

## 4.1.4 杠杆的应用

### 预习导航

#### 【预习目标】

- 1、知道杠杆分为省力杠杆、费力杠杆和等臂杠杆和各自的特点。
- 2、能在常见工具中辨认出省力杠杆、费力杠杆和等臂杠杆。
- 3、知道杠杆在生活中的应用。

#### 【预习内容】

预习教材P6完成下列问题：

1、杠杆的平衡条件是\_\_\_\_\_。

当  $l_1 > l_2$  时,  $F_1$  \_\_\_\_\_  $F_2$  的是 \_\_\_\_\_ 杠杆;

当  $l_1 < l_2$  时,  $F_1$  \_\_\_\_\_  $F_2$  的是 \_\_\_\_\_ 杠杆;

当  $l_1 = l_2$  时,  $F_1$  \_\_\_\_\_  $F_2$  的是 \_\_\_\_\_ 杠杆。

2、下列各类工具在使用时,属于省力杠杆的是\_\_\_\_\_,属于费力杠杆的是\_\_\_\_\_,属于等臂杠杆的是\_\_\_\_\_。(选填字母)

- A. 钓鱼竿    B. 天平    C. 酒瓶起子    D. 筷子    E. 道钉撬  
F. 铡刀    G. 扫帚    H. 理发剪刀    I. 镊子

#### 【尝试练习】

1、一根轻质杠杆处于平衡状态时,动力臂与阻力臂之比为4:3,动力与阻力之比为\_\_\_\_\_,这是一根\_\_\_\_\_杠杆。

2、如图1所示,AB是等刻度的均匀轻质杠杆,可绕O点转动,C处所挂重物的重力 $G=15\text{N}$ 。若要用一个最小的力,使杠杆在水平位置平衡,则此力是\_\_\_\_\_ (选填 $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 或 $F_4$ ),力的大小为\_\_\_\_\_牛。

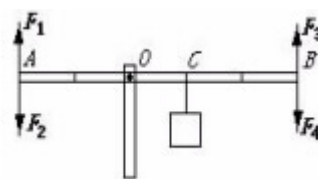


图1

3、图2是人们用木棒撬石块的示意图。撬石块有两种方法:第一种是以B点为支点,在C点用与棒垂直的力 $F_1$ 向下撬;第二种是以A点为支点,在C点用与棒垂直的力 $F_2$ 向上撬。若石块压在棒上的D点正好是AB的中点,你认为第\_\_\_\_\_种方法更省力一些,理由是\_\_\_\_\_。(木棒自重不计)

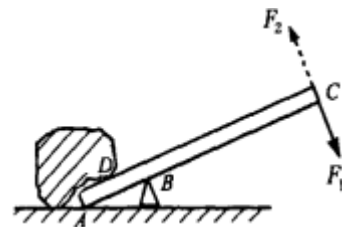


图2

4、如图3所示，弹簧测力计示数为2牛，现把一只重为1牛的钩码挂上杠杆，使杠杆在水平位置平衡，请把钩码画在图中适当的位置。

5、画出图4中杠杆在图示位置平衡时，作用在B点的最小的力的示意图。（保留作图痕迹）

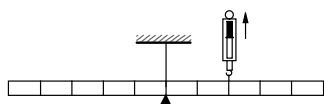


图3

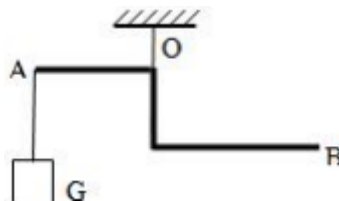


图4

### 【我的困惑】

。

。

### 【当堂训练】

1、要剪开较硬的白铁皮，如图5所示中最合适的剪刀是（ ）



A



B

图5



C



D

2、如图6所示的两种情况中， $OB=AB$ ，物体均重为 $G$ ，两轻质杠杆均处于水平平衡状态，比较力 $F$ 、 $F'$ 的大小，满足关系式（ ）

A、 $F=4F'$

B、 $F=2F'$

C、 $4F=F'$

D、 $2F=F'$

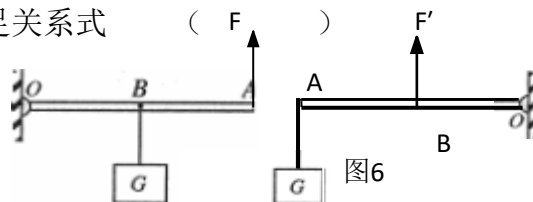


图6

3、如图7所示为古人在用桔槔（古代的杠杆）从井中提水时的情景。已知 $OA=1.2$ 米， $OB=0.8$ 米，木桶重60牛。问：（1）当空桶时，要使桔槔在水平位置平衡，则人在A点应加多大的竖直向下的力？（2）若人用100牛的压力向下压木杆，则能提起多重的水？

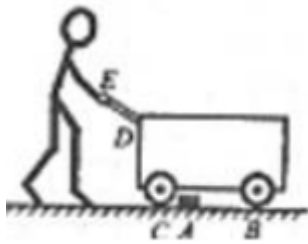


图7

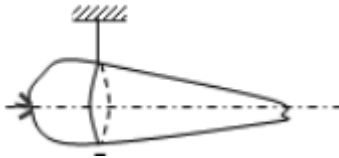
## 巩固案

### 【巩固提高】

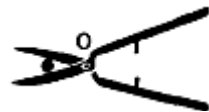
- 1、列车上有出售食品的手推车（如图所示）。若货物在车内摆放均匀，当前轮遇到障碍物A时，售货员向下按扶把，这时手推车可以视为\_\_\_\_\_杠杆，支点是\_\_\_\_\_（写出字母）；当后轮遇到障碍物A时，售货员向上提扶把，这时支点是\_\_\_\_\_，手推车可以视为\_\_\_\_\_力杠杆。



- 2、用细线拴住一端粗、一端细的实心胡萝卜并悬挂起来，静止后胡萝卜的轴线水平，如图所示；在拴线处沿竖直方向将胡萝卜切成A、B两段。  $G_A$  \_\_\_\_\_  $G_B$ （填写“>、<或=”）



- 3、园艺师傅使用如图所示的剪刀修剪树枝时，常把树枝尽量往剪刀轴O靠近，这样做的目的是为了（ ）



- A. 减小阻力                                      B. 增大动力臂，从而更省力  
C. 减小阻力臂，从而更省力      D. 更省距离
- 4、某人将一根木棒的一端抬起，另一端搁在地上，在抬起的过程中（棒竖直时除外）所用力始终竖直向上，则用力大小（ ）
- A、保持不变                                      B、逐渐增大  
C、逐渐减小                                      D、先减小后增大

- 5、某人用一始终与直杆AB垂直的力，把直棒从水平位置向上拉，在此过程中拉力F的大小（ ）

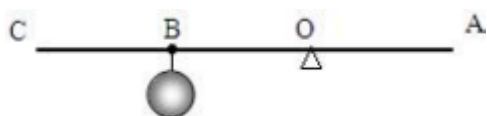
- A、保持不变                                      B、逐渐增大

C、逐渐减小

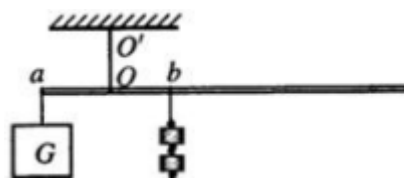
D、先增大后减小

6、如下图所示，O为杠杆AC的支点，在B处挂一小球， $AO=OB=BC$ ，为使杠杆在水平位置平衡，请画出施加在杠杆上的最小动力 $F_1$ 及相应的力臂 $L_1$ 。

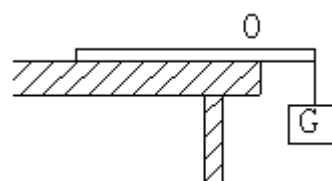
7、如图是渔民在小河捕鱼的一种方式，请画出此渔民扳渔网的杠杆示意图，画出支点、动力及动力臂、阻力及阻力臂



8、一把杆秤不计自重，提纽到秤钩距离是4cm，秤砣质量250g。用来称质量是2kg的物体，秤砣应离提纽多远，秤杆才平衡？若秤杆长60cm，则这把秤最大能称量多少千克的物体？



9、如图示，一根质量均匀的直尺放在水平的桌面上，全长的 $\frac{1}{4}$ 伸出桌面，在伸出端挂一重5N的物体G时，直尺仍然恰好保持平衡，则此直尺重为多少？



### 【能力拓展】

1、一端粗一端细的直棒AB，两端各放一支蜡烛，然后支起来并使两端平衡，如下图所示，设两支蜡烛完全相同，燃烧过程也相同，燃烧一段时间后，此装置将（ ）

A. 仍然平衡

- B. A端下降
- C. B端下降
- D. 不能判断

