

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 $G=15$ 牛。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。

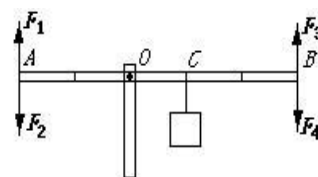


图 1

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)

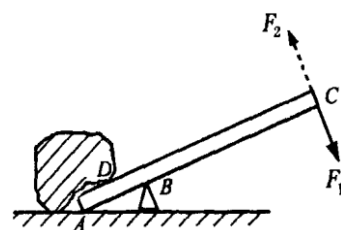


图 2

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。

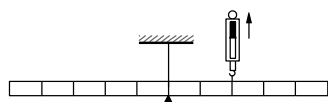


图 3

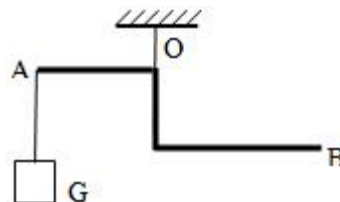


图 4

【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、 $2F=F'$

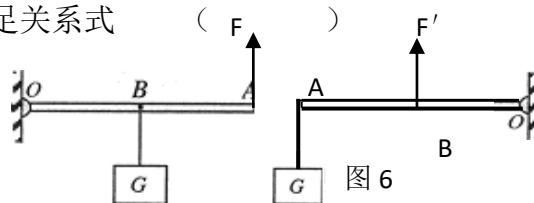


图 6

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？

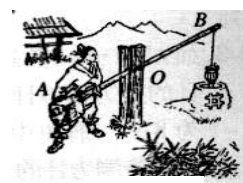
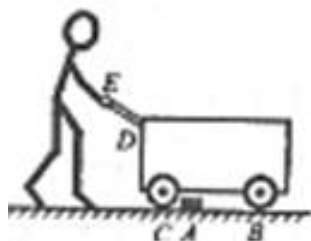


图 7

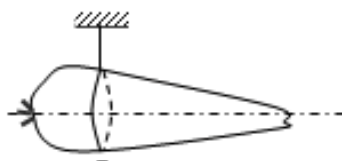
巩固案

【巩固提高】

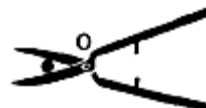
- 1、列车上有出售食品的手推车（如图所示）。若货物在车内摆放均匀，当前轮遇到障碍物 A 时，售货员向下按扶把，这时手推车可以视为_____杠杆，支点是_____（写出字母）；当后轮遇到障碍物 A 时，售货员向上提扶把，这时支点是_____，手推车可以视为_____力杠杆。



- 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()

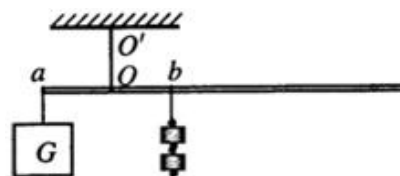
- A、保持不变
B、逐渐增大
C、逐渐减小
D、先增大后减小

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 。

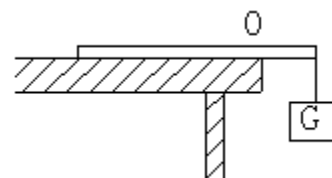
7、如图是渔民在小河捕鱼的一种方式，请画出此渔民扳渔网的杠杆示意图，画出支点、动力及动力臂、阻力及阻力臂



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

