

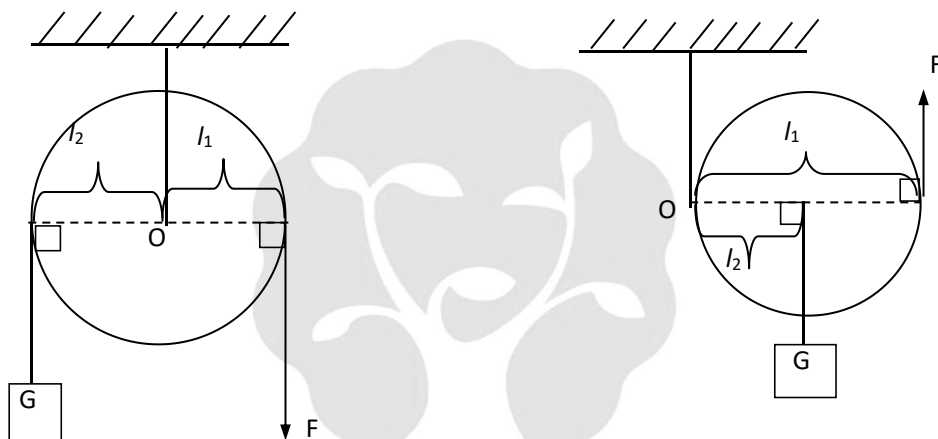


## 滑轮

日期：\_\_\_\_\_ 时间：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_



### 初露锋芒



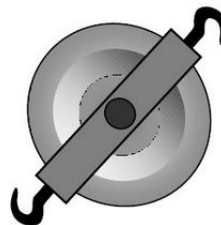
<b>学习目标 &amp; 重难点</b>	1. 知道定滑轮的定议，掌握定滑轮的特点 2. 知道动滑轮的定议，掌握动滑轮的特点 3. 理解定滑动，动滑轮的区别，掌握各自的应用
	1. 定滑轮的特点及其应用 2. 动滑轮的特点及其应用



## 根深蒂固

### 一、滑轮

1、滑轮：周边有\_\_\_\_\_，能绕着轴\_\_\_\_\_的小轮，叫做滑轮。本质上是一种变形的\_\_\_\_\_。

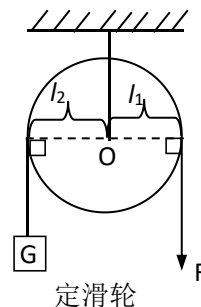


### 二、定滑轮

1、使用时，轴\_\_\_\_\_的滑轮叫做定滑轮。定滑轮是一种特殊的杠杆，它的五要素如下左图所示，由图可知，动力臂和阻力臂的大小都等于圆的半径，故拉力  $F$  和物体重力  $G$  的大小相等。因此，定滑轮的实质是：\_\_\_\_\_。

理想的定滑轮： $F$  \_\_\_\_\_  $G$ （不计轮轴间摩擦）

绳子自由端移动距离  $S_F$ （或速度  $V_F$ ）\_\_\_\_\_重物移动的距离  $S_G$ （或速度  $V_G$ ）



2、定滑轮特点：不\_\_\_\_\_，但能\_\_\_\_\_的方向。

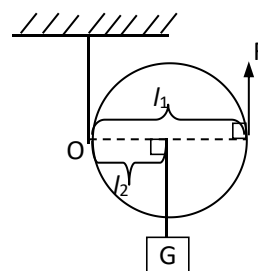
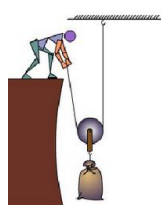
### 三、动滑轮

1、使用时，轴\_\_\_\_\_的滑轮叫做动滑轮。动滑轮的五要素如下左图所示，动力臂是阻力臂的两倍，所以动力  $F$  是阻力的一半，故动滑轮的本质是\_\_\_\_\_。

理想的动滑轮： $F$  = \_\_\_\_\_  $G$ （不计轴间摩擦和动滑轮重力）

$F$  = \_\_\_\_\_ ( $G_{物} + G_{动}$ )（只忽略轮轴间的摩擦则拉力）；

绳子自由端移动距离  $S_F$ （或  $V_F$ ）= \_\_\_\_\_ 倍的重物移动的距离  $S_G$ （或  $V_G$ ）



2、动滑轮特点：能\_\_\_\_\_，但不省距离，也不能\_\_\_\_\_。

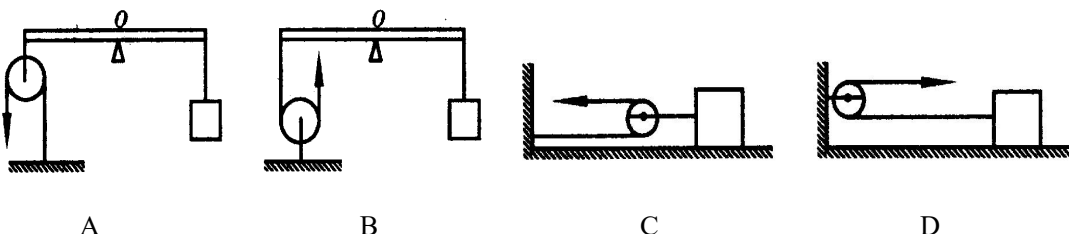


## 枝繁叶茂

### 一、定滑轮

#### 知识点一：定滑轮定义

【例1】（多选）下图所示各滑轮中属于定滑轮的是 （ ）



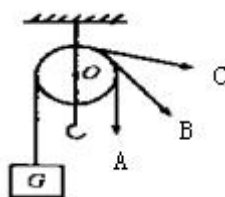
【例2】是非题，判断下列说法是“对”还是“错”。

- (1) 旗杆顶上装有滑轮，升旗时可以省力 （ ）
- (2) 滑轮是变形的杠杆，所以使用滑轮不一定省力 （ ）

#### 知识点二：定滑轮特点

【例3】使用定滑轮提升重物，当分别在 A 方向、B 方向和 C 方向拉重物时 （ ）

- A. A 方向拉力最小
- B. B 方向拉力最小
- C. C 方向拉力最小
- D. 三个方向拉力都一样



【例4】不考虑滑轮与轻绳之间的摩擦，米袋总重为800N，而绳上吊着的静止的“绅士”重500N，则地面对米袋的支持力为 （ ）

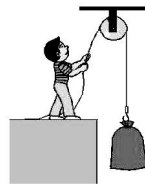
- A. 500N      B. 250N      C. 300N      D. 800N



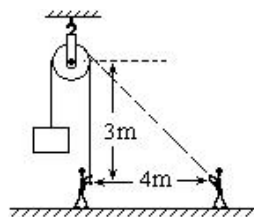
#### 知识点三：定滑轮特点应用

【例5】在如图所示的装置中，某人将重为 300 牛的货物匀速提升 2 米，所用时间为 10 秒。

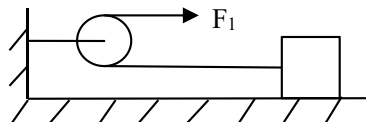
- 求：(1) 手对绳的拉力  $F$ ；
- (2) 货物移动的速度是多少？



【例6】小张同学用一个距离手3m高的定滑轮拉住重100N的物体，从滑轮正下方沿水平向缓慢移动了4m，如图所示，若不计绳重和摩擦，他用的拉力为\_\_\_\_\_N，物体上升了\_\_\_\_\_米。



【例7】如图所示装置，用滑轮一物体在水平面上做匀速运动，物体重50N，水平面与物体间的摩擦力为18N，（不考虑其他摩擦）则  $F_1 =$  \_\_\_\_\_N。

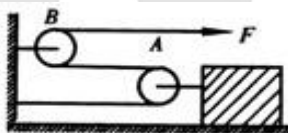


## 二、动滑轮

### 知识点一：动滑轮定义

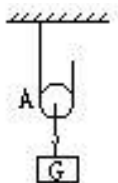
【例1】使用\_\_\_\_\_滑轮不能省力，但可以改变\_\_\_\_\_；使用\_\_\_\_\_滑轮可以省力。就杠杆的力臂长短关系来看，定滑轮实际上就是\_\_\_\_\_杠杆，而动滑轮是\_\_\_\_\_的杠杆。

【例2】将两个滑轮装配成如图所示的样子，用力  $F$  拉动绳端时，物体会向\_\_\_\_\_移动。其中  $A$  是\_\_\_\_\_滑轮， $B$  是\_\_\_\_\_滑轮。若物重为50N，物体与地面间的摩擦力为10N，则拉力至少为\_\_\_\_\_N。



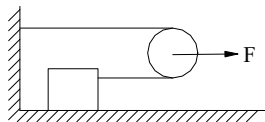
### 知识点二：动滑轮特点

【例3】如图所示， $A$  是\_\_\_\_\_滑轮。利用这样的装置把物体举高，用力的方向应向\_\_\_\_\_（选填“上”、“下”）。如果  $A$  重2牛，要提起50牛的物体，至少要用\_\_\_\_\_牛的拉力。若要使物体上升2米，应将绳的自由端拉动\_\_\_\_\_米。

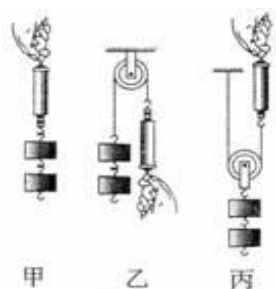


【例4】如图所示，当  $F=100\text{N}$  时，物体匀速运动，则物体所受的摩擦力（ ）

- A. 100N                      B. 200N  
C. 50N                        D. 150N



【例5】如图所示小海同学“研究定滑轮和动滑轮特点”的实验装置。他按图示提起钩码时注意保持测力计匀速移动，分别测得一组数据如下表所示：

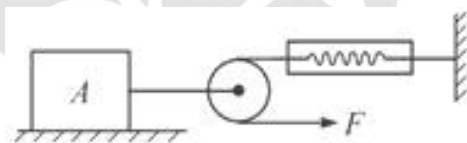


	钩码重 G/N	钩码升高 高度 h/m	测力计示 数 F/N	测力计移 动距离 S/m
甲	0.98	0.2	0.98	0.2
乙	0.98	0.2	1.02	0.2
丙	0.98	0.2	0.55	0.4

- (1) 比较测力计示数的大小，可知：使用动滑轮的好处是\_\_\_\_\_。
- (2) 比较测力计拉力的方向，可知：使用定滑轮的好处是\_\_\_\_\_。
- (3) 把钩码升高相同的高度，比较乙和丙拉力端移动的距离，可知：使用动滑轮\_\_\_\_\_。

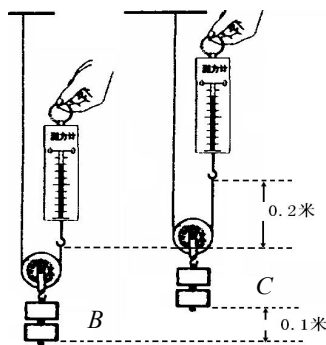
### 知识点三：动滑轮特点应用

【例6】如图所示，物体A在水平拉力F的作用下，沿水平面以0.4m/s的速度运动了2s，弹簧测力计的示数为5N。物体A受到的摩擦力为\_\_\_\_\_N，方向\_\_\_\_\_，绳端移动的距离为\_\_\_\_\_m。



【例7】某同学研究动滑轮的使用特点，他每次都匀速提起钩码，研究过程如图所示，请仔细观察图中的操作和测量结果（不计滑轮的重力），然后归纳得出初步结论。

- (1) 比较 A、B 两图可知：\_\_\_\_\_。
- (2) 比较 B、C 两图可知：\_\_\_\_\_。



## 随堂检测

- 1、旗杆顶上的滑轮，其作用叙述正确的是 ( )
- A. 省力杠杆，可改变力作用方向      B. 费力杠杆，可改变力作用方向
- C. 等臂杠杆，可改变力作用方向      D. 以上说法都正确

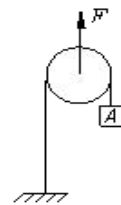
- 2、如图所示，动滑轮重为1N，拉力  $F$  为5N，则重物  $G$  和弹簧秤读数为 ( )

- A.  $G$  为4N，弹簧秤读数为5N
- B.  $G$  为9N，弹簧秤读数为10N
- C.  $G$  为10N，弹簧秤读数为5N
- D.  $G$  为9N，弹簧秤读数为5N



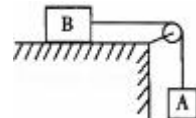
- 3、如图所示，在竖直向上大小为10N的力  $F$  的作用下，重物  $A$  沿竖直方向匀速上升。已知重物  $A$  上升速度为  $0.2\text{m/s}$ ，不计滑轮重、绳重及绳与滑轮间的摩擦，则物体的重力大小和滑轮上升的速度分别为 ( )

- A. 20N;  $0.4\text{m/s}$       B. 20N;  $0.1\text{m/s}$
- C. 5N;  $0.4\text{m/s}$       D. 5N;  $0.1\text{m/s}$



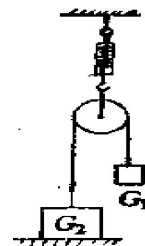
- 4、如图所示，当右端挂5N的物体  $A$  时，物体  $B$  在平面桌上恰好能向右做匀速直线运动，若现在要使物体  $B$  向左做匀速直线运动，则应对物体  $B$  施加的力为 ( )

- A. 水平向左，5N      B. 水平向右，5N
- C. 水平向左，10N      D. 水平向右，10N



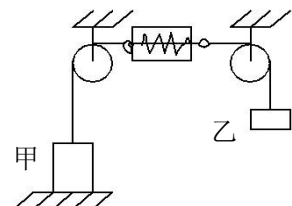
- 5、不计滑轮重， $G_1=100$  牛， $G_2=500$  牛，若弹簧秤的读数为  $F_1$ ，物体  $G_2$  对地面的压力为  $F_2$ ，则 ( )

- A.  $F_1=200$  牛      B.  $F_2=300$  牛
- C.  $F_1=400$  牛      D.  $F_2=200$  牛



- 6、甲物重5N，乙物重3N，甲、乙均保持静止状态，不计弹簧测力计自重。则甲受到的合力和弹簧测力计的示数分别是 ( )

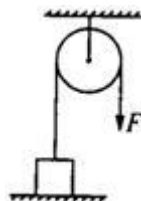
- A. 0; 3N      B. 0; 5N
- C. 2N; 5N      D. 2N; 3N



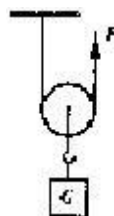
7、如图所示，用  $F=100\text{N}$  的力拉着木块匀速前进，则木块与支持面间的摩擦力为\_\_\_\_\_N。



8、如图所示，当物体所受重力等于  $120\text{N}$ ，物体对地面的压力为零时，拉力  $F$  应等于\_\_\_\_\_N（不计绳重与摩擦）。

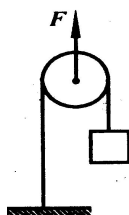


9、用如图的滑轮匀速提升重物，若物体重  $G=200\text{N}$ ，滑轮重不计，则滑轮挂钩承受的拉力是\_\_\_\_\_N，拉绳的力  $F$  为\_\_\_\_\_N；若滑轮重为  $20\text{N}$ ，则挂钩承受的拉力是\_\_\_\_\_N，拉绳的力  $F$  为\_\_\_\_\_N。

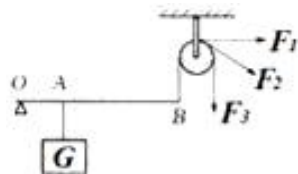


10、如图所示，物重  $G=30\text{N}$ ，绳的一端拴在地面，拉力  $F$  使滑轮匀速上升。

- (1) 若滑轮重不计，滑轮向上移动  $20\text{cm}$ ，则拉力  $F=$ \_\_\_\_\_N，物体上升\_\_\_\_\_cm。  
 (2) 若滑轮重为  $2\text{N}$ ，使物体上升  $20\text{cm}$ ，则拉力  $F=$ \_\_\_\_\_N，滑轮向上移动\_\_\_\_\_cm。

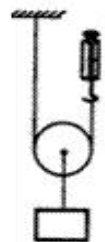


11、利用定滑轮提起重物，沿着如图所示方向的  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  来施力拉绳子时拉力大小的关系是  $F_1$ \_\_\_\_\_  $F_2$ \_\_\_\_\_  $F_3$ （以上两空选填“=”或“≠”），这是因为  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  的力臂\_\_\_\_\_（选填“相等”或“不等”）。



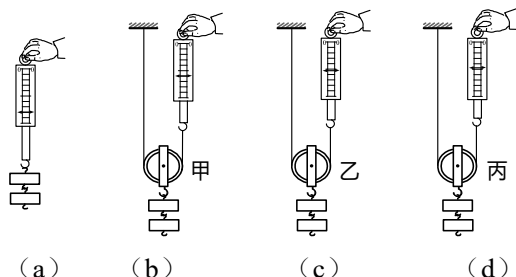
12、小明同学按照如图所示装置对动滑轮特点进行了探究，记录的数据如下表：通过分析数据。她觉得与“使用动滑轮能省一半的力”的结论偏差较大。你一定也做过这样的实验，回想你的实验经历，回答下列问题：该实验中出现这样结果的主要原因是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。在该实验时还应注意\_\_\_\_\_。

实验次数	物重 $G/\text{N}$	弹簧测力计的示数 $F/\text{N}$
1	1.0	0.7
2	1.5	1.0
3	2.0	1.3





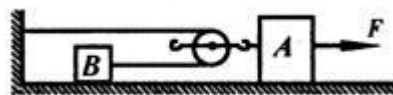
13、某个小组同学研究动滑轮的使用特点，他们先用弹簧测力计缓慢提起钩码，如图（a）所示，再分别用重力不同的动滑轮甲、乙、丙（ $G_{甲} > G_{乙} > G_{丙}$ ）缓慢提起相同钩码，如图（b）、（c）、（d）所示。请仔细观察图中的操作和弹簧测力计的示数，然后归纳得出结论。



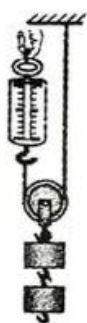
- (1) 比较图（a）与（b）或（a）与（c）或（a）与（d）两图可得：\_\_\_\_\_。
- (2) 比较图（b）与（c）与（d）三图可得：\_\_\_\_\_。

14、如图所示，绳及滑轮重不计，滑轮转动时的摩擦不计。物体 A 重 800N、B 重 100N，B 在运动时受地面的摩擦力是  $f_B = 20N$ 。当拉力  $F = 200N$  时，物体 A 以  $3m/s$  的速度沿水平面匀速运动。求：

- (1) 物体 B 运动的速度；
- (2) 物体 A 所受的摩擦力  $f_A$ 。



15、某小组同学研究“使用动滑轮匀速提起物体时，所用竖直向上拉力  $F$  的大小与哪些因素有关”。他按图所示方式用两个重力不同的滑轮连行实验，并将相应的滑轮重  $G_{滑}$ 、物体重  $G_{物}$  和拉力  $F$  的大小记录在表一、二中。为了进一步研究，他们计算了每次实验中物体所受重力的变化量  $\Delta G_{物}$  与所用拉力的变化量  $\Delta F$ ，并将结果记录在表一、二的后两列中。



表一： $G_{滑} = 2\text{牛}$					表二： $G_{滑} = 4\text{牛}$				
实验序号	$G_{物}$ (牛)	$F$ (牛)	$\Delta G_{物}$ (牛)	$\Delta F$ (牛)	实验序号	$G_{物}$ (牛)	$F$ (牛)	$\Delta G_{物}$ (牛)	$\Delta F$ (牛)
1	1	1.5	0	0	6	2	3.0	0	0
2	2	2.0	1	0.5	7	4	4.0	2	1.0
3	4	3.0	3	1.5	8	6	5.0	4	2.0
4	6	4.0	5	2.5	9	8	6.0	6	3.0
5	8	5.0	7	3.5	10	10	7.0	8	4.0

- (1) 分析比较表一或表二中  $F$  与  $G_{物}$  的数据及相关条件，可得出的初步结论是：使用动滑轮匀速提起物体，\_\_\_\_\_。
- (2) 分析比较实验序号\_\_\_\_\_的数据及相关条件，可得出的初步结论是：使用动滑轮匀速提起物体，当  $G_{物}$  相等时， $G_{滑}$  越大， $F$  越大。



(3) 根据表一、二中前三列的数据及条件, 请判断: 按图所示方式使用动滑轮匀速提起物体, 若要省力, 需满足的条件是\_\_\_\_\_。

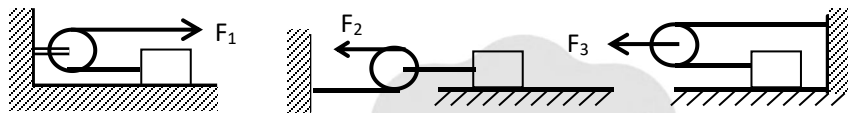
(4) 进一步分析比较表一、二中  $\Delta F$  与  $\Delta G_{\text{物}}$  的数据及相关条件, 可发现其满足的数学关系式为\_\_\_\_\_, 由此可得出的初步结论是: 使用动滑轮匀速提起物体, \_\_\_\_\_成正比。



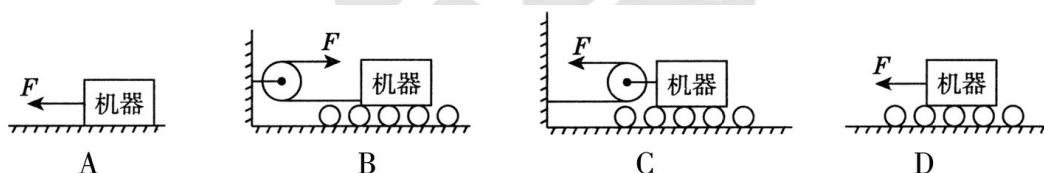
## 瓜熟蒂落

1、如图所示, 用三个滑轮分别拉同一个物体, 沿同一水平面做匀速直线运动, 所用的拉力分别是  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ , 比较它们的大小应是 ( )

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

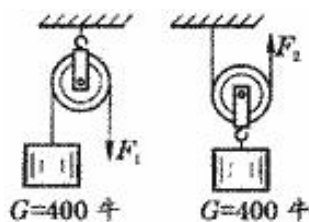


2、工人们为了搬运一个笨重的机器进入厂房, 他们设计了如图所示的四种方案 (机器下方的小圆表示并排放置的圆形钢管的横截面)。其中最省力的方案是 ( )



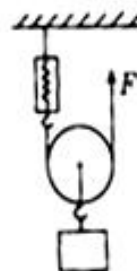
3、两个滑轮完全相同, 其重力均为20N。分别用图所示的两种方式, 将重400N 的物体以相同的速度匀速提升, 不计摩擦和绳重, 则下列判断正确的是 ( )

- A.  $F_1$  大于  $F_2$       B.  $F_1 = F_2$   
C.  $F_1$  小于  $F_2$       D.  $F_1$  和  $F_2$  大小无法确定

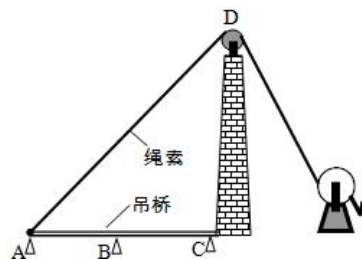


4、如图所示, 把重20N 的物体匀速向上拉起, 弹簧测力计的示数为12N, 若不计摩擦, 则拉力  $F$  和动滑轮的重力分别是 ( )

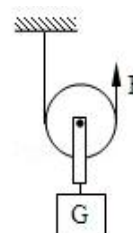
- A. 10N、4N      B. 12N、24N  
C. 12N、4N      D. 24N、12N



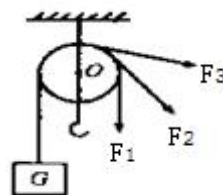
5、杠杆在我国古代就有了许多巧妙的应用，护城河上安装使用的吊桥就是一个杠杆，由右图可知它的支点是点\_\_\_\_\_（填“A”、“B”或“C”），在拉起时它属于一个\_\_\_\_\_杠杆（选填“省力”或“费力”）。由图中还可看出通过定滑轮 D 起到的作用是\_\_\_\_\_。



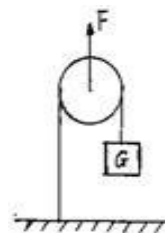
6、如图所示，动滑轮下面挂一个重  $G=20\text{N}$  的物体，挂物体的绳子承受\_\_\_\_\_N 的力，拉力  $F=$ \_\_\_\_\_N（动滑轮的重力及摩擦不计）。



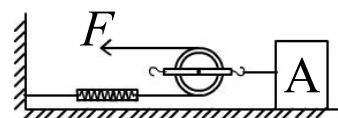
7、如图所示，物体重  $G=10\text{N}$ ，且处于静止状态（不计摩擦），该滑轮是\_\_\_\_\_滑轮，手拉弹簧测力计  $F_1$  示数为\_\_\_\_\_N，若手拉弹簧测力计在三个不同位置时的拉力分别是  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ ，则它们的大小关系是：  
 $F_1$ \_\_\_\_\_  $F_2$ \_\_\_\_\_  $F_3$ 。



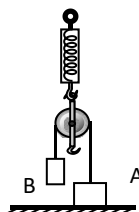
8、如图所示，不计动滑轮的重力及摩擦，当竖直向上的拉力  $F=10\text{N}$  时，恰能使重物  $G$  匀速上升，则重物  $G=$ \_\_\_\_\_N，绳固定端的拉力为\_\_\_\_\_N，重物上升  $10\text{cm}$ ，拉力  $F$  向上移动\_\_\_\_\_cm。



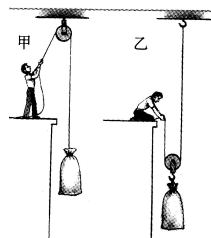
9、如图所示，物体 A 以  $2\text{厘米/秒}$  的速度，在水平地面上做匀速直线运动，此时弹簧测力计的示数为  $3\text{牛}$ ，水平拉力  $F=$ \_\_\_\_\_N，物体 A 受到的摩擦力  $f=$ \_\_\_\_\_N（不计滑轮重力以及轮与绳之间的摩擦）。



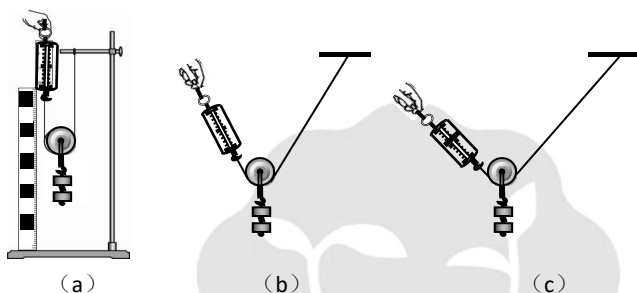
10、如图所示，物体 A 重20牛，静止在水平面上，滑轮重2牛，弹簧测力计的示数为18牛。那么，B 物重\_\_\_\_\_N，水平面对物体 A 的支持力是\_\_\_\_\_N。



11、如图所示，某人用滑轮先后以甲、乙两种不同的方式来匀速提升重物。如果该人的体重为800N、手臂所能发挥的最大拉力为1000N，滑轮重和摩擦均忽略不计，则：以图甲方式最多可提升重为\_\_\_\_\_N 的物体；而以图乙方式最多可提升重为\_\_\_\_\_N 的物体。



12、在探究动滑轮使用特点：



由图 (b) (c) 可得：\_\_\_\_\_。

13、为了探究滑轮在不同工作情况时的使用特点，某小组同学利用不同的滑轮将重为10牛的物体匀速提起，滑轮的工作情况和实验数据如下表所示。

实验序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
滑轮工作情况	定滑轮			动滑轮					
滑轮重力 (牛)	1	1	1	1	2	3	3	3	3
拉力 (牛)	10	10	10	5.5	6.0	6.5	7.2		8.0

(1) 分析比较实验序号\_\_\_\_\_可得出的初步结论是：使用定滑轮匀速提升重物时，不改变力的大小，可以改变用力方向。

(2) 分析比较实验序号4、5和6可得出的初步结论是：\_\_\_\_\_。

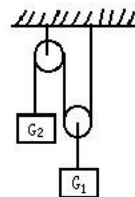
(3) 分析比较实验序号6、7和9可以得到的结论是：\_\_\_\_\_。

(4) 依据第 (3) 小题的结论可推断实验序号8中拉力大小的范围为\_\_\_\_\_牛。

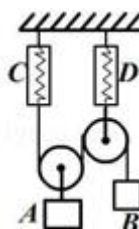
## 能力提升

1、如图所示，装置处于静止状态，如果物体的重力为  $G_1$  和  $G_2$ ，在不计滑轮重及绳子摩擦的情况下， $G_1:G_2$  为（ ）

- A. 1:2      B. 1:1      C. 2:1      D. 3:1

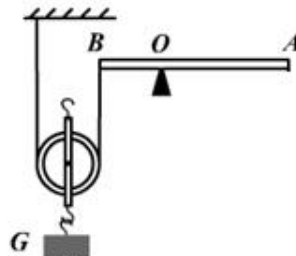


2、如图所示，滑轮重、摩擦不计，物体 A 的重力为 4N，物体 B 的重力为 2N，当物体 A、B 处于平衡状态时，弹簧测力计 C、D 的读数分别为 \_\_\_\_\_ N 和 \_\_\_\_\_ N。



3、如图所示，动滑轮重为 0.5N，物体 G 重 3.5N，当  $OA=2OB$  时，为使轻质杠杆 AB 保持水平平衡，在 A 端施加的最小力为（不计摩擦）（ ）

- A. 0.5N      B. 1N      C. 2N      D. 4N



4、如图，质量分别为  $m_1$ 、 $m_2$ 、 $m_3$  ( $m_1 > m_2$ ) 的物体通过轻绳和弹簧连接起来，三个物体均处于静止状态。不计弹簧自重、绳重和摩擦，关于此装置的说法错误的是（ ）

- A. 绳子对  $m_2$  的拉力大小为  $m_2g$   
B. 绳子对  $m_1$  的拉力大小为  $m_1g$   
C. 弹簧中拉力大小为  $(m_1 - m_2)g$   
D. 地面对  $m_3$  的支持力大小为  $(m_2 + m_3 - m_1)g$

