$\frac{200\ g}{1\ g/cm^3}=200\ cm^3$，即金属块的体积为 $V_{金}=V_{水}=200\ cm^3$。

(3) 金属块的密度为 $\rho_{金}=\frac{m_{金}}{V_{金}}=\frac{540\ g}{200\ cm^3}=2.7\ g/cm^3$。

第七章　力

一、力　弹力

刷基础

1. A 【解析】产生力的两个物体之间一定发生了作用，故 A 符合题意。两个不相互接触的物体间，也会有力的作用，如磁铁吸引铁钉，故 B 不符合题意。力是物体对物体的作用，一个物体是施力物体的同时也是受力物体，故 C 不符合题意。力是物体对物体的作用，力不能离开物体而单独存在，故 D 不符合题意。

2. C 【解析】放风筝时，人手受到拉力的施力物体是与手接触的绳子。故选 C。

3. C 【解析】茶杯和桌面之间有相互作用的弹力，是由于桌面和茶杯都发生了形变，故 A 错误。桌面受到的向下的弹力是茶杯施加的，是茶杯发生形变产生的，故 B 错误，C 正确。茶杯受到向上的弹力，是由于桌面发生了形变，故 D 错误。故选 C。

4. 前　减小 【解析】安装订书钉时，弹簧被压缩，产生弹力，安装好订书钉后，固定在槽内后部的弹簧会给订书钉一个向前的力；使用过程中，随着订书钉数目的减少，弹簧的形变程度变小，给订书钉的力将减小。

5. D 【解析】弹簧测力计是测量力的工具，故 A 错误；如图，弹簧测力计的分度值是 0.2 N，读数为 2.6 N，故 B 错误；弹簧测力计可以沿竖直方向测量力，也可以沿其他方向测量力的大小，只需在使用时保持所测力的方向与弹簧测力计中弹簧的轴线方向一致，故 C 错误；弹簧测力计使用前应该在拉力的方向上调零，钩码对弹簧的拉力方向竖直向下，所以应该在竖直方向上调零，故 D 正确。

6. 2　3　5 【解析】由图像可知，当弹簧不受拉力时，弹簧的长度为 2 cm，即弹簧的原长为 2 cm；当拉力为 6 N 时，弹簧的伸长量为 5 cm−2 cm=3 cm；在弹性限度内，弹簧的伸长量与弹簧受到的拉力成正比，当拉力为 6 N 时，弹簧的伸长量为 3 cm，由此可知拉力为 1 N 时，弹簧的伸长量为 0.5 cm，故当这根弹簧的长度为 4.5 cm 时，即弹簧的伸长量为 4.5 cm−2 cm=2.5 cm，此时弹簧受到的拉力为 $\frac{2.5\ cm}{0.5\ cm}\times 1\ N=5\ N$。

刷有所得

弹簧测力计使用前要调零，注意调零的方向要按照测量力的方向，测量水平方向的拉力，必须在水平方向上调零，如果在竖直方向调零后，测力计水平放置时弹簧会收缩，使指针指在零刻度线以上位置，使得所测拉力偏小；如果水平方向调零，测竖直方向的力时，测量值会偏大。使用时还应注意拉力必须作用在挂钩上，弹簧测力计显示的是挂钩受到的拉力大小。

刷易错

7. 正　A　0~4 N 【解析】由图像可知，在弹性限度内，弹簧的伸长量与所受拉力 F 的关系图像是一条过原点的倾斜直线，所以在弹性限度内，弹簧的伸长量与所受拉力成正比。在弹性限度内，弹簧 A 每伸长 1 cm，所受的拉力 $F_A=\frac{1}{3}$ N，弹簧 B 每伸长 1 cm，所受的拉力 $F_B=1$ N，因为 $F_A<F_B$，所以选择弹簧 A 可以制作精确度较高的弹簧测力计。当拉力大于 4 N 时，弹簧 A 的伸长量与所受拉力不再成正比，说明用它做成的弹簧测力计的量程为 0~4 N。

刷提升

1. B 【解析】绳子的拉力属于弹力，绳子与弹簧一样，发生弹性形变才可以产生弹力，故 A 错误；绳子拉力的方向一定沿着绳子的方向，故 B 正确，CD 错误；故选 B。

2. D 【解析】用手反复水平捏厚玻璃瓶，瓶子发生微小形变，容积变化，细管中水面高度变化，这是将瓶子的微小形变通过细管中水面的变化放大显示，故 AC 错误，D 正确。如果将细管换为粗管，用手捏厚玻璃瓶时的形变相同，容积变化相同，管子变粗，管中水面高度变化会不明显，故 B 错误。

3. D 【解析】用手拉弹簧使弹簧伸长，弹簧发生了弹性形变，这说明力能改变物体的形状，故 A 正确；在弹性限度内，拉弹簧的力越大，弹簧的伸长量就越大，故 B 正确；手拉弹簧，弹簧发生了弹性形变，弹簧对手产生弹力的作用，故 C 正确；弹簧被拉伸，弹簧对手的力的方向向左，手对弹簧的力的方向向右，故 D 错误。

4. 弹性形变　弓弦 【解析】将木弓用细绳吊在一根竹竿上，如图所示，竹竿发生了弹性形变产生弹力；将弓弦大部分放入棉花中，用木槌频频击打弓弦露出的部分，使棉花变疏松的力的施力物体是弓弦。

刷素养

5. (1)正比　(2)0.2　(3)a　【解析】(1)在一定范围内,弹簧的伸长量与受到的拉力成正比,便于标注均匀刻度,所以选择材料时,弹簧比橡皮筋更合适。(2)由题意知,选用图乙中 b 弹簧制作测力计,将"0"和"2 N"刻度之间分为 10 等份,则该测力计的分度值为$\frac{2\ \text{N}}{10}=0.2\ \text{N}$;(3)实测时,在挂钩上挂上 0.1 N 的铅粒后,发现测力计示数几乎没有变化,说明弹簧测力计的精确度不够,为提高该弹簧测力计的精确程度,应选受相同大小的力时伸长量更大的弹簧,由图乙知,受力大小相同时(弹性限度内),a 弹簧的伸长量更大,所以应选 a 弹簧取代 b 弹簧制作测力计。

二、重力　力的示意图

课时 1　重力

刷基础

1. A　【解析】地球附近的物体都受到地球的吸引,由于地球的吸引而使物体受到的力叫重力;苹果从树上掉下来,是因为苹果受到了重力的作用,这个力的施力物体是地球;若没有重力,苹果将不会掉落,故 A 正确,B、C、D 错误。

2. 不可以　太空中的物体处于失重状态,失重状态下人无法跑步前进,会一直飘着(合理即可)　【解析】小明的梦想在没有其他辅助条件下不可以实现,因为太空中的物体处于失重状态,失重状态下人无法跑步前进,会一直飘着。

3. D　【解析】重力为 0.5 N 的物体质量为$m=\frac{G}{g}=\frac{0.5\ \text{N}}{10\ \text{N/kg}}=0.05\ \text{kg}=50\ \text{g}$,一张课桌的质量在 10 kg 左右,一瓶矿泉水的质量约为 0.5 kg,一名中学生的质量约为 50 kg,一个鸡蛋的质量约为 50 g。故选 D。

4. (1)天平　(2)竖直　(3)9.8　(4)170　900　【解析】(1)探究重力与质量的关系时,重力可用弹簧测力计测量,质量要用天平来测量,即本实验中需要的测量工具有弹簧测力计和天平;(2)由于重力方向是竖直向下的,所以测量物体重力前,应将弹簧测力计在竖直方向调零;(3)由图可知,弹簧测力计的分度值为 0.1 N,"物体 3"的重力 $G=4.90\ \text{N}$,重力与质量的比值:$\frac{G}{m}=\frac{4.90\ \text{N}}{0.5\ \text{kg}}=9.8\ \text{N/kg}$;(4)一个连同随身装备共 102 kg 的航天员,在地球上受到的重力为 $G'=m'g=102\ \text{kg}\times10\ \text{N/kg}=1\ 020\ \text{N}$,在月球上的重力 $G_{月}=\frac{1}{6}G'=\frac{1}{6}\times1\ 020\ \text{N}=170\ \text{N}$;在地球上能举起 $m''=150\ \text{kg}$ 的物体,说明航天员的最大举力 $F=G''=m''g=150\ \text{kg}\times10\ \text{N/kg}=1\ 500\ \text{N}$;到了月球上,航天员的最大举力不变,因为同一物体在月球上的重力是地球上的$\frac{1}{6}$,则 $g_{月}=\frac{1}{6}g$,则航天员在月球上能举起的物体的最大质量 $m_{大}=\frac{F}{g_{月}}=\frac{1\ 500\ \text{N}}{\frac{1}{6}\times10\ \text{N/kg}}=900\ \text{kg}$。

5. A　【解析】地面附近的物体都受到重力作用,重力的方向总是竖直向下的,可视为指向地心,导弹在最高点时所受重力的方向应是①,故 A 正确。故选 A。

刷易错

易错警示:重力的方向总是竖直向下的,与物体的运动状态无关。

6. B　【解析】物体所受重力的方向始终竖直向下,与物体的运动状态无关,故 A、C、D 错误,B 正确。

课时 2　力的示意图

刷基础

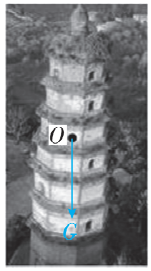
1. B　【解析】用力上下推拉活塞,此过程中"上下"是指力的方向,故 B 符合题意,ACD 不符合题意。故选 B。

2. B　【解析】题干中的"用劲的大小"和"用刀的位置"分别指力的大小和作用点,故 B 符合题意,ACD 不符合题意。故选 B。

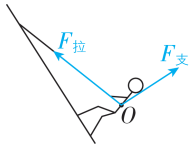
3. C　【解析】装满水的球壳和水整体的重心在球心位置,随着水不断流出,整体的重心位置不断下降,当水快流完时,整体的重心又上升,当水全部流出时,整体的重心又回到球壳的球心位置。综上,整体的重心位置先下降后上升,故 A、B、D 错误,C 正确。

4. 如图所示

关键点拨:用一条带箭头的线段表示物体所受的力,这样的图是力的示意图,重力的方向是竖直向下的,作用点在其重心上,重力的符号为 G。

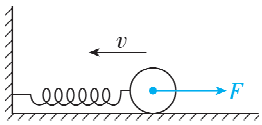


5. 如图所示



【解析】峭壁对运动员的支持力垂直于峭壁向上，绳子对运动员的拉力沿绳子向上，这两个力都作用在运动员的重心 O 点上。

6. 如图所示



刷易错

7. C 【解析】四个密封容器中都装有质量相等的水，放在地球的不同地方，水受到重力的作用，重力的方向竖直向下，使得容器内的水在容器的底部，因此接近实际的示意图是 C，故 C 正确。故选 C。

刷提升

1. C 【解析】因为重力的方向是竖直向下的，为把年画挂正，可以调整年画，使年画的短边与铅垂线平行，故 C 正确，ABD 错误。故选 C。

2. A 【解析】如图所示，是利用水平仪检测墙体是否水平的情景，玻璃管中的空气泡居中时表示墙体水平，若空气泡在 A 端，则表示所测墙体的左侧偏高，水往玻璃管右边流，空气泡向左边运动。故选 A。

3. C 【解析】用 1 力大约可以提起 5 千克的重物，$F=G=mg=5\ \text{kg}\times10\ \text{N/kg}=50\ \text{N}$；拉开一把“七力弓”需要的拉力大约为 $F'=7F=7\times50\ \text{N}=350\ \text{N}$。故选 C。

4. C 【解析】重力的方向总是竖直向下的，故图甲中钩码受到重力的方向是竖直向下的，故 A 正确；因为需要在竖直方向测量重力，故实验前需要在竖直方向上给弹簧测力计调零，故 B 正确；通过本实验可以得出的结论是：物体所受的重力与其质量成正比，质量是物体的一种属性，与重力大小无关，故 C 错误；由图乙的重力和质量的关系图像可知，物体重力与质量成正比，图中质量为 100 g 时的重力为 1.0 N，因此质量为 200 g 的钩码受到的重力为 2.0 N，故 D 正确。故选 C。

刷素养

5. B 【解析】先进行前后比较，两前轮对地磅的压力：4 750 N+4 980 N=9 730 N，两后轮对地磅的压力：4 040 N+3 960 N=8 000 N；因为两前轮对地磅的压力大于两后轮，则重物应放在车的后半部。再进行左右比较，两左轮对地磅的压力：4 750 N+4 040 N=8 790 N，两右轮对地磅的压力：4 980 N+3 960 N=8 940 N；因为两左轮对地磅的压力小于两右轮，则重物应放在车的左半部。综上所述，若再在车上放一重物，能使整辆车所受重力的作用线通过 O 点，则该重物的重心应落在车的左后部，即 AOD 区域上。故选 B。

三、摩擦力

刷基础

知识归纳：当物体与接触面之间存在相对运动的趋势，而并未产生相对运动时，产生的摩擦为静摩擦；当物体与接触面之间已产生相对运动，且物体在接触面上滑动，这种摩擦称为滑动摩擦；当物体与接触面之间并未直接接触，中间隔有可滚动的物体，如滚珠或圆柱体等，或一个物体在另一个物体上滚动，这种摩擦称为滚动摩擦。

1. D 【解析】滚铁环时，铁环在地面上滚动，则铁环与地面之间的摩擦是滚动摩擦，故 A 错误；铁钩推着铁环向前滚动时，铁钩在铁环上滑动，两者之间的摩擦是滑动摩擦，故 B 错误；人在地面上跑动，脚与地面之间有相对运动趋势，存在摩擦力，故 C 错误；人用手拿着铁钩推动铁环滚动，手与铁钩之间有相对运动趋势，存在静摩擦力，故 D 正确。

2. (1)匀速直线 (2)压力 (3)甲、丙 (4)无关 (5)增大 【解析】(1)实验时，用弹簧测力计水平拉动木块，使其在水平桌面上做匀速直线运动；(2)甲、乙两次实验接触面的粗糙程度是一定的，压力是不同的，弹簧测力计的示数不同，即木块所受摩擦力是不同的，这就说明滑动摩擦力的大小和压力大小有关，即接触面粗糙程度一定时，压力越大，滑动摩擦力越大；(3)甲、丙两次实验压力是一定的，接触面的粗糙程度是不同的，弹簧测力计的示数不同，即木块所受滑动摩擦力是不同的，这就说明滑动摩擦力的大小和接触面的粗糙程度有关，即在压力一定时，接触面越粗糙，滑动摩擦力越大；(4)从表格中的数据可以看出，四次实验中木块运动的速度越来越大，而拉力的大小却始终不变，说明滑动摩擦力的大小不变，因此滑动摩擦力的大小与运动的速度无关；(5)许多运动鞋的鞋底刻有各式各样的花纹，压力不变，增大了接触面的粗糙程度，是应用(3)中的结论来增大鞋底与地面间的摩擦。

3. D 【解析】足球比赛守门员戴有花纹的手套，是在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦；单杠比赛过程中运动员握紧单杠，是在接触面粗糙程度一定时，通过增大压力来增大摩擦；体操运动员在手和器械上涂镁粉，是在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦；冰壶运动员用冰刷不断地刷冰面，是在压力一定时，通过减小接触面的粗糙程度来减小摩擦。故选 D。

4. 使接触面分离 增大压力 增大 【解析】在铰链处滴加润滑油是通过使接触面分离的方法减小摩擦；在门框与柜门之间夹上对折起

来的纸，增大了柜门和门框之间的压力，从而增大了柜门和门框之间的摩擦。

刷易错

5. C　【解析】消防队员沿着竖直杆匀速爬向楼顶，手与杆之间接触并挤压，有相对运动趋势，所以消防队员受到摩擦力；此过程中，消防队员的手相对于杆有向下的运动趋势，所以受到的摩擦力方向竖直向上。故选 C。

刷提升

1. A　【解析】推着重物经过 A 点时，重物相对于斜面向上运动，此时重物所受摩擦力方向沿斜面向下；重物在 B 点静止时，人不再推重物，重物相对于斜面有向下运动的趋势，受到的摩擦力方向沿斜面向上，故 A 正确。故选 A。

关键点拨　研究摩擦力的方向时要判断相互接触的物体之间是否存在相对运动或相对运动趋势，摩擦力的方向与相对运动或相对运动趋势方向相反。

2. A　【解析】毛笔相对于白纸水平向右运动的过程中受到白纸的摩擦力的方向水平向左，故 A 正确；白纸对镇纸没有摩擦力的作用，故 B 错误；白纸相对于毛笔水平向左运动，故白纸受到毛笔水平向右的摩擦力，故 C、D 错误。

3. D　【解析】将物块 A 置于水平木板上，用弹簧测力计水平向右拉 A，使其始终做匀速直线运动，经过区域 1 和区域 2 时，物块对木板的压力始终等于物块的重力，大小不变；物块做匀速直线运动，受到的拉力大小等于受到的摩擦力大小，弹簧测力计的示数分别为 1.2 N 和 1.8 N，拉力大小不同、滑动摩擦力大小不同，则原因是两区域表面的粗糙程度不同，经过区域 2 时弹簧测力计的示数更大，即木板上区域 2 表面的粗糙程度更大，故 D 正确，ABC 错误。

易错警示　摩擦力大小与物体的运动速度无关，在压力和接触面的粗糙程度一定时，滑动摩擦力的大小是不变的。

4. A　【解析】滑动摩擦力的大小与压力大小和接触面的粗糙程度有关，前两次实验中，压力大小和接触面的粗糙程度都相同，则木块受到的摩擦力相同，且由于木块做匀速直线运动，所以拉力等于摩擦力，故前两次实验中，弹簧测力计的示数相等，即 $F_1=F_2$；第三次实验，在压力大小和接触面粗糙程度一定时，用滚动代替滑动，减小了摩擦力的大小，此时木块仍做匀速直线运动，所受的摩擦力和弹簧测力计的示数相等，但摩擦力变小，所以测力计的示数 F_3 小于 F_1 和 F_2。综上可得：$F_1=F_2>F_3$。

5. 等于　光滑　【解析】盒子在水平 A 面匀速运动时，受到的拉力和滑动摩擦力大小相等；盒子内沙子倒去部分后放在水平 B 面，在水平拉力 F_2 的作用下盒子做匀速直线运动，此时盒子受到的拉力和滑动摩擦力大小相等，由于 $F_2=F_1$，则 A 面对盒子的摩擦力等于 B 面对盒子的摩擦力；滑动摩擦力的大小与压力大小、接触面的粗糙程度有关，盒子在水平 A 面与水平 B 面受到的摩擦力大小相等，但盒子对水平 A 面的压力更大，因此水平 A 面比水平 B 面更光滑。

刷素养

6. 竖直向上　竖直向上

【解析】从相对运动的角度考虑，由题意知右轮为主动轮，且从动轮沿顺时针方向旋转，则主动轮沿顺时针方向转动，主动轮上 A 点相对于皮带有向下运动的趋势，所以 A 点受到皮带竖直向上的摩擦力；左轮为从动轮，左轮的转动是由皮带带动的，而皮带是顺时针转动的，所以左轮上 B 点受到皮带竖直向上的摩擦力。

实验 2　探究滑动摩擦力大小与哪些因素有关

刷实验

1. (1)错误　(2)丙、丁　乙、丙　(3)=

【解析】(1)只有用弹簧测力计沿水平方向拉着木块做匀速直线运动时，弹簧测力计的示数才等于摩擦力的大小，甲图中，弹簧测力计沿斜向上的方向拉动木块，这种操作方式是错误的；(2)要验证滑动摩擦力的大小与接触面所受的压力大小的关系，应保持接触面的粗糙程度相同，使接触面所受压力不同，所以应选择丙和丁两次实验，要验证滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度的关系，应保持压力大小相同，使接触面的粗糙程度不同，所以应选择乙和丙两次实验；(3)因为匀速直线拉动木块时，木块所受摩擦力等于弹簧测力计的示数，即使改变运动速度，木块仍做匀速直线运动，所以摩擦力的大小仍等于弹簧测力计的示数，即 2.4 N。

2. (1)匀速直线　(2)潮湿程度　先增大，后减小，最后不变　(3)增大　增大　(4)粗糙程度(合理即可)　【解析】(1)运动鞋在水平地板砖上做匀速直线运动时，鞋子在水平方向上受到的拉力和滑动摩擦力的大小相等。(2)小明用喷雾器向地板砖表面均匀喷水，以此改变地板砖的潮湿程度，用于探究摩擦力与接触面潮湿程度的关系。由表中信息可

知，喷水次数从 0 增大到 4 次，摩擦力的大小随接触面潮湿程度的增大而增大；从 4 次到 10 次，摩擦力的大小随接触面潮湿程度的增大而减小；从 10 次到 12 次，摩擦力的大小不变；所以摩擦力的大小随接触面潮湿程度的增大而先增大后减小，最后不变。(3)超市收银员清点钞票时手边总放一块湿海绵，这是通过改变接触面的潮湿程度来增大摩擦的；若地面的潮湿程度过大，摩擦力太小，走路时容易滑倒，所以一些商场的厕所里会放置干地机，这是通过改变接触面的潮湿程度来增大摩擦的。(4)在潮湿程度相同时，地面的粗糙程度不同，摩擦力可能也会不同，所以他们猜想在潮湿程度相同而地面的粗糙程度不同时可能得到的结论会不一样。

大招专题 3　画力的示意图

刷难关

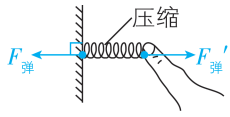
大招解读 | 弹力作图

(1)明确研究对象(只研究受到的力，不考虑施加的力)。

(2)在受到弹力作用的物体上画出弹力的作用点。

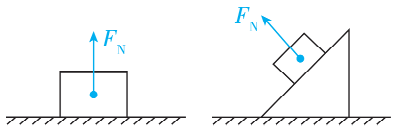
(3)确定弹力的方向并沿弹力的方向画一条线段。

弹力的方向：①受弹簧的弹力作用时，物体受到的弹力方向沿弹簧形变的反方向。

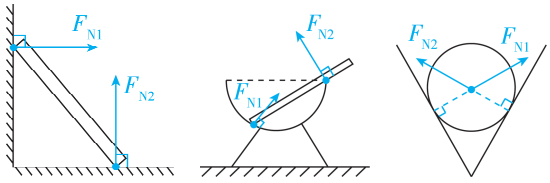


②在受支持力作用时，物体受到的弹力方向垂直于接触面指向受力物体。

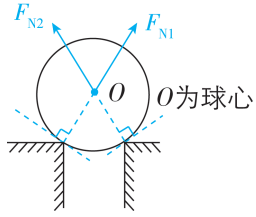
面与面模型



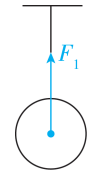
点与面模型



点与点模型

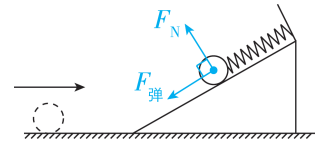


③在绳子拉力的作用下，物体所受弹力的方向沿绳子指向绳子收缩方向。



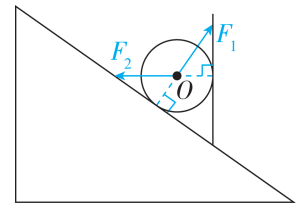
(4)在线段的末端画上箭头并在旁边标出弹力的符号，知道弹力大小时也要标出大小。

1. 如图所示



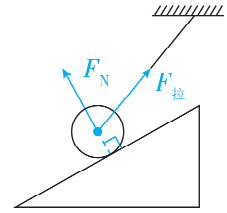
关键点拨　小球受到的弹力有：斜面对小球垂直于斜面向上的支持力和挡板对小球水平向左的支持力。

2. 如图所示



关键点拨　小球受到的弹力有：沿绳子向上的拉力、垂直于斜面向上的支持力。

3. 如图所示



大招解读 | 重力作图

(1)明确研究对象(只研究受到的力，不考虑施加的力)。

(2)在受力物体上画出重力的作用点——重心。

重心的位置：

①形状规则、质量分布均匀的物体，它的重心在它的几何中心处，如图 1 所示。

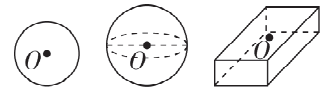


图 1

②质量分布不均匀的物体，它的重心跟物体的质量分布有关，如图 2 所示。

图 2

③物体的重心不一定在物体上，如图 3 圆环的重心。

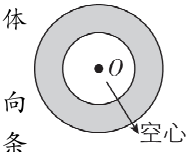
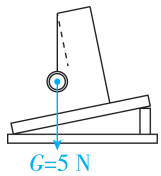


图 3

(3)确定重力的方向(竖直向下)并沿重力的方向画一条线段。

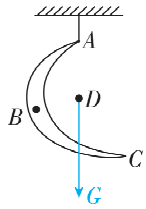
(4)在线段的末端画上箭头并在旁边标出重力的符号,知道重力大小时也要标出大小。

4. 如图所示



【解析】圆环的重力:$G=mg=0.5\ \text{kg}\times10\ \text{N/kg}=5\ \text{N}$;过圆环的重心竖直向下画一条线段,在线段的末端标上箭头表示重力的方向,并标出大小 $G=5\ \text{N}$。

5. 如图所示



6. 如图所示

【解析】已知雨伞的重心在雨伞上但不在 O 点处,而雨伞可绕 O 点自由转动,则重心一定在 O 点的正下方,从 O 点画竖直向下的线,由此确定伞的重心的大致位置,重力的方向竖直向下,过重心画一条带箭头的竖直向下的线段,用 G 表示。

大招解读 | 摩擦力作图

(1)明确研究对象(只研究受到的力,不考虑施加的力)。

(2)在受力物体上画出摩擦力的作用点。

(3)确定摩擦力的方向并沿力的方向画一条线段。

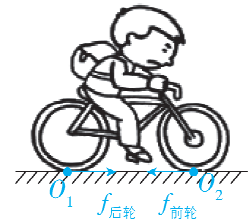
①静摩擦力的方向:与相对运动趋势方向相反。

②滑动摩擦力的方向:与相对运动方向相反。

③滚动摩擦力的方向:与相对运动方向相反。

(4)在线段的末端画上箭头并在旁边标出摩擦力的符号,知道摩擦力大小时也要标出大小。

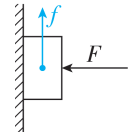
7. 如图所示



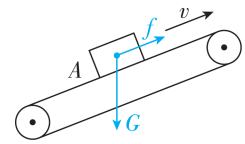
关键点拨

物体由于受重力的作用有向下的运动趋势,所以该物体受到竖直向上的静摩擦力。

8. 如图所示



9. 如图所示



【解析】根据重力的方向竖直向下和货物随传送带一起匀速向上运动可知,此时货物相对于传送带有向下运动的趋势,所以传送带对货物的摩擦力方向沿传送带向上。

四、力的作用是相互的

刷基础

知识归纳

物体间力的作用是相互的,一个物体对另一个物体施力的同时,也受到另一个物体对它的反作用力,所以当一个物体是施力物体时,也是受力物体。

1. B　【解析】乌贼向前喷水,对水施加向前的力,同时水对乌贼施加向后的力使乌贼后退,利用了"力的作用是相互的"原理,故 A 不符合题意;海葵依附寄居蟹移动,不是利用"力的作用是相互的"原理,故 B 符合题意;企鹅向后划水,对水施加向后的力,同时水对企鹅施加向前的力使企鹅前进,利用了"力的作用是相互的"原理,故 C 不符合题意;猎豹奔跑时向后蹬地给地面一个向后的力,地面给猎豹一个向前的力,使猎豹向前运动,故 D 不符合题意。故选 B。

2. 一样大　不正确　因为相互作用的两个力是同时产生的　【解析】太乙真人击打哪吒,他对哪吒施加力的同时,哪吒的头部也对他施加了一个大小相等、方向相反的力,这两个力是一对相互作用力,同时产生,没有先后之分。

3. A　【解析】物体间力的作用是相互的,划龙舟时,人利用桨对水施加了力的作用,水对桨也施加了力的作用,水对桨的作用力使龙舟前进。故 A 正确,BCD 错误。故选 A。

4. A　【解析】物体间力的作用是相互的,当人向上推天花板时,天花板会给人一个向下的反作用力,人对体重计的压力会增加,故体重

计示数变大，故 A 符合题意；当人向下拉吊环时，吊环会对人有向上的拉力，人对体重计的压力会减小，体重计示数变小，故 B 不符合题意；人不管是提起一只脚还是压底座，人的重力不变，对体重计的压力不变，体重计的示数不变，故 C、D 不符合题意。故选 A。

5. C 【解析】由于力的作用是相互的，盒子中的水由于内部的压力会从侧面的小孔中流出，水在流出的同时会给盒子一个相反的力。两小孔在相对面上，水流出时盒子会受到两个水对它的力的作用，且这两个力都在同一直线上，大小相等，方向相反，彼此作用效果抵消，盒子静止，故 A 不正确；一个孔在正面的右下角，水流出时有使盒子逆时针转动的效果，但另一个孔在右侧面的左下角，有使盒子顺时针转动的效果，水流出时盒子在这两个力的作用下不会逆时针转动，故 B 不正确；一个孔在正面的右下角，另一个孔在右侧面的右下角，水流出时盒子在两个力的作用下逆时针转动，故 C 正确；一个孔在正面的左下角，另一个孔在背面的左下角，水流出时盒子在两个力的作用下顺时针转动，故 D 不正确。

刷易错

6. A 【解析】鸡蛋碰石头，鸡蛋给石头一个力，由于物体间力的作用是相互的，石头也给鸡蛋一个力，这两个力是同时产生的，大小相等，故 A 正确，BCD 错误。故选 A。

易错警示

物体间力的作用是相互的，相互作用力具有同时性，大小相等，方向相反，作用在同一直线上，作用在两个物体上。

全章综合训练

刷中考

1. 地面 【解析】在立定跳远时，人站在地面上，下蹲后用力向后蹬，对地面施加一个向后的作用力，由于力的作用是相互的，所以地面对人有向前的力，使人向前运动，故使人向前的力的施力物体是地面。

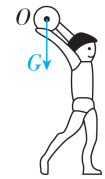
2. 运动状态 【解析】反推发动机点火使返回舱速度降低，速度大小改变，说明力可以改变物体的运动状态。

关键点拨

力的作用效果：改变物体的运动状态，改变物体的形状。

3. A 【解析】弹簧测力计使用前需在受力方向上调零，故 A 正确；图中弹簧测力计一个大格表示 1 N，一个大格又分为 5 个小格，则分度值为 0.2 N，故 B 错误；头发两端受到左侧手和右侧弹簧测力计施加的拉力，故 C 错误；一般来说，一根头发能承受的最大拉力在 1N 左右，故 D 错误。故选 A。

4. 如图所示



【解析】过重心 O 沿竖直向下的方向画一条带箭头的线段，并在线段的末尾标上重力的符号 G。

5. D 【解析】关节腔内的滑液使骨与骨的接触面分离，是通过使接触面分离来减小摩擦。推书柜时，先将柜中的书移出是在接触面粗糙程度一定时，通过减小压力来减小摩擦，故 A 不符合题意；行李箱下装有滚轮是通过变滑动为滚动来减小摩擦，故 B 不符合题意；自行车脚踏板凹凸不平，是在压力一定时，通过增大接触面粗糙程度来增大摩擦，故 C 不符合题意；机械手表保养时上油，是通过使接触面分离来减小摩擦，故 D 符合题意。故选 D。

6. (1)水平 (2)匀速直线 2.2 (3)乙、丙

【解析】(1)测量滑动摩擦力时需要沿水平方向匀速拉动木块，即弹簧测力计使用时必须水平放置，故校零时要水平放置。(2)测量滑动摩擦力时木块必须在水平木板上做匀速直线运动，拉力等于滑动摩擦力；图甲中弹簧测力计的分度值为 0.2 N，示数为 2.2 N，故滑动摩擦力为 2.2 N。(3)根据控制变量法，要探究滑动摩擦力大小与接触面粗糙程度的关系，必须控制压力不变，因而选择乙、丙两次实验。

刷章测

1. C 【解析】物体的质量为 200 g 时，重力约为 2 N。一头小牛的质量远大于 200 g，重力远大于 2 N；一块砖的质量约为 2 kg，重力约为 20 N；一本八年级物理课本的质量约为 200 g，重力约为 2 N；两枚一元硬币质量约为 12 g，重力约为 0.12 N。故 C 选项符合题意。

2. B 【解析】

A	成语“孤掌难鸣”是说一个手掌不能拍响，即一个物体不会产生力的作用，故 A 正确
B	物体间力的作用是相互的，“卵与石斗”，鸡蛋受到的力与石头受到的力是一对相互作用力，大小相等，故 B 错误
C	“飞流直下”是由于水受到重力的作用，落向地面，故 C 正确
D	鹅掌向后拨水时，对水施加一个力，同时也会受到水的反作用力，使鹅向前运动，说明物体间力的作用是相互的，故 D 正确

3. D 【解析】游泳时人对水施加向后的力，同时水对人施加向前的力使人前进，利用了“力的作用是相互的”这一原理，故 A 不符合题意；皮划艇前进是因为桨对水施加向后的力，同时水对桨施加向前的力，使艇前进，利用了“力的作用是相互的”这一原理，故 B 不符合题意；人对蹦床施加向下的力，同时蹦床对人施加向上的弹力，使人向上运动，利用了“力的作用是相互的”这一原理，故 C 不符合题意；举重没有利用“力的作用是相互的”这一原理，故 D 符合题意。

4. A 【解析】由图可知，甲、乙正方体的体积关系为 $V_{甲}>V_{乙}$，又知两者的质量相等，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，甲、乙正方体的密度关系为 $\rho_{甲}<\rho_{乙}$，现从两正方体的上部沿水平方向切去部分，使它们剩余部分的体积相等，由 $m=\rho V$ 可知，剩余部分的质量关系为 $m_{甲剩}<m_{乙剩}$，由 $G=mg$ 可知，剩余部分的重力关系为 $G_{甲}'<G_{乙}'$。故选 A。

5. 增大压力　水平向左 【解析】用力压着拖把拖地，是在接触面粗糙程度一定时，通过增大压力来增大摩擦；由图可知，拖把头在地面上向右滑动，受到地面对其的滑动摩擦力，其相对地面水平向右运动，所受地面对它的摩擦力方向水平向左。

6. 向后运动　相互的 【解析】太空可视为真空环境，在你面前有一大包与你相对静止的货物，若用力向前将它推开，你会受到货物的反作用力，故你自己会向后运动，原因是：物体间力的作用是相互的。

7. 60　100　191.25 【解析】因为物体的质量与其空间位置无关，所以在月球上航天员的质量仍然为 60 kg；航天员在地球上受到的重力：$G=mg_{地}=60\ \text{kg}\times10\ \text{N/kg}=600\ \text{N}$，航天员在月球上受到的重力：$G_{月}=\frac{1}{6}\times G=\frac{1}{6}\times600\ \text{N}=100\ \text{N}$；由图可知，小狗在火星上与在地球上受到的重力之比为 $\frac{153}{400}$；质量为 50 kg 的中学生在地球上受到的重力：$G'=m'g_{地}=50\ \text{kg}\times10\ \text{N/kg}=500\ \text{N}$，该中学生在火星上受到的重力：$G''=\frac{153}{400}\times500\ \text{N}=191.25\ \text{N}$。

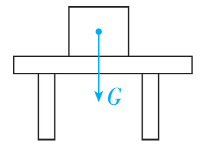
知识归纳

画力的示意图的一般步骤：一确定受力物体，二定点，三画线，四画尖，五把力的符号标尖边。

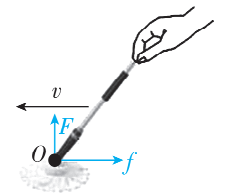
刷有所得

物体间力的作用是相互的，本题考查没有利用“力的作用是相互的”这一原理的情景，并不是不存在相互作用力。

8. 如图所示



9. 如图所示



10. (1)2　寻找普遍规律　(2)A　(3)偏小　(4)0.2 【解析】(1)保持弹簧材料、粗细相同，原长不同，改变拉力大小，对比伸长量的大小关系，这是探究弹簧伸长量与原长的关系，故是研究猜想 2。一次实验得出的结论具有偶然性，应多次测量，步骤③的目的是寻找普遍规律。(2)由图乙可知，在相同大小的拉力作用下，弹簧 A 的伸长量比 B 大(弹性限度内)，则可以用 A 来制作精确程度较高的弹簧测力计。(3)将弹簧制作成弹簧测力计后，用它来测量拉力，使用之前在竖直方向上“调零”，由于弹簧自身的重力，弹簧会略微伸长；再去测量水平方向的拉力时，弹簧恢复原长，指针会在零刻度线以上，则测量结果会偏小。(4)由图丙和图丁可知，压缩距离在 0~0.2 m 范围内，大弹簧发生弹性形变，压缩距离在 0.2~0.3 m 范围内，这两个弹簧都发生弹性形变，则当两弹簧均处于自由状态时，它们上端点间的距离 $x=0.2\ \text{m}$。

11. (1)必须　(2)压力大小　乙、丙　(3)错误 【解析】(1)实验过程中，弹簧测力计必须沿水平方向拉着物块做匀速直线运动，此时物块所受滑动摩擦力的大小等于弹簧测力计的示数。(2)由图甲、乙所示实验可知，接触面的粗糙程度相同而压力大小不同，可以探究滑动摩擦力大小与压力大小是否有关；由图乙、丙可知，压力大小相等而接触面的粗糙程度不同，乙、丙所示实验可以探究滑动摩擦力大小与接触面粗糙程度是否有关。(3)由图甲、丁所示实验可知，虽然接触面积不同，但由于没有控制压力大小相同，所以他的结论是错误的。

第八章　力与运动

一、二力平衡

刷基础

1. B 【解析】处于平衡状态的物体保持静止或匀速直线运动状态。AC 选项中的小球做曲线运动，BD 选项中的小球做直线运动，D 选项中，小球在相同的时间内移动的距离不同，