水中悬浮，在酒精中漂浮
C．在水中沉底，在酒精中沉底
D．在水中漂浮，在酒精中悬浮

8．一个质量可以忽略不计的塑料瓶，装入 A 液体后密闭。把它分别放在盛有甲、乙两种液体的容器中，如图所示。下列判断正确的是（　　）

A．$\rho_{甲}$一定大于 $\rho_{乙}$，$\rho_{甲}$一定小于 ρ_A
B．$\rho_{甲}$一定小于 $\rho_{乙}$，$\rho_{甲}$一定大于 ρ_A
C．$\rho_{甲}$一定大于 $\rho_{乙}$，$\rho_{乙}$一定小于 ρ_A
D．$\rho_{甲}$一定小于 $\rho_{乙}$，$\rho_{乙}$一定大于 ρ_A



第 8 题图

9．在 A、B、C 三个相同的烧杯内装有深度相同的液体，三种液体的密度关系是 $\rho_1=\rho_2>\rho_3$。将甲、乙、丙三个重力分别为 $G_{甲}$、$G_{乙}$、$G_{丙}$的实心小球分别在 A、B、C 液体中，其中甲球沉入液体底部，乙球恰好悬浮，丙球漂浮在液面上。已知三个球的密度分别为 $\rho_{甲}$、$\rho_{乙}$、$\rho_{丙}$，体积关系是 $V_{甲}>V_{乙}=V_{丙}$，三个球所受浮力分别为 F_1、F_2、F_3。三个烧杯里的液体对杯底的压强分别为 p_1、p_2、p_3。则以下判断的关系中正确的是 （　　）

A．$\rho_{甲}>\rho_{乙}=\rho_{丙}$　　B．$G_{甲}>G_{乙}>G_{丙}$
C．$F_1>F_2>F_3$　　D．$p_1>p_2>p_3$

10．将铁、铜、铅制成的三个实心金属球，用细线拴好，分别挂在三个完全相同的弹簧测力计下，将三个金属球没入水中，但不碰容器底，此时三只弹簧测力计的示数相同。现将三个金属球提出水面后静止，则（$\rho_{铁}<\rho_{铜}<\rho_{铅}$） （　　）

A．挂着铁球的弹簧测力计示数最小

B．挂着铅球的弹簧测力计示数最小

C．没入水中时铅球所受浮力最小

D．没入水中时铁球所受浮力最小

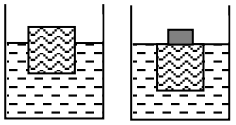
11．有一木块，把它浸在盛满水的溢水杯中时，从杯中溢出 10g 水，若把它浸在盛满酒精的溢水杯中，会从杯中溢出_____g 酒精（酒精的密度为 0.8×10^3kg / m^3，木块的密度为 0.5×10^3kg / m^3）。

12．用手把体积为 5×10^{-4}m^3 的球浸没在水中，球受到的浮力为_____N，若该球重为 6N，则浮力与重力的合力大小为_____N，放手后这个球将_____（选填“上浮”、“悬浮”或“下沉”）。

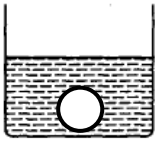
13．载有货物的气球总重为 1500N，在空中竖直匀速下降时，所受浮力为 1400N；若要使它竖直匀速上升，应从气球上至少向外抛出_____N 的货物。（设气球在上升和下降时所受空气浮力和阻力的大小保持不变）

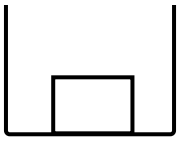
14．将重为 4.5N、体积为 0.5dm^3 的铜球浸没在水中后放手，铜球静止后所受的浮力是____N，若把该铜球放入盛满酒精的容器中，则溢出酒精的质量是_____g。（酒精的密度为 0.8g/cm^3 ，g = 10N/kg ）

15．体积是 10^3cm^3 的正方体木块漂浮在水面上，它没入水中部分的体积是 600cm^3，如图甲所示，则该木块的密度是_____kg / m^3；若在木块上放一个金属块，木块恰好没入水中，如图乙所示，则金属块的重力为_____N。



第 15 题图


第 16 题图


第 17 题图

16. 如图所示的圆柱形容器，底面积为 300cm^2，里面装有深 20cm 的水，将一个体积为 600cm^3 的实心铝球放入水中后，如图所示，球沉底（容器中水未溢出）。则铝球放入水中后，水对容器底的压力增加了_____N。 (g = 10N/千克)

17．如图所示，一圆柱形平底容器，底面积为 5×10^{-2}m^2，把它放在水平桌面上。在容器内放入一个底面积为 2×10^{-2}m^2、高为 0.15m 的圆柱形物块，且与容器底不完全密合，物块的平均密度为 0.8×10^3kg/m^3。(g=10N/kg)。向容器内缓慢注水，使物块对容器底的压强恰好为零 时，向容器内注入水的高度是多少 m？向容器内注入水的质量是多少 kg？

专题十　简单机械（杠杆、滑轮）

基础知识：

一、杠杆

1. 定义：杠杆：物理学中把在力的作用下可以围绕固定点转动的坚硬物体叫做杠杆。

（1）支点：杠杆绕着转动的点。

（2）动力：使杠杆转动的力。

（3）阻力：阻碍杠杆转动的力。

（4）动力臂：从支点到动力作用线的距离。

（5）阻力臂：从支点到阻力作用线的距离。

2. 杠杆的分类：省力杠杆、费力杠杆、等臂杠杆。

（1）省力杠杆：$L_1>L_2$， $F_1<F_2$，省力、费距离，如瓶起子，老虎钳，活塞式抽水机的压杆（2）费力杠杆：$L_1<F_2$，$F_1>F_2$,费力、省距离，如钓鱼竿、镊子，船桨等。

（3）等臂杠杆：$L_1=L_2$， $F_1=F_2$，既不省力也不费力，又不多移动距离，如天平、定滑轮等。

（4）杠杆的平衡条件：动力×动力臂=阻力×阻力臂或写成 $F_1\cdot L_2=F_2\cdot L_2$。

二、滑轮

1. 定滑轮：

（1）定滑轮：轴固定不动的滑轮叫定滑轮。

（2）原理：定滑轮的实质是等力臂杠杆，不省力，但能改变力的方向。

2. 动滑轮：

（1）定义：轴由物体一起移动的滑轮叫做动滑轮。

（2）原理：动滑轮的实质是动力臂（滑轮直径 D）为阻力臂（滑轮的半径 R）2 倍的杠杆，动滑轮少一半力。

3. 滑轮组：

（1）定义：由几个滑轮组合在一起使用就叫做滑轮组。

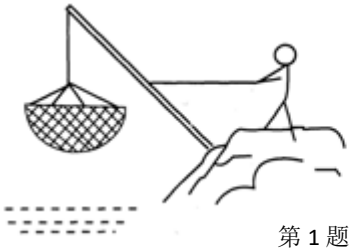
（2）原理：既利用了动滑轮省一半力又利用了定滑轮改变了力的方向。

（3）物体移动的距离 h 与绳子拉过长度 L 的关系：L=nh

绳子末端所受拉力 F 与物体重力的关系：F=（$G+G_0$）/n（G_0 为动滑轮的重力，n 为拉着动滑轮的绳子的段数。

典型练习：

1.（1）如图所示是渔民在小河捕鱼的一种方式，请画出此渔民扳渔网的杠杆示意图，画出支点、动力及动力臂、阻力及阻力臂，并通过示意图中力臂的长短来判断此杠杆是_____(选填“费力”或“省力”)杠杆；



第 1 题图（1）



第 1 题图（2）

（2）要利用如图所示的滑轮组吊起重 1000 N 的重物，若绳子能承受的最大拉力为 400 N，则应怎样绕制滑轮组?(滑轮重和摩擦不计)

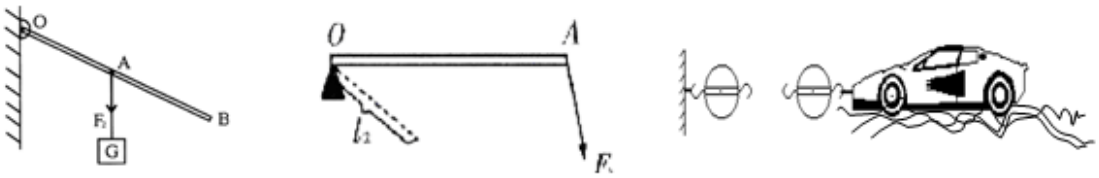
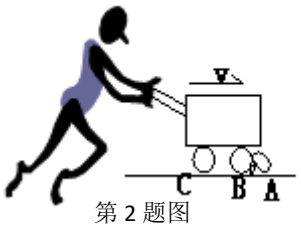


图 a　　图 b　　图 c

第 1 题图（3）

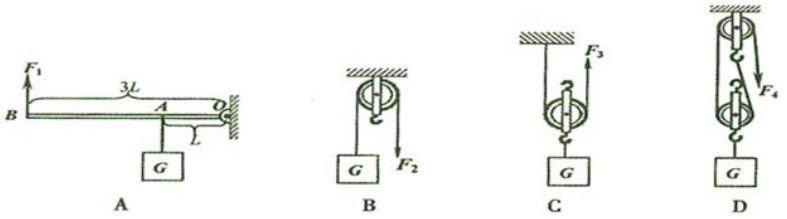
（3）在图 a 中给出使杠杆平衡的最小离的方向，在图 b 中根据力臂找出力 F2 的作用点，在图 c 中画出把汽车拉出泥潭，最省力的绕线方法

2．如图是一辆装满同种货物的手推车．当前轮遇到障碍物 A 时，售货员向下压扶手，这时手推车可看作杠杆，支点是_____点（填字母）；当后轮遇到障碍时，售货员向上提扶手，这时支点是_____点，与前轮遇到障碍物时相比，此时较_____力（选填“省”或“费”）．



第 2 题图

3．如图所示的简单机械，忽略各种摩擦及杠杆和滑轮的重力，当提起相同重物时，最省力的是（　　）



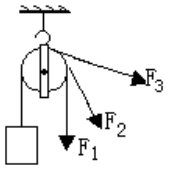
A　　B　　C　　D

第 3 题图

4．如图所示，通过定滑轮匀速提起重物 G 时，向三个方向拉动的力分别为 F_1、F_2、F_3，则三个力大小关系

A．F_1 最大　　B．F_2 最大

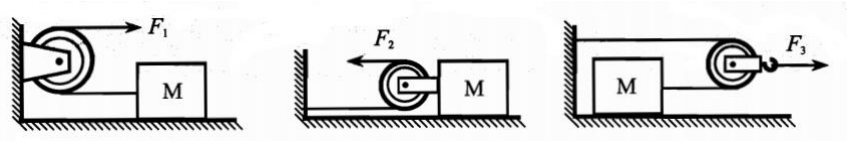
C．F_3 最大　　D．一样大



第 4 题图

5．如图所示，用三种方法拉动同一物体 M 在相同的水平面上做匀速直线运动，所用拉力分别为 F_1、F_2、F_3，则　　（　　）

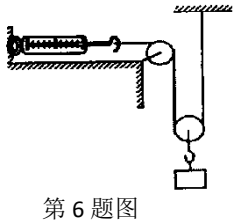
A．$F_1>F_2>F_3$　　B．$F_3>F_2>F_1$　　C．$F_2>F_1>F_3$　　D．$F_3>F_1>F_2$



第 5 题图

6．如图所示，如果滑轮组的动滑轮自重为 5N，重物受到的重力为 100N，当物体静止不动时，弹簧测力计的示数为（不计摩擦及绳重）

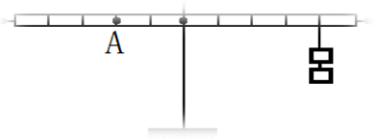
A．105N　　B．110N　　C．52.5N　　D．55N



第 6 题图

7．在探究杠杆平衡条件的活动中，如图。

（1）将杠杆的中点支在支架上，发现杠杆左端下沉，这时应将左端的平衡螺母向_____调或者将右端的平衡螺母向_____调（左/右），直至杠杆在_____位置平衡，这样做的好处是：_____

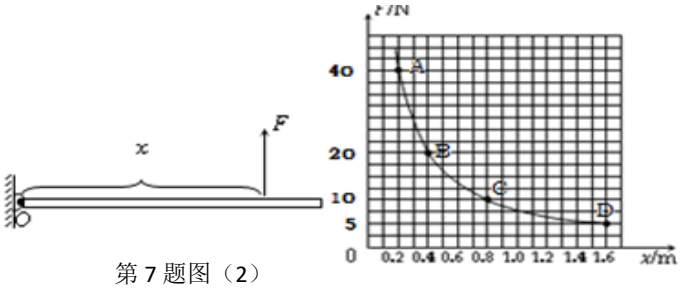


第 7 题图（1）

（2）在实验中，若保持钩码的个数和位置不变，使弹簧测力计在 A 点由竖直向下拉改为斜向下拉，测力计的示数将_____。

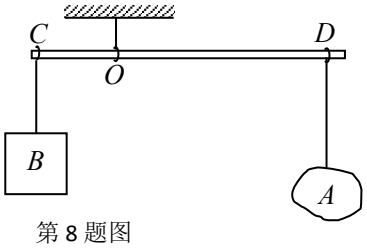
（3）在实验中改变力和力臂的大小以多次实验，其目的是_____。

（4）如图所示，实验小组选用长 1.6m、粗细均匀的一只金属杆，绕 O 点在竖直平面内自由转动，同时将一个“拉力——位移传感器”竖直作用在杆上，并使杠杆在水平位置始终保持平衡。该传感器显示其拉力 F 与作用点到 O 点距离 x 的变化关系如图 15 所示。由图可知金属杆重_____N。



第 7 题图（2）

8．小李想测量食用油的密度 $\rho_{油}$，他手边的测量工具只有刻度尺。小李利用身边的器材设计出一个实验方案。找来一根均匀轻质直硬棒，用细线系在 O 点吊起，硬棒在水平位置平衡，将一密度未知的金属块B 挂在硬棒左端 C 处，另外找一个重物 A 挂在硬棒右端，调节重物 A 的位置，使硬棒在水平位置平衡，此时重物挂在硬棒上的位置为 D，如图 20 所示。下面是小李测出 $\rho_{油}$ 的部分实验步骤，请你按照小李的实验思路，将实验步骤补充完整。



第 8 题图

（1）用刻度尺测出 OD 的长度 L_0；

（2）将适量水倒入烧杯（水的密度为 $\rho_{水}$ 为已知），金属块 B 没入水中且不碰烧杯，把重物 A 从 D 处移动到 E 处时(E 点未标出)，硬棒再次在水平位置平衡，_____，将金属块 B 取出并将水擦干；

（3）将适量油倒入另一烧杯，_____，将重物 A 从 E 处移动到 F 处时，硬棒再次在水平位置平衡，_____，将金属块 B 取出，用抹布擦干；

（4）利用上述测量出的物理量和题中的已知量计算的表达式为：_____。

9．如图 25 所示，小明利用弹簧测力计、大烧杯、足量的水、轻质细绳和轻质杠杆测量一石块的密度。以下是小明设计的实验步骤，请你按照他的实验思路，完成问题。

（1）将石块用细绳系好悬挂在杠杆 B 点，测力计通过绳套在 A 端施加竖直向上的拉力，杠杆在水平位置平衡，如图 25 甲所示；读出测力计的示数 F_1，将 F_1 记录在表格中；

（2）在大烧杯内装入适量的水，石块的位置不变，将石块浸没在水中（石块不接触容器），测力计通过绳套在 A 端施加竖直向上的拉力，杠杆在水平位置平衡，如图 25 乙所示；读出测力计的示数 F_2，将 F_2 记录在表格中；

（3）已知水的密度为ρ水，利用测量出的物理量和$\rho_{水}$计算石块的密度ρ=_____，并将计算结果记录在表格中。

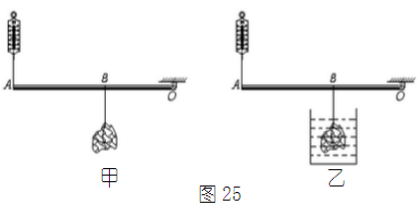


图 25

专题十一　功和能（功、功率、机械效率、机械能）

基础知识：

1．功

①物理学中所说的力对物体做功包含两个必要因素：一是作用在物体上的力，二是物体在力的方向上通过的距离。

②功的计算：功等于力与物体在力的方向上通过距离的乘积。

即 $W=FS$

③功的单位：在国际单位制中功的单位是焦耳（J），简称焦。1J=1N·m。

2.功率

①功率是表示做功快慢的物理量。

②单位时间里完成的功，叫做功率。

③公式：$P=\frac{W}{t}$

④单位

在国际单位制中，功率的单位是瓦特（W），简称瓦，1W=1J / s。

常用的单位还有毫瓦（mW）、千瓦（kW）；

$1mW=10^{-3}W$

$1kW=10^{3}w$

3. 机械效率

①有用功、额外功和总功

有用功：使用机械时，机械对物体做的功是人们需要的，叫做有用功。

额外功：克服机械本身重力和摩擦力所做的功不是人们需要的，而是不得不额外增加的，叫做额外功。

总功：有用功和额外功的总和叫做总功。总功是动力对机械做的功。

②机械效率：有用功跟总功的比叫做机械效率。即=$\eta=\frac{W_{有}}{W_{总}}$

机械效率总小于 1。

4. 机械能

①能：一个物体能够做功，在物理学中就说这个物体具有能。

②动能：物体由于运动而具有的能叫做动能。一切运动的物体都有动能。

物体质量越大，运动的速度越大，物体具有的动能就越大。物体质量越小，运动速度越小，物体具有的动能就越小。

③势能

物体由于被举高而具有的能叫做重力势能，物体被举得越高，质量越大，它的重力势能越大。

物体由于发生弹性形变而具有的能叫做弹性势能。重力势能和弹性势统称为势能。

动能和势能统称为机械能。

物体的势能和动能是可以互相转化的，势能可以转化为动能，动能也可以转化为势能。

典型练习：

1．一个人用 60N 的水平推力推动一个箱子在水平地面上匀速前进 2m，所用时间是 2s，他对箱子做功的功率是_____W．

2.起重机将 3000N 的物体在 1min 内匀速升高 20m，在这段时间内起重机做的功为_____J，起重机的功率为_____W．

3.某人用力推车，车仍然静止．则人做的功等于_____J．竖直上抛的小球在上升过程中，将动能逐渐转化为_____能(不计空气阻力)．

4．在水平地面上，小明用 100N 的水平推力推动重为 150N 的箱子，8s 内前进了 12m，这个过程中，木箱所受重力对木箱做功为_____J，小明对木箱做功的功率为_____W．

5．小李同学在实验室用图所示的滑轮组匀速提升重 3N 的钩码．他测得的拉力为 1.25N，10s 内弹簧测力计移动的距离为 1m．在此过程中，拉力的功率是_____W，该滑轮组的机械效率为_____．



第 5 题图

6．用两个动滑轮和两个定滑轮组成的滑轮组提升重物，当将一重为 1000N 的重物匀速提升 2m 时，人站在地面上所用的拉力为 312.5N，若不计绳重和摩擦．则该滑轮组所做的有用功是_____J，机械效率是_____．

7.自行车下坡时，不蹬脚踏板速度也会越来越大，在此过程中，自行车的动能逐渐_____，自行车的重力势能逐渐_____．(选填“增大”“减小”或“不变”)

8．唐朝诗人杜甫的诗作《登高》中有这样的两句诗：“无边落木萧萧下，不尽长江滚滚来。”从物理学角度来说，“落木萧萧下”是以_____为参照物，而“不尽长江滚滚来”则揭示着一种能量的转化关系，即：_____能转化为_____能．

9．如图所示的四种情景中，人对物体做功的是



小军拉着重物静止不动

A



小刚用力推起车，汽车没动

B



小丽用力搬起箱子

C



小红背着书包在等车

D

第 9 题图

10．下面事例中，由重力势能转化成动能的是　　(　)

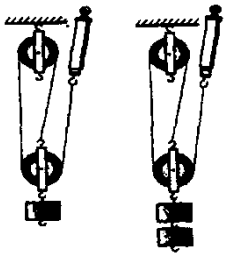
A．风吹动风车转动　　B．拉弯的弓把箭射出去

C．拧紧的发条带动钟表指针转动　　D．秋千从高处向低处摆动

11．同学们在探究“影响滑轮组机械效率高低的因素”时，提出了下列假设：

①滑轮组机械效率高低可能与动滑轮重有关　②滑轮组机械效率高低可能与被提物重有关　③滑轮组机械效率高低可能与物体提升高度有关　④滑轮组机械效率高低可能与承重绳子段数有关

然后一位同学设计了如图所示的两个滑轮组，进行对比实验来验证提出的假设，则该实验验证的假设是　　（　）



第 11 题图

A．①　　B．②　　C．③　　D．④

12．神舟”飞船在绕地球飞行近多个小时后，载人返回舱脱离飞船成功返回地球安全着陆．返回舱在穿越地球大气层疾速下降的过程中与空气剧烈摩擦，其表面温度急剧升高．这时，返回舱的　（　）

A．重力势能减少，机械能不变，内能增加

B．重力势能减少，动能增加，机械能增加

C．重力势能减少，机械能减少，内能增加

D．重力势能减少，机械能减少，内能不变

13．下列各过程中，物体的动能转化为势能的是（　）

A．秋千从低处荡向高处　　B．钟表里的发条带动指针转动

C．小球从光滑的斜面上滚下　　D．冰雹从天而降

14．下列说法正确的是(　)

A．功率大的机械比功率小的做功快　　C．机械做功越快，机械效率就越高

B．做功时间越长，机械功率越大　　D．所有机械的机械效率都小于 1

15．初二物理兴趣小组的同学学习了功率知识后，进行了“比一比谁上楼功率大”的比赛．其中某同学从一楼跑到三楼用了 10s，则他上楼过程中的功率大约是(　)

A．3W　　B．30W　　C．300W　　D．3000W

16．在生产和生活中经常使用各种机械，使用机械(　)

A．可以省力或省距离，但不能省功　　B．可以省力，同时也可以省功

C．可以省距离，同时也可以省功　　D．只有在费力情况时才能省功

17．跳伞运动员跳出飞机后，立即打开降落伞，下落过程中所受空气阻力随运动速度增大，直至与重力等大．在整个下落过程中，运动员和降落伞的(　)

A．势能不断减少，动能不断增加，机械能不变

B．势能不断减少，动能不断增加，机械能减少

C．势能不断减少，动能先增加然后保持不变，机械能减少

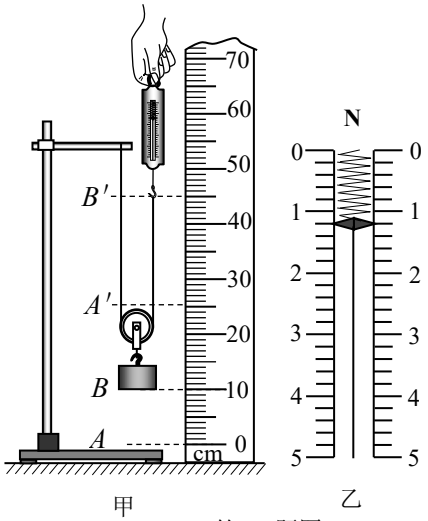
D．势能不断减少，动能先增加后减少，机械能不变

18．如图所示是小磊测测动滑轮的机械效率的示意图。他用弹簧测力计拉动绳子自由端，将质量为 200g 的钩码从 *A* 位置匀速提升到 *B* 位置，同时弹簧测力计从图中的 *A′* 位置匀速竖直上升到 *B′* 位置，在这个过程中，弹簧测力计对绳的拉力为 *F*，弹簧测力计的示数如图 16 乙所示。请你根据小磊做的实验完成下列问题：

（1）弹簧测力计的示数是_____N；

（2）钩码上升的距离是_____cm；

（3）拉力 *F* 做的功是_____J。



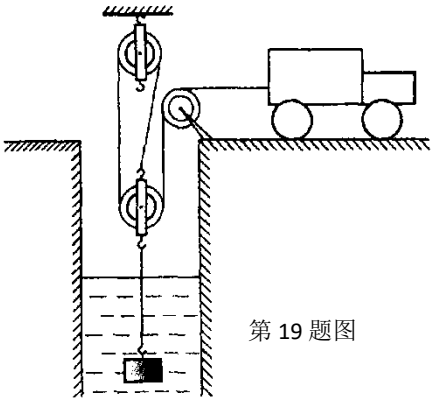
第 18 题图

5

19．如图所示，小型牵引车通过滑轮组匀速打捞起深井中的物体，已知物体重 1.2×10^3N，密度为 1.6×10^3kg/m^3．测得物体在出水面前、后牵引车作用在绳子上的拉力之比为 1:2,若不计摩擦、绳重及水的阻力，g 取 10N/kg，问：

(1)物体出水面前，滑轮组的机械效率是多少？

(2)物体出水面后上升的速度是 1m/s，牵引车拉力的功率多大？



第 19 题图

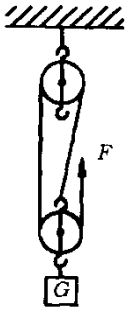
20．用如图所示滑轮组，将 480N 的物体以 0.3m/s 的速度匀速提起，绳子自由端的拉力为 200N(不计摩擦和绳重)

求：

①滑轮组的机械效率；

②拉力的功率；

③若用该滑轮组将重 600N 的物体匀速提升 2m 时，拉力做的功.



第 20 题图

21．实验台上有组装好的实验装置，如图 18 所示。另外还有质量均为 50g 的钩码一盒（十个）、质量不同的滑轮三个（图中未画出）。小丽用上述实验装置和器材进行实验，实验数据如下表三、表四所示。

表一：

序号	动滑轮重 $G_{动}$	钩码重 G/N	钩码上升	绳的拉力 F/N	绳端移动距离	机械效率
1	0.1	0.5	0.2	0.34	0.4	?
2	0.1	1	0.2	0.6	0.4	83.3
3	0.1	2	0.2	1.1	0.4	90.9

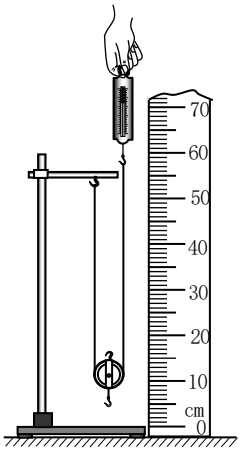


图 18

表二：

序号	动滑轮重 $G_{动}$/N	钩码重 G/N	钩码上升高度 h/m	绳的拉力 F/N	绳端移动距离 s/m	机械效率 η/%
1	0.1	2	0.2	1.1	0.4	90.9
2	0.15	2	0.2	1.15	0.4	87
3	0.2	2	0.2	1.2	0.4	83.3

（1）在实验过程中，小丽应 _____ 拉动弹簧测力计。

（2）请你计算出表一第 1 次实验滑轮组的机械效率为：_____（保留一位小数）。

（3）分析表一中数据，小丽认为：对于同一动滑轮，所提升的钩码越重，机械效率_____。

（4）分析表二中数据，你的结论是：提升相同钩码时，_____。

（5）分析表中数据可知，$F \neq \frac{G_{动}+G}{2}$，排除测量因素的影响，主要原因之一是：_____。

专题十二　机械效率计算

基础知识：

机械效率计算往往涉及两个或两个以上的物理过程。其中关于拉力还涉及拉力的功率、二力或三力平衡问题，还有力的相互性等问题。在设置障碍时，往往将动滑轮的重力隐含。所以我们可以针对这些问题建立一套简单的分析方法。

第一步：如果滑轮组在使用过程要先后提升 2 次重物,则先将问题划分为两个状态.

第二步:分别研究使用滑轮组过程中,要分别研究滑轮组受力情况和重物受力分析.尤其对绳端拉力和滑轮组对重物拉力的大小.

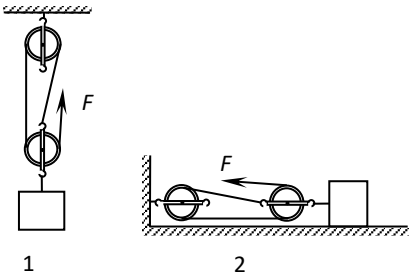
第三步:结合题目将力-功-功率有机结合在一起.要特别注意对概念的理解

相关概念小结

1．机械效率：$\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}=\frac{W_{有用}}{W_{有用}+W_{额外}}=\frac{P_{有用}}{P_{总}}$

2．对于滑轮组：若物体对动滑轮的拉力为（如图 1、2 所示）T，则有：

$\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}=\frac{Ts_{物}}{Fs}=\frac{T}{nF}$



1　　2

其中：$G_{动}$——动滑轮所受重力

n——滑轮组绳子的段数

$s_{物}$——动滑轮（物体）通过的距离

s——动力的作用点通过的距离

对于如图 7 所示的滑轮组，若不计滑轮组摩擦，则有：

$$\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}=\frac{Gh}{Fs}=\frac{G}{nF}=\frac{G}{G_{动}+G}$$

注意：用滑轮组提升重物时，物体越重，滑轮组的机械效率越高；

3．对于斜面：$\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}=\frac{Gh}{Fl}=\frac{Gh}{Gh+fl}$

其中：h——斜面高　　f——摩擦力　　l——斜面长

4. 关于功率：$P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv$

典型练习：

1．某人用滑轮组提升重物 A，物体 A 重为 600N，工人用 200N 的拉力向下拉绳，使物体 A 上升 1m；该滑轮组的机械效率为 75%，（不计绳重和存在的摩擦），

(1)求滑轮组对物体 A 做的有用功和拉力做的总功

(2)画出该滑轮组使用滑轮个数最少的绕法

(3)如果用该滑轮组提升重为 800N 的物体 B，使物体 B 在 10s 内上升 15m，求此时该装置的机械效率和拉力的功率

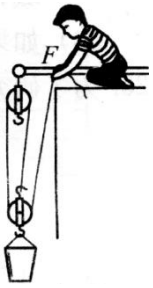
(4)如果让物体 B 浸没在水中，不露出水面，拉力为 150N 时，物体 B 在水中匀速上升，求此时的机械效率和该物体 B 的密度（g=10N/kg）

(5)如果用该滑轮组拉物体 C，人对地面的压强比不拉绳时小 15000Pa，人的双脚与地面的接触面积为 200cm^2，求滑轮组拉物体 C 的机械效率。

2．小明用如图所示的装置将总重为 90N 的重物匀速提升了 3m，此时他测得滑轮组的效率为 75%。

（1）小明这次使用这个滑轮装置提升重物的过程中，所做的有用功、额外功各是多少？

（2）若小明组装滑轮所用绳能承受的最大拉力为 50N，这个滑轮组能达到的最大效率是多少？（不计绳重和滑轮的摩擦阻力）



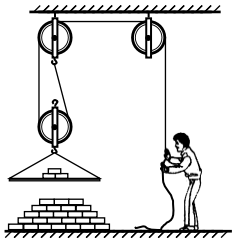
第 2、3、4、5 题图

3．如所示，小明通过滑轮组两次以恒定为 1m / s 的速度匀速吊起下面的物体，当物体重 450N 时，若不计摩擦、绳重，滑轮组的机械效率为 60%。g 取 10N / kg，问：如果小明拉力的最大功率为 1.65 ×10^3 瓦，它能吊起的最大物重为多少？

4．如图所示，小明通过滑轮组以恒定的速度匀速吊起下面的物体，拉力为 250N，若不计摩擦、绳重，滑轮组的机械效率为 60%。g 取 10N／kg，问：如果小明拉力的最大功率为 1.65×10^3 瓦，匀速提起物重是上次 3 倍的物体，拉力的速度为多少？

5. 如图所示，小明通过滑轮组两次以恒定的速度匀速吊起下面的物体，第一次拉力为 250N，滑轮组的机械效率为 60%。第二次提起物重是第一次的 3 倍，拉力功率为 1.65×10^3 瓦；若两次提升物体高度不变，额外功相同， g 取 10N／kg，问：小明的拉力多大，拉力的速度为多少？

6．一个质量为 70kg 的工人，用图 16 所示的装置（包括滑轮组及装砖的托板）提升一堆砖。已知托板重 200N，每块砖重 100N。滑轮的摩擦和绳重均可忽略不计，当工人匀速提升 10 块砖时，此装置的机械效率为 80%。那么，该人站在地面上用此装置提升这些砖的过程中，此装置的机械效率最高可达到多少？（取 g =10N/kg，结果保留 1 位小数）



第 6 题图

*专题十三　力学综合（选作）

基础知识：解决力学综合题的基本方法

1.先确定研究对象，拆分为若干简要力学模型；

2.对拆分的若干模型进行受力分析，或对隔离的物体进行受力分析，分析重力、弹力、摩擦力的情况；

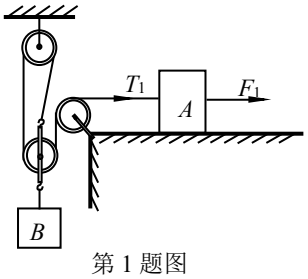
3.画受力分析图；

4.判断运动状态；

5.根据力与运动的关系列出方程

典型练习：

1．如图所示，置于水平桌面上的物体 A 的质量为 90kg，悬挂在滑轮组下的物体 B 的质量为 60kg。在物体 B 的作用下，A 恰能沿水平桌面向左做匀速直线运动。现用水平向右的力 F_1 拉动物体 A 以 0.2m/s 的速度沿桌面水平向右做匀速直线运动，在此过程中，物体 A 通过绳子拉动滑轮组的力为 T_1，T_1 提升物体 B 的机械效率为 η_1。当用此装置以相同的速度提升物体 C 时，水平向右拉物体 A 的力为 F_2，物体 A 通过绳子拉动滑轮组的力为 T_2，T_2 提升物体 C 的机械效率为 η_2。已知 $\eta_1:\eta_2=16:15$，$T_1:T_2=5:4$，不计绳重及滑轮的摩擦，则拉力 F_2 的功率为多少 W。（g 取 10N/kg）



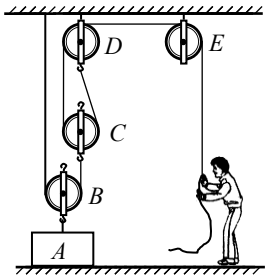
第 1 题图

2．质量为 60kg 的小明站在水平地面上，利用如图 29 所示装置提升物体 A。物体 A 的质量 m_A 为 72kg，底面积 S_A 为 $2\times10^{-2}m^2$。当小明施加竖直向下的拉力为 F_1 时，物体 A 未被拉动，此时物体 A 对地面的压强 p 为 5×10^3Pa，小明对地面的压强为 p_1；当小明施加竖直向下的拉力为 F_2 时，物体 A 恰好匀速上升，小明对地面的压强为 p_2，且 p_1：p_2=16: 15。已知 B、C、D、E 四个滑轮的质量相同，不计绳重和摩擦，g 取 10N/kg。求：

（1）当小明施加竖直向下的拉力 F_1 时，物体 A 对地面的压力 F_N；

（2）每个滑轮所受的重力 G_0；

（3）当小明施加竖直向下的拉力 F_2 时，整个装置的机械效率 η。

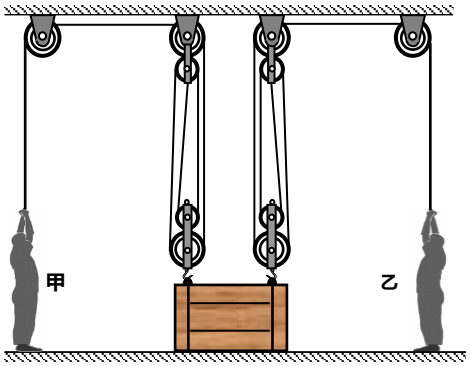


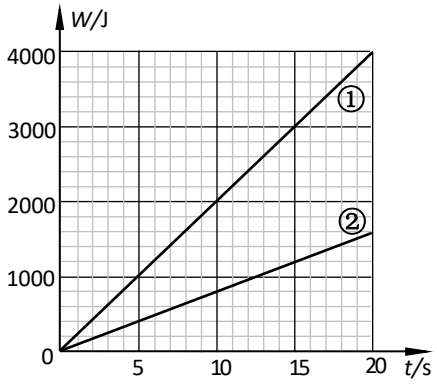
第 2 题图

3．某建筑工地上，甲、乙两位工人采用如左图所示的装置提升一个重为 G_1 的货箱。当两人同时对绳索施加竖直向下的等大的拉力，使货箱以速度 v 平稳上升时，甲、乙两人对地面的压力之比为 3∶4。之后两位工人用此装置提升另一个重为 G_2 的货箱，使货箱仍以速度 v 平稳上升。用此装置先、后两次提升不同的货箱，两位工人拉力总共做的功随时间变化的图像如 you 图中①、②所示。已知工人甲重 650N，工人乙重 700N；G_1∶G_2=3∶1，此装置中两个滑轮组的规格完全相同。不计绳重和轴摩擦。求：

（1）第一个货箱的重力；

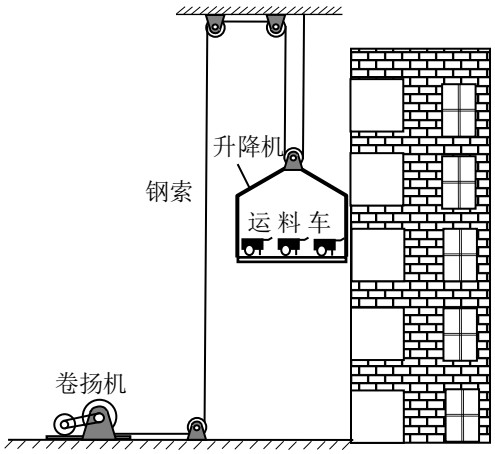
（2）提升第二个货箱整个装置的机械效率。





第 3 题图

4．在房屋建筑的施工工地，工人常常使用一种电动卷扬机将建筑材料和工具提升送到各个楼层。如图 24 所示是某建筑工地所使用的卷扬机的整个传动装置示意图，卷扬机通过滑轮将载有运料车的升降机提升到高处。若升降机匀速上升，将 3 辆运料车由地面运送到 6m 高的 3 层楼上，钢索拉力大小为 F_1，卷扬机的机械效率为 η_1；卸出 2 辆车接着将最后一辆车匀速运送到 12m 高的 5 层楼上，钢索拉力大小为 F_2，卷扬机的机械效率为 η_2。已知每辆运料车的质量 m＝100kg，F_1：F_2=5：3，滑轮的摩擦和钢索的重力可忽略不计，取 g＝10N/kg。求：



第 4 题图

（1）η_1 与 η_2 的比值；

（2）在整个上升过程中钢索的拉力做了多少功；

（3）若每次升降机提升 3 辆运料车，卷扬机所使用的电动机的机械输出功率为 8kW，电动机输出的机械功率有 75％转化为钢索拉力做功的功率，则卷扬机带动升降机上升的最大速度为多少。

试卷一：2019 届第二学期开学练习试题

2018-2019 学年度第二学期初三年级物理练习 1

2019.2

考生须知	1．本试卷共 7 页，共五道大题，34 道小题，满分 90 分。考试时间 80 分钟。 2．在试卷和答题卡上准确填写班级、姓名和学号。 3．试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 4．在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。 5．考试结束，将答题卡交回。

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 30 分，每小题 2 分）

1．在国际单位制中，压强的单位是

A．牛顿（N）　　B．帕斯卡（Pa）　　C．焦耳（J）　　D．瓦特（W）

2．下列实例中，为了增大压强的是

A．石磨的磨盘做得很重　　B．图钉帽做得面积较大

C．大型平板车装有很多车轮　　D．书包带做得较宽

3．下列实例中，为了减小摩擦的是

A．足球守门员戴有防滑手套　　B．骑自行车刹车时用力捏闸

C．运动鞋的底部制有凹凸不平的花纹　　D．给自行车的车轴加润滑油

4．下列说法中正确的是

A．一杯水结冰后体积增大，质量变大

B．将一铁块放到“神舟五号”从地球带到太空，它的质量会减小

C．1 千克铁比 1 千克棉花质量大

D．将一粗糙的铁块打磨成光滑的圆柱体，他的质量变小，但密度不变

5．下列事例中，能用惯性来解释的是

A．用力拍打衣服，尘土飞离衣服

B．关闭了发动机后的汽车，越来越慢，最后停下来

C．用力拉弹簧，弹簧伸长

D．用脚踢足球，足球由静止变运动

6．如图 1 所示的四种情景中，人对物体做功的是



小军拉着重物静止不动　　A



小刚用力推起车，汽车没动　　B



小丽用力搬起箱子　　C



小红背着书包在等车　　D

图 1

7．下列说法正确的是

A．托里拆利实验的目的是证明了大气压的存在

B．马德保半球实验目的是测出了大气压值

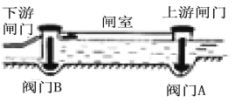
C．牛顿第一定律说明了力是维持物体运动状态的原因

D．帕斯卡桶裂实验说明了液体压强大小与深度有关

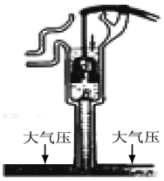
8．如图 2 所示设备中，不是利用连通器原理的是



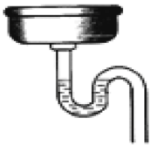
A．茶壶



B．船闸



C．活塞式抽水机



D．下水道存水管

图 2

9．跳伞运动员跳出飞机后，立即打开降落伞，下落过程中所受空气阻力随运动速度增大，直至与重力等大。在整个下落过程中，运动员和降落伞的

A．势能不断减少，动能不断增加，机械能不变
B．势能不断减少，动能不断增加，机械能减少
C．势能不断减少，动能先增加然后保持不变，机械能减少
D．势能不断减少，动能先增加后减少，机械能不变

10．甲、乙、丙、丁四个体积、形状相同而材料不同的球，把它们投入水中静止后的情况如图 3 所示。它们中所受浮力最小的是

A．甲　　B．乙　　C．丙　　D．丁

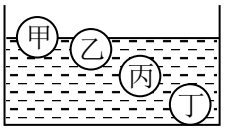


图 3

11．下面是日常生活中与压强有关事例的描述，其中正确的是

A．利用滑雪板在雪地中行走，是为了增大对雪地的压强
B．水坝的形状上窄下宽是因为液体的压强随着深度的增加而增大
C．用吸管吸饮料是利用了嘴的吸力
D．高压锅能很快地煮熟食物是因为锅内气压增大水的沸点降低

12．一块砖平放在水平地面上，它对地面的压强为 p。若将这块砖沿任意方向切开，分成体积相等的两部分，将其中的一半拿走，剩下的一半对水平地面的压强为

A．等于 p 或小于 p　　B．小于 p 或大于 p
C．大于 p 或等于 p　　D．小于、等于、大于 p 都有可能

13．某人质量为 m，为其塑造的一尊大理石人像的高度是他身高的两倍。若大理石的密度为 $\rho_{石}$，人的密度为 $\rho_{人}$，则这尊石像的质量表达式是

A．$\frac{m}{\rho_{人}}\rho_{石}$　　B．$\frac{2m}{\rho_{人}}\rho_{石}$　　C．$\frac{4m}{\rho_{人}}\rho_{石}$　　D．$\frac{8m}{\rho_{人}}\rho_{石}$

14. 一个箱子放在水平地面上，小夏用水平方向的力推箱子经历了如图 4 所示的过程，最终箱子被推动一段距离后又向前滑行了一段距离，对上述过程中涉及到的物理知识，分析正确的是



甲：用力推，箱子没动



乙：用更大的力推，箱子向前移动



丙：箱子离开手后，继续向前移动

图 4

A．图甲：箱子没有被推动，是因为箱子的惯性大于推力
B．图甲：小夏没有推动箱子，是因为箱子受到的摩擦力大于推力
C．图乙：小夏用水平方向的力推动箱子水平移动一段距离，箱子受到的重力对箱子做了功
D．图丙：箱子离开手后水平向前滑动时受到地面施加的摩擦力大小等于图乙中箱子受到地面施加的摩擦力大小

15．如图5所示，A是放在水平桌面上的物体，右边用不可伸长的细线通过滑轮与B物体始终相连，物体A与B所受到的重力分别为10N和3N。现在A物体刚好能沿桌面向右匀速运动，则在B物体落到地面前，关于A、B两个物体，下列说法正确的是

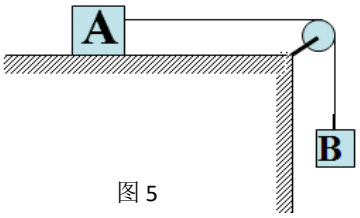


图 5

A．B物体的速度大于A物体的速度

B．B对绳的拉力大小大于绳对B的拉力大小

C．A物体与桌面之间的滑动摩擦力大小为3N

D．若要使物体A在水平桌面上向左匀速运动，给物体A施加的水平向左拉力大小为3N

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 10 分，每小题 2 分。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

16．下列数据是小明对身边的一些物理量值的估计，其中基本符合实际情况的是

A．青少年比赛用的篮球质量约为 500g

B．每节眼保健操的时间长度约为 10min

C．教室中灯管的长度约为 2m

D．教室门的高度约为 2m

17.下列实验能说明声音产生条件的是

A．将正在发声的音叉轻轻放入水中，音叉能激起水花

B．将纸屑放到正在发声的喇叭纸盆上，看到纸屑在“跳舞”

C．将正在发声的音叉去轻触静止悬挂的乒乓球，乒乓球被弹开

D．将正在发声的手机密封在塑料袋内放入水中，仍能听到手机发出的声音

18．物体 M 悬浮在水中，水对物体 M 竖直向下的压力为 F_1，竖直向上的压力为 F_2。则下列选项正确的是

A．F_1 大于 F_2

B．F_1 与 F_2 是一对平衡力

C．F_1 与 F_2 的合力方向竖直向上

D．F_1 与 F_2 的合力大小等于物体 M 的重力大小

19．甲、乙两辆小车同时从同一起跑线出发向东做匀速直线运动，它们通过的路程 s 和运动时间 t 的关系图像如图 6 所示。由图像可知

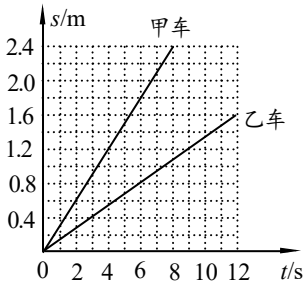


图 6

A．甲车的速度大于乙车的速度

B．在 t=6s 时，甲车在乙车前面 1.2m 处

C．若以乙车为参照物，甲车向东运动

D．乙车的速度大小为 10m/s

20．图 7 所示为冬奥会的一些运动项目，关于这些项目中的情景，下列说法中正确的是


跳台滑雪　短道速滑　冰壶　冰球

图 7

A．跳台滑雪运动员在空中下落的过程中，重力势能增加

B．短道速滑运动员在转弯滑行的过程中，运动状态改变

C．冰壶运动员掷出去的冰壶能继续向前运动，是由于冰壶具有惯性

D．冰球运动员用球杆推着冰球使其水平滑动的过程中，冰球受平衡力作用

三、实验解答题（共 39 分，21~25、27 题各 2 分， 26、30、32 题各 4 分，31 题 5 分， 29 题 6 分，28 题 8 分）

21．如图 8 所示，1 元硬币直径的测量值是_____cm。

22．在图 9 中画出质量分布均匀的物体 A 所受重力 G 的示意图。

23．在图 10 中画出力 F_1 的力臂 L。

24．小明站在地面上准备用一个滑轮组提升重物，请在图 11 中画出最省力的绕线方法。

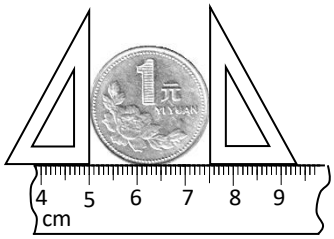


图 8

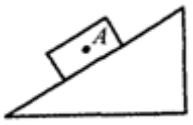


图 9

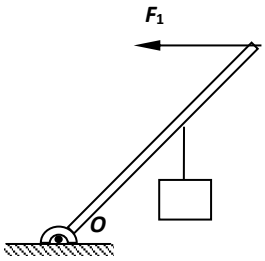
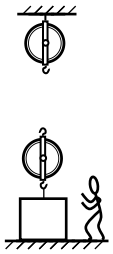


图 10


图 11

25．小明做了如图12所示的两个实验。甲图中，将一个乒乓球置于漏斗的细管处，用手指轻轻顶住乒乓球，对准漏斗细管口用力向下吹气，松开手，看到乒乓球悬在漏斗中；乙图中，将一纸条放在嘴边，用力从纸条上方吹气，看到纸条飘起来。以上两个实验表明气体流动时，流速大的地方压强_____。（选填“大”或“小”）

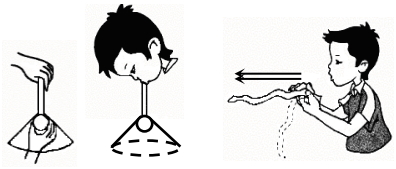

甲　　乙

图 12

26．利用如图 13 所示的装置探究同一直线上二力合成的规律时，首先将弹簧的 B 端固定，再用两个测力计沿相反方向拉 A 端，使 A 端到达某一点 O 并记录下该点的位置，然后在表格中记录下两个拉力 F_1、F_2的大小与方向。再用一个测力计拉弹簧 A 端，仍将 A 端拉伸到 O 点，记录下此时拉力 F 的大小与方向。

（1）从下表记录中你能得到的关于同一直线上拉力 F 与 F_1、F_2的大小关系是_____。

（2）实验中用一个测力计拉弹簧时，为什么仍要将弹簧 A 端拉伸到 O 点再读数？

_____。

施力情况	大小	方向
用两个测力计	F_1=2.5N	向右
	F_2=1N	向左
用一个测力计	F=1.5N	向右

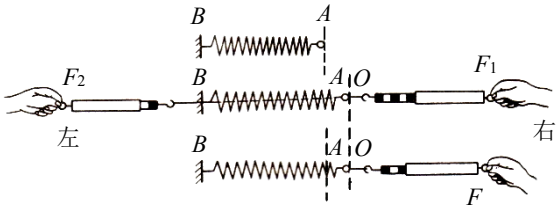


图 13

27．小明在“研究液体内部压强”的实验中，进行了如图 14 中所示的各种操作。比较代号为 b、d 的两次实验，小明探究的问题是：_____

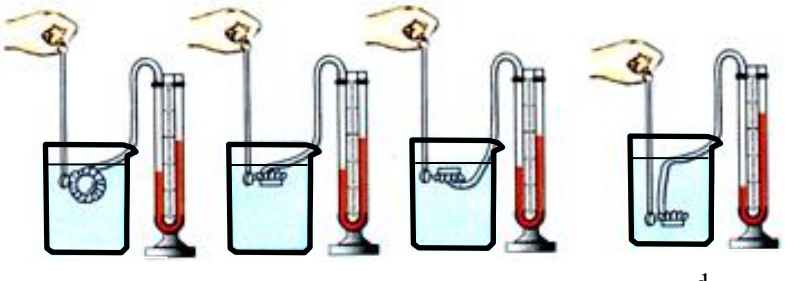

a　　b　　c　　d

图 14

28．学习过“影响摩擦力大小的因素”后，小强发现实验室里有铁块和木块各一块。他想比较一下铁块表面和木块表面与桌面摩擦时的粗糙程度，于是利用弹簧测力计和水平桌面进行了实验，请将其主要实验步骤和实验结论补充完整：

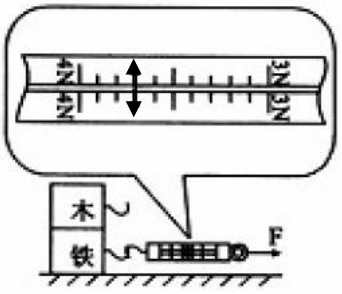


图 15

（1）先将木块叠放在铁块上，用弹簧测力计水平匀速拉动它们。弹簧测力计的示数如图 15 所示，依据_____原理，则桌面对物体的摩擦力大小为_____N。

（2）①然后，_____（填两物块的放置情况），用弹簧测力计水平匀速拉动它们。这次弹簧测力计大小为 2.4N。

②实验结论：铁块表面和木块表面与桌面摩擦时，___的表面粗糙程度大一些。

29．下面是小阳同学测量某种液体密度的主要实验步骤：

①用天平测出烧杯和液体的总质量 m_1。

②将烧杯中的部分液体倒入量筒中，并测出量筒中液体的体积 V。

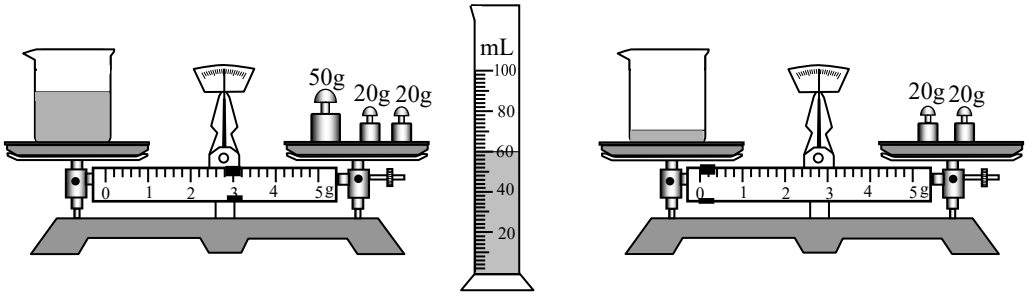
③测出烧杯和杯内剩余液体的总质量 m_2。

④计算出液体的密度 $\rho_{液}$。

请根据以上实验完成下列问题：

（1）实验中 m_1、V、 m_2 的测量数值分别如图 16 甲、乙、丙所示；则这种液体的体积 V=_____cm^3，液体的密度 $\rho_{液}$=_____g/cm^3。

（2）小阳用镊子把砝码放入砝码盒过程中，发现 50g 砝码有缺损，则所测量的液体密度值_____（选填“偏大”或“偏小”）。



甲　　乙　　丙

图 16

30．为了验证“浸在液体中的物体所受浮力大小跟物体排开液体的密度有关”，小明选用图 17 所示的圆柱体 A（$\rho_A>\rho_{水}$）、弹簧测力计和装有适量水的烧杯 1、装有适量盐水的烧杯 2 进行实验。

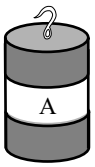


图 17

（1）以下是他的部分实验步骤，请你帮他补充完整：

①将圆柱体 A 悬挂在弹簧测力计下，静止时记录弹簧测力计的示数为 F_1。

②将圆柱体 A 下部的一格浸入水中，圆柱体不接触容器，静止时记录弹簧测力计的示数为 F_2。

③_____，静止时记录弹簧测力计的示数为 F_3。

（2）由 F_1-F_2_____F_1-F_3（选填“=”或“≠”），可以验证“浸在液体中的物体所受浮力大小跟物体排开液体的密度有关”。

31．实验台有如下实验器材：1 个带支架的杠杆、1 个量程为 0～5N 的弹簧测力计、1 个质量为 200g 的钩码和两段细绳做成的绳套。请利用上述实验器材设计一个实验。证明“在杠杆平衡时，如果阻力 $F_{阻}$和阻力臂 $L_{阻}$保持不变，则动力 $F_{动}$跟动力臂 $L_{动}$的倒数成正比”。

（1）在你所设计的实验中，如果钩码悬挂在 A 点，如图 18 所示，则弹簧测力计作用点应作用在_____之间（请用图 18 中字母表示）

（2）画出实验记录表。

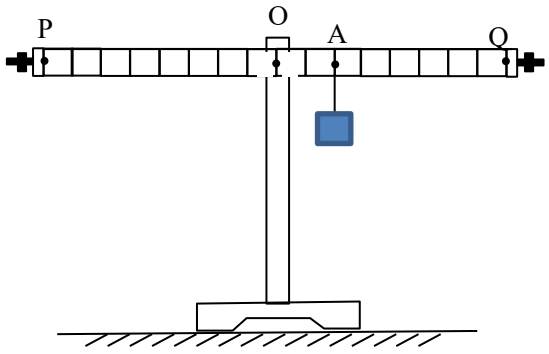


图 18

四、科普阅读题（4 分）

请阅读《科幻中的物理》回答 32 题。

科幻中的物理

春节期间，由刘慈欣小说《流浪地球》改编的同名电影《流浪地球》火了。

《流浪地球》中讲到，由于太阳急速老化，太阳系已经不适合人类生存，于是人类为自己选了一个新的家园——比邻星，如图 19 中木星后的星球。为了使地球逃脱太阳的吸引，人类造出了庞大的行星发动机，将它们安装在地球上合适位置，它们足以在 5 年左右将地球推进到逃逸速度，就是脱离太阳引力的最低速度。但这个速度还远远不够。比邻星距离地球 4.3 光年。如果按照逃逸速度航行，需要 7.7 万年才能抵达，这实在太漫长了。即使在地球脱离了太阳引力后，行驶过程中行星发动机继续加速，要达到光速的百分之一，仍然不可行，这是因为行星发动机能量来自重元素聚变，也就是石头中的硅元素和氧元素发生聚变而释放的能量。要想使地球的速度达到光速的百分之一，需要整个地壳的一半石头作为燃料。

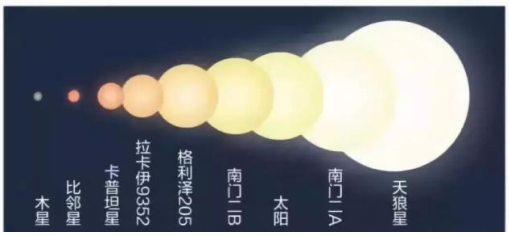


图 19

因为无法靠自己的力量推动地球，于是人类想到了借助比邻星前面的木星的“引力弹弓”，令地球零消耗改变方向、提升速度，最后到达比邻星。

现实中“引力弹弓”效应在探测器飞行中被广泛使用，通常被当做一种节省能源的加速方式。1977 年 9 月由美国宇航局研制的“旅行者一号”无人外太阳系空间探测器就是利用木星和土星两次引力加速，现在已经到达太阳系最外层边界。

《流浪地球》带给我们很多欣喜，也让我们感受到物理学的有趣和实用。

32．依据文章背景，请回答下列问题：

（1）关于光在太空中传播过程，下列说法正确的是（不定项选择）

A．光的传播速度是 3.0×10^8m/s　B．光的传播不需要空气

C．光是电磁波　　D．光年是时间单位

（2）核能量的获取可以通过两种方法，一种是裂变，一种是聚变。《流浪地球》中行星发动机能量来源于_____（选填“裂变”或“聚变”）。现在我国最大的秦山核电站发电机利用的是铀 235 裂变时放出的能量，这种核能属于_____（选填“可再生能源”或“不可再生能源”）。

（3）在《流浪地球》中，地球脱离太阳引力前，行星发动机迫使地球停止了自转。请你猜测一下，如果地球停止自转会发生什么事情？并写出依据。

五、计算题（共 7 分，33 题 3 分、34 题 4 分）

33．如图 20 所示，质量为 0.3kg 的薄壁容器放在水平桌面上，容器的底面积是 100cm^2，其内装有 10cm 深的水。放在水平桌面上时，容器对水平桌面的压强为 1500Pa。（g 取 l0N/kg）求：

（1）水对容器底的压强；

（2）容器对水平桌面的压力；

（3）容器内水所受重力大小。

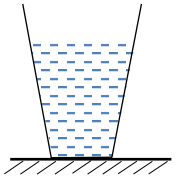


图 20

34．如图 21 所示，为维修楼房外墙的施工现场使用的提升装置。已知被提升的建筑材料 A 的质量为 150kg，动滑轮重力为 500N，拉力 F 在 20s 内将重物匀速提升了 20m，不计绳重及摩擦。（g=10N/kg）求：

（1）提升装置所做的有用功 $W_{有}$；

（2）物体 A 上升的速度 v_A；

（3）拉力 F 的功率 P_F；

（4）该装置的机械效率 η。

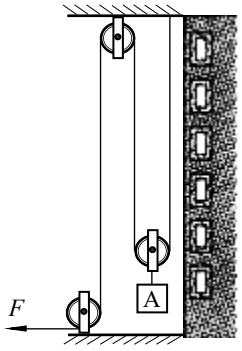


图 21

初三寒假作业参考答案与提示

专题一力学测量（长度、体积、时间、质量、力、误差）、声现象

1. 米 60～700.17310^{-5}m= 10^{-3}cm=10^{-2}mm=10μm=10^{4}nm

2. 2.50cm 3. 1.97cm 4. B 5.D 6.D 7.D 8.2.48cm 9.m^3 10. 20cm^3 11.乙 12.82.4g 0.0824Kg 13. A 14.右 62.4g 15.B 16.D 17.D 18.D 19. EBFADCG 20.0～5N0.2N2.4N21.D22.A 23.D 24.A 25.D 26.A 27.D 28.C 29.A 30.C 31.C 32.D 33.B 34.ABC 35.音色响度音调 36. 回声

专题二力（力的概念、重力、摩擦力、同一直线上二力的合成、二力平衡）

1.ACD 2.C 3.略 4.竖直向下 5.B 6.在该同学所处的位置,重力与质量的关系为:G=9.8(N/Kg)·m

7.(1)压力 (2)水平匀速直线运动 (3)木块与铁块颠倒位置,铁块叠放在木块上面 3.7N 铁块

8.A 9.D 10.A 11.(1)同一直线上方向相反的两个力,其合力大小关系为 $F=F_1-F_2$;(2)保证 F 的作用效果与 F_1、F_2 共同的作用效果相同.

12.5N 13.C 14.C 15.B 16.D 17.CD 18. $\sqrt{\frac{mg}{k}}$ 19.AC 20.D 21.D 22.D 23.B 24.BC 25.CD

26.200N 不变

27.用力挤压玻璃瓶壁，可以看到细玻璃管内的水面上升，水面上升的高度记为 h_1，松手后细玻璃管内的水面迅速回到原位置。……（1 分）

再用较小的力挤压玻璃瓶壁，可以看到细玻璃管内的水面也上升，水面上升的高度记为 h_2；h_2 小于 h_1。……（1 分）

这说明力的作用使玻璃瓶发生了形变。

（其他答案正确的，均可相应得分）

专题三运动和力（机械运动、惯性、牛顿第一定律）

1．2.5 2.离飞机场还有 38km 的路程汽车的最大速度为 90km/h;25.3 3．A 4．B 5．D 6．D 力是改变物体运动状态的原因，不是维持物体运动，所以选 D 7．（1）70km/h（2）1.143h 8．B 9．B 在地球表面附近不受力的物体是没有的 10．B 石块由运动变为静止肯定有力对它作用，所以 A 错，“冲力”没有施力物体，所以它是不存在的，所以 C 错，惯性是物体的固有属性不会变化，所以 D 错，冰面尽管比较光滑但仍对石块有摩擦力作用，所以选 B 11．D 12．D 牛顿第一定律告诉我们原来运动的物体不受力时，保持匀速直线运动状态 13．①初速度相同②距离不等；摩擦阻力 14．减小得越慢；长；减慢；运动下去； 15．牛顿；没有受到力的作用的时候；静止；匀速直线运动；牛顿第一定律 16. 答：细绳断裂，钢珠在水平方向上受到的外力消失，它在水平方向上不受力作用，根据牛顿第一定律可知：钢珠将在细绳断裂处沿水平桌面做匀速直线运动.

17．C 物体不受力的作用时，原来静止的物体保持静止，原来运动的物体保持匀速直线运动，故选 C。18．D 19．D 一切物体都有惯性，惯性的存在与物体是否受力、是否运动、运动速度快慢都无关 20．D ； A、B、C 都是力改变了物体的运动状态，D 拍打衣服，衣服移动了，而灰尘由于惯性要保持原来的静止状态，就飞离衣服．故选 D 21．B 物体原来随飞机一起匀速向上运动，绳子断开时由于惯性要继续上升，又因受重力作用，上升速度越来越慢，最后下降，故选 B

22．A 23 C 炸弹原来和飞机一起向前运动，离开飞机后由于惯性，仍然以原来的速度向前，

所以选 C　.

24．惯性定律；惯性；惯性定律；惯性 25．有惯性；重力；匀速直线运动 ；

26 变慢；惯性.

27 物体继续做匀速直线运动；水平方向没有受力；物块向前倾；物块与车面接触处，受摩擦力作用将停止运动，而物块由于惯性将保持原来的运动状态，故前倾

28．匀速直线运动；6m　s

29．答：当脚突然受绊，脚要停止运动，而上身由于惯性要保持原来的运动状态，所以人要向前倾倒．当前进的人脚踏西瓜皮时，脚突然加速向前运动，而上身由于惯性要保持原来的运动状态，所以要向后倒

专题四质量和密度

1．C　2．B　3．C　4．B（分法:（27　27　26),（9　9　9),（3　3　3),（1　1　1））

5．B（“左偏右调，右偏左调”）6．A（多移动游码来补砝码的不足.）7．D　B　A　C

8．设钉子的质量为 m_1，纽扣的质量为 m_2，螺母的质量 m_3,则

$$\begin{cases}2m_1=5m_2=4m_3\\4m_2=3m_3+1g\end{cases}\therefore\begin{cases}m_1=10g\\m_2=4g\\m_3=5g\end{cases}$$

9．$\frac{0.1g}{\Delta m}=\frac{2.5\text{格}}{1.5\text{格}}$，$\Delta m=0.06g$ $M_{物}$=36.20+△m=36.20+0.06=36.26g

10.$\frac{(V_1-V_0)\rho_{水}}{V_2-V_3}$

11．（1）0.16（2）0.8×10^3

12．A（$\rho=\frac{m}{V}=\frac{\rho_1V_1+\rho_2V_2}{V_1+V_2}>\frac{0.8\times50+1.0\times50}{50+50}=0.9\text{g/cm}^3=0.9\times10^3\text{kg/m}^3$.）

13．B（$m=\rho V=\rho\bullet a\bullet b\bullet c=1.29\times8\times7\times3.5=252.8\text{kg}$ ）

14．A（设容器底面积 S,水银柱的高度为 h,则水银体积 sh,酒精的体积为 S（72-h）.根据 $m=\rho V$ 和题意有方程：

$\rho_{水银}\bullet Sh=\rho_{酒精}S(72-h)$

即 $13.6\times h=0.8\times(72-h)$，所以 h=4cm.）

15．D

16．1080（$V_{石}$=8$V_{人}$）

17．13.6×10^3($V_{空}=V-V_{实}=30-\frac{89}{8.9}=20\text{cm}^3$ $\rho_{液}=\frac{m_{液}}{V_{液}}=\frac{(361-89)\text{g}}{20\text{cm}^3}=13.6\text{g/cm}^3=13.6\times10^3\text{kg/m}^3$ ）

18．$\frac{M}{\rho\pi R^2}$($M=\rho V=\rho\bullet\pi R^2H$,$\therefore H=\frac{M}{\rho\pi R^2}$ ）

19．金属质量为 m=1kg-0.2kg=0.8kg

金属颗粒将瓶中水排出的总质量:$\Delta m_{水}$=（0.7kg-0.2kg）-(1.41kg-1kg)=0.09kg；金属颗粒的体积为:$V=\Delta V_{水}=\frac{0.09\text{kg}}{1.0\text{kg/dm}^3}=0.09dm^3$金属颗粒的密度

$\rho=\frac{m}{V}=\frac{0.8\text{kg}}{0.09\text{dm}^3}=8.89\times10^3\text{kg/m}^3$可能是铜.

20．器材:天平、量筒、水

步骤：（1）量筒中装入适量的水，记下水的体积 V_1；

（2）取一些麦粒，数量以倒入量筒不使水面超过最大刻度为限，用天平称出质量 m；

（3）把麦粒倒入量筒，记下这时的量筒读数 V_2

注意事项：为减小误差①除去瘪粒；②选用的麦粒要干净（不带泥等杂物）；③把麦粒倒入量筒的水中以后要适当摇晃，排出气泡；④麦粒不可在水中浸泡时间太长，测量失败重做时要用新粒.麦粒的密度 $\rho=\frac{m}{V_2-V_1}$

专题五　压强一（压力、压强概念、固体压强）答案

1、D　2、A　3、B　4、B

5、C 解：圆柱体对地面的压强：　$P=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{\rho sgh}{S}=\rho gh$

从上式可知截面积不变的柱体对水平支承面的压强与柱体的体积粗细、重量等无关，只与柱体的高度、密度有关：甲、乙、丙是同种物质，密度相同，高度相同，由 P=ρgh 可知甲、乙对地面的压强相等，丙中的柱体（部分）bcde 产生的压强与甲、乙相等，但 acde 部分产生的压强大于 bcde 部分产生的压强。由此可知：$P_{甲}=P_{乙}<P_{丙}$。

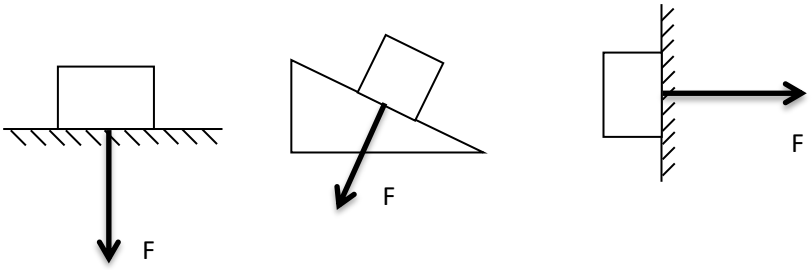
6、B　　7、B

8、A　提示：由压强等和压力的关系可判断两金属块中甲的底面积大，由于是正方体，所以甲的边长长。再由压强等于密度高度和 g 的乘积，所以可知应选 A

9、A　　10、D　　11、A　　12、30N；80N　　13、4×10^4；2×10^{-4}

14、6×10^5

15、



16、（1）1 与 4、2 与 5，3 与 6。

（2）压力的作用效果与受力面积有关（当压力相同时，受力面积越小，压力作用效果越显著）。

（3）不能。

（4）不完整（原因：因为有 3 组数据，还可以得出越…越…关系）；错误；错误。

17、（1）提示：用总重（水重和容器重）除以容器的底面积。1345*Pa*

(2) 1500 *Pa*　　(3) 15N

18、解：设A、B底面积分别为S_A、S_B，高度为h_A、h_B.

A的重力：$G_A=m_Ag=\rho_AV_Ag=\rho_AS_Ah_Ag$，

B的重力：$G_B=m_Bg=\rho_BV_Bg=\rho_BS_Bh_Bg$，

因水平面上物体的压力和自身的重力相等，

则：$p_1=\frac{G_A+G_B}{S_B}$，$p_2=\frac{G_B}{S_A}$，

$$\frac{p_1}{p_2}=\frac{\frac{G_A+G_B}{S_B}}{\frac{G_B}{S_A}}=\frac{G_A+G_B}{G_B}\times\frac{S_A}{S_B}=(\frac{G_A}{G_B}+1)\times\frac{S_A}{S_B}=(\frac{\rho_AS_Ah_Ag}{\rho_BS_Bh_Bg}+1$$

解得：$\frac{\rho_A}{\rho_B}=\frac{9}{4}$.

故选D.

19．实验步骤：

（1）将沙子表面铺成水平，将一块砖轻轻侧放在沙面上，再移开砖块，观察沙面的凹痕深度；

（2）将两块砖并列轻轻侧放在水平沙面上，再移开砖块，观察沙面的凹痕深度。

实验现象：两次实验后，沙面上留下的凹痕深度相同。所以小卿的结论是错误的。

（增加砖块个数，现象为凹痕变浅得分；砖块个数不变，凹痕深浅改变不得分）

专题六　压强二（液体压强）答案

1、C（解：对于甲（乙）来讲，甲（乙）的密度一定，甲（乙）液体越深，甲（乙）液体的压强越大．所以同种液体的压强随着深度的增加而增大．甲和乙的深度相同，甲的压强大于乙的压强，根据 P=ρgh 得，甲的密度大于乙的密度．故答案为：增大；$\rho_{甲}>\rho_{乙}$．　）

2、D　　3、B　　4、D　　5、C

6、B（蓄水水位达 135m 减去大坝坝底水位是 66m 所得是水位高，即从水面到坝底的深度。）

7、C **解**：由于液体的密度相同，本题关键是弄清 A、B、C 各点的深度。深度是指从自由液面到该处的竖直距离，从图中可知：

h_4=15cm－5cm＝10cm=0.1m　　h_B=15cm=0.15cm

h_C=15cm－10cm＝5cm＝0.05m　　故 $p_B> p_A>p_C$

8、B　　9、C (倒置后由于空的体积一定，所以液面会升高，所以选 C)

10、C　　11、C（质量相等的液体乙管长体积大所以乙的密度小。高度一样，所以甲的压强大于乙的压强。选 C）

12、D（因为甲的质量大于乙的质量，两液面相平可知甲的密度大于乙的密度，压强也是甲大于乙。）

13、BC（解：甲、乙两容器中盛的是同种液体，液面高度相等，则根据 p=ρgh 知道液体对两容器底部的压强相等，由题知，液体上表面积都相等，则乙容器底部面积较大，根据 P=F/S 得 F=ps，由此可知 $F_{甲}<F_{乙}$；

拿一个和乙底面积相同、质量相同的圆柱体容器丙，加入高度相同的同种液体，因为丙容器内液体的质量大、重力大，所以丙容器的总重大于乙，根据 P= F/S，知道丙容器对桌面的压强大于乙容器对桌面的压强；因为甲、丙两个容器为圆柱容器，装的同种液体，且液面等高，将两容器看作固体，根据 p=ρgV/S=ρgh 可知甲、丙两容器对桌面的压强相同；所以甲容器对桌面的压强大于乙容器对桌面的压强，即 $P_{甲}>P_{乙}$．故选 BC．＝

14、ABCD　15、C（利用轻质塑料片所受的向下与向上压强相等。）

16、大气压（或大气压强或大气压力）　液体压强随深度增加而增大（或 B 点压强较大）

17、2.5×10^5 *Pa*；10　　18、的里雅斯特号；1.09×10^8

19、连通器　　同一水平面上(或同一高度上；或同一水平线上)

20、240N

顶部的压强与等高处的压强相等，即等于离最高液面

h=0.8m-0.6m=0.2m 处的压强　　则 $P=\rho gh=1.2\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times0.2m=2.4\times10^3Pa$
压力为 $F=Ps=2.4\times10^3Pa\times0.1m^2=240N$
21、由水对容器底的压强增加了 98*Pa*，可求水升高的高度，装水容器底面积为 $100cm^2$，相乘可得物体的体积，知物体密度可知物体重力 2.45N
22、abc；de；在密度相同的情况下，不同液体的压强还跟它的深度有关
23、（1）1，4，7（或 2，5，8 或 3，6，9）同种液体在同一深度液体向各个方向的压强相等；
（2）a 将上述实验中的水换成盐水（或其它液体），b 测量并记录橡皮膜在液面下 5cm，10cm，15cm 时压强计两管的液面差，c 比较盐水（若其它液体）与水在同深度时记录的数据得出结论。
24、容器底部　（1）$\rho_{水}h_1/h_2$　（2）大；　②
25、37．示例：
实验步骤：
① 将微小压强计的探头放入烧杯的水中，用刻度尺分别测量探头到烧杯底的距离 L_1，探头到水面的距离 H，读出压强计 U 形管两侧的液面高度差 h_1，将以上数据记录在表格中。
② 向烧杯中倒入适量的水，调整探头所在的位置，使探头到水面的距离仍为 H，用刻度尺测量探头到烧杯底部的距离 L_2，读出压强计 U 形管两侧的液面高度差 h_2，将以上数据记录在表格中。
实验现象：通过数据可发现 $L_1\neq L_2$，$h_1=h_2$。
由此证明液体内部任意一点的压强跟该点到容器底的距离 *L* 无关，所以小亮的观点是错误的。

专题七　压强三（气体压强、流体的压强与流速关系）参考答案

1、B　2、D　3、ABD　4、D　5、①大气存在压强；②大气压向各个方向 6、C
7、甲，小于 8、马德堡半球试验、托里拆利、76cm、1.01×10^5Pa、标准大气压
9、1.5×10^5　人体内也有一个大气压　10、相平；大气压强；液体对容器的底部有压强。
11、⑴ 5×10^{-5}　⑵ 125g;　2;　1.25×10^5Pa　$P=P_{码}+P_{大气}=1.25N/5\times10^{-5}m^2+P_{大气}=1.25\times10^5Pa$　⑶气体压强与体积成反比 ⑷ 体积越大，压强越小（体积越小，压强越大）
12、二力平衡；P=F/S；①使吸盘与玻璃之间接触紧密，防止空气进入；②P=3F/S　③实际面积小于吸盘面积，偏小
13、（1）液体表面气压越大，液体的沸点越高；（2）使用高压锅时锅内气体的最大压强 $p=p_0+\frac{m_0g}{S_0}$；（3）锅内气体对锅盖最大压力的增加量$\Delta F'=\frac{S}{S_0}mg$（4）$T=115^0C$，适当增大安全阀的质量
•

专题八浮力一（浮力概念、浮力产生的原因、阿基米德原理）参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	CD	B	A	B	C	D
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	B	B	A	C	C	C	B
题号	15	16	17				
答案	C	AC	BCD				

解析

14【答案】B

鸡蛋沉入水底时，受到的浮力小于重力，故 CD 不正确；

逐渐向水中加入食盐时，盐水的密度变大，由 F=ρgv 排可知，鸡蛋所受浮力逐渐增大，当浮力大于重力时鸡蛋上浮；

上浮的最终结果是漂浮，此时鸡蛋的浮力和重力相等，以后无论怎样增加食盐，由浮沉条件可知，鸡蛋所受浮力都不会变化，故 A 不正确、B 正确.

15.【答案】C

因为蜡烛漂浮在水面上，露出水面的部分也有重力，如果拿走露出水面的这部分蜡烛，在水下部分的蜡烛受到水的浮力作用，会有一部分再露出水面，所以燃烧掉的长度 L 肯定比露出水面的高度 H 大。设蜡烛的横截面积为 S，上升部分蜡烛排开水产生的浮力等于上升部分与原来露出水面部分蜡烛的重力之和。即 $\rho_{蜡}SL=\rho_{水}S(L-H)$,整理得

$$\frac{L}{H}=1-\frac{\rho_{蜡}}{\rho_{水}}=\frac{\rho_{水}-\rho_{蜡}}{\rho_{水}}。$$

16.【答案】AC

悬吊着的金属球缓慢浸没于倾斜的盛满水的大烧杯中，溢出的水的体积等于金属球的体积；金属球受到的浮力大小等于溢出的水受到的重力。金属球在水中平衡时，受到竖直向下的重力、绳子向上的拉力和竖直向上的浮力作用，所以浮力小于重力，即小烧杯中的水质量小于铁球受到的重力。

17.【答案】BCD

丙图中，浸在烧杯中的塑料袋受到竖直向下的重力 3N、竖直向上的拉力 1N 和浮力，所以浮力大小为 2N；丁图弹簧测力计测量的是烧杯、烧杯中的水和塑料袋的总重，所以示数 T_2=8N；丙图中塑料袋受到的浮力小于其受到的重力，所以塑料袋中有部分水在烧杯中水的液面上，所以丙图中塑料袋内水面比烧杯中的水面高

18.【答案】B，B

【解析】（1）液体压强的大小与液体的密度和物体浸入液体的深度有关．根据 P=ρgh，第二种情况下物块 B 下表面浸入液体深度大，受到的液体压强就大．∴$P_A<P_B$.

（2）∵A、B 两物块放在水中时，物块 A 处于漂浮，物块 B 处于悬浮，

∴$\rho_A<\rho_{水}$；$\rho_B=\rho_{水}$

又∵物块在水平面上，压力等于重力 F=G=mg=ρVg，

根据公式 P=F/ S 可得：

P=G /S =mg /S =ρVg /S =ρgh，

∵物块 A、B 的高度相同，又 $\rho_A<\rho_B$，

∴对地面的压强 $P_A < P_B$.

19. 不变　　变大　　**20.** 6

21.【答案】D

22.【答案】方法一：2．2，0．2．方法二：20，0．2．第二小组：选2，用较细的铁丝将木块压入水中，测出浮力。

【解析】第一小组：

方法一（称重法），空气中金属块的重力为2.2N，物体受浮力：$F_{浮}=G-F'=2.2N-2N=0.2N$；

方法二（阿基米德原理法），

∵$V_{排}=40mL-20mL=20mL=20cm^3=20\times10^{-6}m^3=2\times10^{-5}m^3$，

∴$F_{浮}=\rho_{水}V_{排}g=1\times10^3kg/m^3\times2\times10^{-5}m^3\times10N/kg=0.2N$.

第二小组：要测量木块浸没时受的浮力，先测出 V 排，要用助沉法（利用针压法使木块浸没在液体中），再利用阿基米德原理计算 F 浮；

23.（1）实验步骤：

①用调好的弹簧测力计测量石块在空气中的重 G，并记入表格中；

②用密度计测量第一种液体的密度 ρ_1，并记入表格中；用弹簧测力计提着石块，使石块浸没液体中，记下弹簧测力计的示数 F_1，并记入表格中；

③用密度计测量第二种液体的密度记为 ρ_2 并记入表格中；用弹簧测力计提着石块，使石块浸没液体中，记下弹簧测力计的示数 F_2，并记入表格中；

④仿照步骤③，分别将 ρ_3—ρ_6 和 F_3—F_6 记入表格中；

⑤根据 $F_{浮}=G-F$ 计算石块所受浮力 $F_{浮1}$—$F_{浮6}$；

⑥整理实验器材。

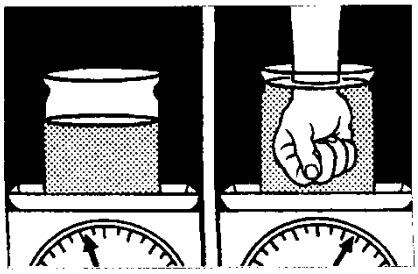
（2）实验记录表：

ρ/（kg·m^{-3}）						
G/N						
F/N						
$F_{浮}$/N						

24.（3）$\rho_{石}=\dfrac{b}{a}\rho_{水}$（4）等效替代

专题九浮力二（浮沉条件、运用浮沉条件解决有关问题—浮力提高）参考答案

1.答：用力挤压可乐瓶，压强增大，橘皮中的小气囊体积减小，所以浮力减小，浮力小于重力，橘皮下沉；反之，…… 橘皮上浮。



2.知识点：阿基米德原理，作用力和反作用力。

答：将水桶中装入适量水，放在压力秤上，记录示数；将拳头放入水中，不能碰容器，记录示数变化情况，示数的变化值即拳头所受浮力的大小。根据 $F_{浮}=p_{液}gV_{排}$ 可计算出拳头大小。

分析：以物体（拳头）为受力对象分析，拳头受水向上的浮力。同时因为力的作用是相互的，施力物体同时也是受力物体，以水桶和水为一个共同的研究对象分析，水给拳头向上的力的同时，水和水桶受到拳头向下的力

——大小等于拳头受到的浮力。

3. 不受浮力，可以用多种方法论证，答案略。

题号	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	A	A	D	BCD	BC

11. 10 ； 12. 5、 1 、下沉； 13. 200 ； 14. 4.5 、 400

15. 0.6×10^3、 4；16. 6 17. 12cm、3.6kg

专题十简单机械（杠杆、滑轮）参考答案

1．略 2．C B 省 3．A 4.D 5.D 6.C 7．（1）右，右，水平，便于在杠杆上直接测出力臂，不计杠杆自重（2）变大（3）使结论更具有普遍性（4）10；8．（2）用刻度尺测出 OE 的长度 L_1（3）金属块 B 没入油中且不碰烧杯，用刻度尺测出 OF 的长度 L_2，（4）$\rho_{油}=$（$L-L_2$）$\rho_{水}$/（$L-L_1$） 9.$F_1\rho_{水}$/（F_1-F_2）

专题十一功和能（功、功率、机械效率、机械能）参考答案

1．60 2．6×10^4 10^3 3．零势或重力势 4．0 150 5．0.125 80％ 6．2000；80% 7．增大减小 8．大地或树木势动 9．C 10．D 11．B 12．C 13．A 14．AD 15．C 16．A 17．C

18.（1）1.0 （2）10 （3）0.024

19．(1)物体的体积 $V=\dfrac{G}{g\rho_{物}}=\dfrac{1.2\times10^3\text{N}}{10\text{N/kg}\times1.6\times10^3\text{kg/m}^3}=7.5\times10^{-2}\text{m}^3$

物体在水中受到的浮力：$F_{浮}=\ _{水}gV_{排}=1.0\times10^3\text{kg/m}^3\times10\text{N/kg}\times7.5\times10^{-2}\text{m}^3=750\text{N}$

设物体在水中受到的拉力为 F_1，则有：$F_1=G-F_{浮}=1200\text{N}-750\text{N}=450\text{N}$

设出水面前、后牵引车作用在绳端的拉力为 F、F'，动滑轮的重力为 G_1，则

物体出水面前有：$F=\dfrac{F_1+G_1}{3}=\dfrac{450\text{N}+G_1}{3}$①

物体出水面前有：$F'=\dfrac{G+G_1}{3}=\dfrac{1200\text{N}+G_1}{3}$②

由①÷②式得：$\dfrac{1}{2}=\dfrac{450\text{N}+G_1}{1200\text{N}+G_1}$ 解得：$G_1=300\text{N}$.

根据①式得：$F=\dfrac{F_1+G_1}{3}=\dfrac{420\text{N}+300\text{N}}{3}=250\text{N}$

物体出水面前的机械效率为：$=\dfrac{W_{有}}{W_{总}}=\dfrac{F_1h}{F\times3h}=\dfrac{450\text{N}}{3\times250\text{N}}=0.6=60\%$

(2)出水面后，绳端受到的拉力为：$F'=\dfrac{G+G_1}{3}=\dfrac{1200\text{N}+300\text{N}}{3}=500\text{N}$

绳端移动的速度为：$v'=3v=3\times1\text{m/s}=3\text{m/s}$

拉力的功率为：$P'=F'v'=500\text{N}\times3\text{m/s}=1500\text{W}$

20．解：①动滑轮上绳子股数 n＝3 $\dfrac{W_{有}}{W_{总}}=\dfrac{Gh}{Fnh}=\dfrac{480\text{N}}{200\text{N}\times3}=80\%$＝②拉力的功率 P

$=\frac{W}{t}=\frac{F\cdot nh}{t}=F\cdot nv=200\text{N}\times3\times0.3\text{m/s}=180\text{W}$

③由题意 $nF=G+G_{动}$则 $G_{动}=nF-G=3\times200\text{N}-480\text{N}=120\text{N}$

提起 600N 的物体时的拉力 $F'=\frac{G'+G_{动}}{n}=\frac{600\text{N}+120\text{N}}{3}=240\text{N}$

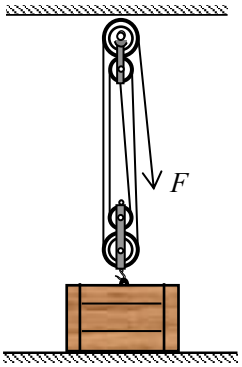
拉力 F'做的功 $W'=F'nh'=240\text{N}\times3\times2\text{m}=1440\text{J}$

答：①滑轮组的机械效率是 80％．②拉力的功率为 180W．③用该滑轮组将 600N 的物体提升 2m，拉力做的功为 1440J．

21.(1)竖直向上匀速　(2)73.5%（3）大；（4）动滑轮越重，机械效率越低；（5）存在摩擦

专题十二　机械效率计算参考答案

1.（1）$W_{有}=Gh==600\text{ N}\times1\text{m}=600\text{J}$；　$W_{总}=\frac{W_{有}}{\eta}=\frac{600\text{J}}{75\%}=800\text{J}$



答图 1

（2）$n=\frac{G}{F\eta}=\frac{600\text{N}}{200N\times75\%}=4$　绕法如答图 1：

（3）$G_{轮}=nF-G=4\times200N-600N=200N$

$\eta'=\frac{W_{有}}{W_{总}}=\frac{G}{G+G_{轮}}=\frac{800\text{N}}{800\text{N}+200\text{N}}=80\%$

$P=\frac{W_{总}}{t}=\frac{\frac{W_{有}}{\eta'}}{t}=\frac{\frac{800\text{N}\times15\text{m}}{80\%}}{10\text{s}}=1500\text{W}$

（4）$nF=G_B-F_{浮}+G_{轮}$　$F_{浮}=G_B+G_{轮}-nF=800\text{N}+200\text{N}-4\times150\text{N}=400\text{N}$

$\eta_{液}=\frac{G-F_{浮}}{nF}=\frac{800\text{N}-400\text{N}}{4\times150N}=66.7\%$

$\frac{G}{F_{浮}}=\frac{\rho_B gV}{\rho_{水}gV}$　$\rho_B=2\times10^3kg/m^3$

（5）$F_{拉}=P\cdot S=15000P_a\times200\times10^{-4}m^2=300N$

$G_C=nF_{拉}-G_{轮}=4\times150N-200N=400N$

$\eta_C=\frac{G_C}{nF_{拉}}=\frac{1000\text{N}}{4\times300N}=83.3\%$

2. 首先认识使用这个滑轮装置提升重物的过程中，所做的有用功、额外功和总功各自对应那个力作的功，以及它们之间的关系。

（1）$W_{有用功1}=G_1h_1==90\text{ N}\times3\text{m}=270\text{J}$

根据 $\eta_1=\frac{W_{有用功1}}{W_{总1}}$　有：$W_{总1}=\frac{W_{有用功1}}{\eta_1}=\frac{270\text{J}}{0.75}=360\text{ J}$

$W_{额外功1}=360\text{ J}-270\text{J}=90\text{J}$

其次，在使用同一个滑轮组搬运其他重物时，由于动滑轮的重力不变，那末提起的物体越重，机械效率就越高。需要利用上面结果先推导动滑轮的重力。

（2）$W_{额外功1}=90\text{J}$　动滑轮的所受重力为：$G_{动}=W_{额外功1}/h_1=90\text{ J}/3\text{m}=30\text{N}$

最后利用滑轮组省力特点： nF=$G_{物}$+$G_{动}$；

当拉力为 F=50N 时，滑轮组有最大效率，此时被提升物体的重力为：G_2=150N-30N=120N

$$\eta_2=\frac{W_{有用功2}}{W_{总2}}=\frac{G_2h}{3Fh}=\frac{120\text{N}}{3\times50\text{N}}=80\%$$

3. $\mathrm{F}=\dfrac{\mathrm{G}_{物}}{\mathrm{n}\eta}=\dfrac{450\text{N}}{3\times60\%}=250\text{N}$　　$\mathrm{G}_{轮}=nF-G_{物}=3\times250N-450N=300N$

$\mathrm{F}_{\max}=\dfrac{P}{nv}=\dfrac{1.65\times10^3W}{3\times1m/s}=550N$　　$\mathrm{G}_{物\max}=nF_{\max}-G_{轮}=3\times550N-300N=1350N$

4. $\mathrm{G}_{物}=\mathrm{Fn}\eta=250\text{N}\times3\times60\%=450\text{N}$　　$\mathrm{G}_{轮}=nF-G_{物}=3\times250N-450N=300N$

$$F_{\max}=\frac{\mathrm{G}_{物\max}+G_{轮}}{n}=\frac{3\times\mathrm{G}_{物}+G_{轮}}{3}=\frac{3\times450N+300}{3}=550N$$

$$v=\frac{P}{F_{\max}}=\frac{1.65\times10^3W}{550N}=3m/s$$

5. $\mathrm{G}_{物}=\mathrm{Fn}\eta=250\text{N}\times3\times60\%=450\text{N}$

$\mathrm{G}_{物2}=3G_{物}=3\times450\text{N}=1350\text{N}$

第一次提升重物时，有 $W_{总}$=$W_{有}$+$W_{额}$

即 $F\times3h=G_{物}h+W_{额}$　　（1）

第二次提升重物时，有 $W'_{总}$=$W'_{有}$+$W'_{额}$

即 $F_2\times3h=G_{物2}h+W_{额}$　　（2）

由（1）得 $W_{额}=F\times3h-G_1h$ 代入（2）式

$F_2\times3h=G_{物2}h+$（$F\times3h-G_{物}h$）

所以 $3F_2$=1350 N+250N×3 −450 N

解得：F_2=550N

由 $P=Fv$，得

$$v=\frac{P}{F_2}=\frac{1.65\times10^3\text{W}}{550\text{N}}=3\text{m/s}$$

注意：本题因没有说明忽略摩擦等因素，不能用$\mathrm{G}_{轮}=nF-G_{物}$公式解决问题。

6. 81.5%

*专题十三　力学综合参考答案

1．90；

提示：可将该题拆分为多个小问题，逐一解决，即可得出答案

1）第二次提升重物 C 受到的重力 G_C=?

2）动滑轮受到的重力 G_0=?

3）拉力 T_1=?

4）在物体 A 向右运动过程中受到的摩擦力 f=?

5）拉力 T_2=?

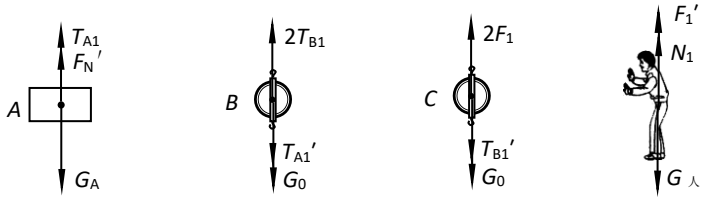
6）拉力 F_2=?

7）拉力 F_2 的功率 P_2=?

2．解：

（1）依据公式 $p=\frac{F_N}{S}$，可知 $F_N=pS=5\times10^3\text{Pa}\times2\times10^{-2}\text{m}^2=100\text{N}$ ---------- 2 分

（2）当小明施加竖直向下的拉力 F_1 时，物体 A、滑轮 B、滑轮 C 及小明的受力情况如答图 7 所示。



答图 7

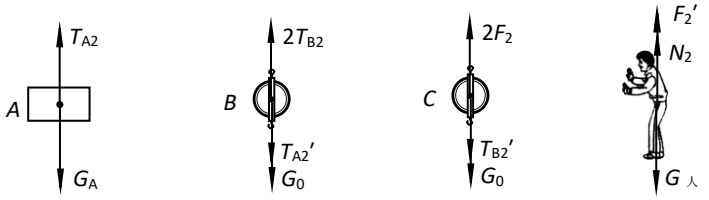
$$\begin{cases} T_{A1}+F_N'=G_A \\ 2T_{B1}=T_{A1}'+G_0 \\ 2F_1=T_{B1}'+G_0 \\ F_1'+N_1=G_{人} \end{cases} \qquad \begin{cases} T_{A1}=T_{A1}' \\ T_{B1}=T_{B1}' \\ F_1=F_1' \end{cases}$$

$T_{A1}=G_A-F_N'=720\text{N}-100\text{N}=620\text{N}$

$$F_1=\frac{1}{2}(T_{B1}+G_0)=\frac{1}{4}(T_{A1}+3G_0)$$

小明对地面的压强 $p_1=\frac{G_{人}-F_1}{S_{人}}$

当小明施加竖直向下的拉力 F_2 时，物体 A、滑轮 B、滑轮 C 及小明的受力情况如答图 8 所示。



答图 8

$$\begin{cases} T_{A2}=G_A \\ 2T_{B2}=T_{A2}'+G_0 \\ 2F_2=T_{B2}'+G_0 \\ F_2'+N_2=G_{人} \end{cases} \qquad \begin{cases} T_{A2}=T_{A2}' \\ T_{B2}=T_{B2}' \\ F_2=F_2' \end{cases}$$

$F_2=\frac{1}{2}(T_{B2}+G_0)=\frac{1}{4}(T_{A2}+3G_0)=\frac{1}{4}(G_A+3G_0)$

小明对地面的压强 $p_2=\frac{G_人-F_2}{S_人}$

$$\frac{p_1}{p_2}=\frac{G_人-F_1}{G_人-F_2}=\frac{G_人-\frac{1}{4}(T_{A1}+3G_0)}{G_人-\frac{1}{4}(G_A+3G_0)}=\frac{16}{15}$$

动滑轮受到的重力 G_0=60N ---------- 3 分

（3）拉力 $F_2=\frac{1}{4}(G_A+3G_0)=\frac{1}{4}(720\text{N}+3\times 60\text{N})$=225N

设物体 A 被提升的高度为 h，则滑轮 C 上升的高度 $h_C=2h$，

绳端上升的距离 $s=2h_C=4h$

$\eta=\frac{W_有}{W_总}=\frac{G_Ah}{Fs}=\frac{G_Ah}{4Fh}=\frac{720\text{N}}{4\times 225\text{N}}=80\%$ ---------- 2 分

3. 解：两工人拉起货箱时，货箱和动滑轮受力如图 9 甲所示；

工人甲、乙受力如图 9 乙所示。 （**受力分析图**）……1 分

（1）$8F_1=2G_{动}+G_1$ ①

$N_{甲}+F_1=G_{甲}$ ②

$N_{乙}+F_1=G_{乙}$ ③

……1 分

$\frac{N_{甲}}{N_{乙}}=\frac{G_{甲}-F_1}{G_{乙}-F_1}=\frac{3}{4}$ ④

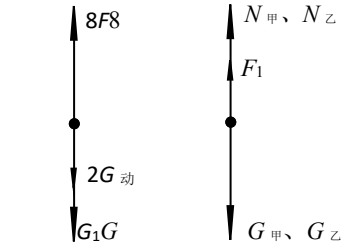


图 9

解得：$F_1=4G_{甲}-3G_{乙}$

$=4\times 650\text{N}-3\times 700\text{N}$

$=500\text{N}$ ……1 分

货箱 1 和 2 上升时，$W=Pt$，在相同的时间 t 内，由题中 W-t 图像可知：

$\frac{W_{总1}}{W_{总2}}=\frac{P_{总1}t}{P_{总2}t}=\frac{4000\text{J}}{1600\text{J}}=\frac{5}{2}$ ，则：$\frac{P_{总1}}{P_{总2}}=\frac{5}{2}$

$P=Fv$，速度 v 相同，则：$\frac{P_{总1}}{P_{总2}}=\frac{2F_1\cdot 4v}{2F_2\cdot 4v}=\frac{8F_1}{8F_2}=\frac{G_1+2G_{动}}{G_2+2G_{动}}=\frac{5}{2}$

$2G_1=5G_2+6G_{动}$ ⑤ ……1 分

将 $G_1=3G_2$ 代入⑤式得： $G_2=6G_{动}$ ；

将 $G_2=6G_{动}$ 代入①式得：

$G_2=\frac{12}{5}F_1=\frac{12}{5}\times500\text{N}=1200\text{N}$ ……1分

解得： $G_1=3\ G_2=3\times1200\text{N}=3600\text{N}$； ……1分

$G_{动}=\frac{1}{6}G_2=\frac{1}{6}\times1200\text{N}=200\text{N}$

（2）$\eta=\frac{W_{有用2}}{W_{总2}}=\frac{G_2}{G_2+2G_{动}}=\frac{1200\text{N}}{1200\text{N}+400\text{N}}=75\%$ ……1分

4.解: （1）依题意可知：$\eta_1=\frac{3mg}{2F_1}$； $\eta_2=\frac{mg}{2F_2}$

因为 $F_1:F_2$=5:3，所以可解得 $\frac{\eta_1}{\eta_2}=\frac{9}{5}$

（2）设升降机和动滑轮总重为 G

所以 $F_1=\frac{1}{2}(3mg+G)$； $F_2=\frac{1}{2}(mg+G)$

由 $F_1:F_2$=5:3 可得如下关系

$$\frac{F_1}{F_2}=\frac{\frac{1}{2}(3mg+G)}{\frac{1}{2}(mg+G)}=\frac{5}{3}$$

解得升降机和动滑轮总重 $G=2.0\times10^3\text{N}$。

所以 $F_1=\frac{1}{2}(3mg+G)=2500\text{N}$；

$F_2=\frac{1}{2}(mg+G)=1500\text{N}$。

在整个过程中，钢索拉力做的功：

$W=W_1+W_2=2F_1h_1+2F_2h_2=4.8\times10^4\text{J}$

（3）电动机对升降机做功的功率为

$P=75\%P_{出}=6000\text{W}$

升降机上升的最大速度 $v=P/G_{总}=1.2\text{m/s}$。

试卷一：人大附中 2019 届开学练习试题参考答案

2018-2019 学年度第二学期初三年级物理练习 1 答案

2019.2

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 30 分，每小题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	B	A	D	D	A	C	D	C	C	A	B	D	D	D	C

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 10 分，每小题 2 分。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

题号	16	17	18	19	20
答案	AD	ABC	CD	AC	BC

三、实验解答题（共 39 分，21~25、27 题各 2 分， 26、30、32 题各 4 分，31 题 5 分， 29 题 6 分，28 题 8 分）

21．2.50

22．如答图 1 所示

23．如答图 2 所示

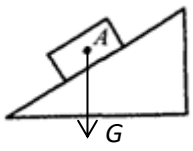
24．如答图 3 所示

25．小

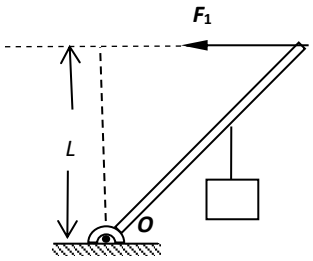
26．（1）$F=F_1-F_2$

（2）使 F 产生的作用效果

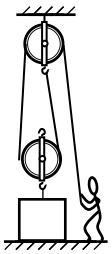
与 F_1、F_2 产生的共同效果相同



答图 1



答图 2


答图 3

27．液体内部压强大小与液体的深度有关吗？

28．（1）二力平衡　3.7

（2）① 铁块叠放在木块上

②铁块

29．（1）60　0.88

（2）偏大

30．（1）③将圆柱体 A 下部的一格浸入盐水中，圆柱体不接触容器，

（2）≠

31．（1）OQ

（2）

	1	2	3	4	5	6
$L_{动}$/cm						
$L_{动}^{-1}$/cm^{-1}						
$F_{动}$/N						

四、科普阅读题（4 分）

32．（1）ABC

(2) 聚变　不可再生能源

（3）根据牛顿第一定律，物体具有惯性。当地球突然停止自转，所有没被固定的物体会被甩飞出去，包括地球的大气层。运动的大气层，会产生强烈的飓风。被甩飞在空中的任何物体都会被无处不在的飓风吹打。（小知识：地球的自转速度高达 460m/s。在赤道上，速度更是达到 1600km/h；即使在南北两极，速度也有 1300 km/h。）

因为地球自转停止，所以每一个白天和黑夜都将持续半年，甚至是因为被太阳引力锁

定，就像月球一样，一面永远是白天，一面永远是黑夜。

因为离心力消失地球会变得只有赤道一圈是陆地，两边是海洋的样子，

五、计算题（共 7 分，33 题 3 分、34 题 4 分）

33．解：（1）水对容器底的压强

$p_{水}=\rho_{水}gh_{水}=1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times10\times10^{-2}m=1000Pa$

（2）容器对水平桌面的压力

$F_{桌}=p_{桌}S_{底}=1500Pa\times100\times10^{-4}m^2=15N$

（3）容器内水所受重力大小

依据 $F_{桌}=G_{水}+G_{瓶}$

可得 $G_{水}=F_{桌}-G_{瓶}=15N-0.3kg\times10\ N/kg=12N$

34．解：（1）提升装置所做的有用功 $W_{有}$

$W_{有}=Gh=150kg\times10N/kg\times20m=3.0\times10^4J$

（2）20s 内物体 A 上升的速度 v_A

$v_A=h/t=20m/20s=1m/s$

（3）拉力 F 的功率

依据 $2F=G_{物}+G_{动}=150kg\times10N/kg+500N=2000N$

可得 $F=1000N$

绳端移动速度 $v_{绳}=2v_A=2\times1m/s=2\ m/s$

拉力 F 做功的功率 $P_F=Fv_{绳}==1000N\times2\ m/s=2000W$

（4）该装置的机械效率 η

根据机械效率公式 $\eta=\frac{W_{有}}{W_{总}}\times100\%=\frac{Gh}{Fs}$

可得 $\eta=\frac{1500N\times20m}{1000N\times2\times20m}\times100\%=75\%$