

### 4.1.3 杠杆平衡的条件

#### 预习导航

##### 【预习目标】

- 1、知道杠杆的平衡。
- 2、理解杠杆的平衡条件：动力 $\times$ 动力臂=阻力 $\times$ 阻力臂。

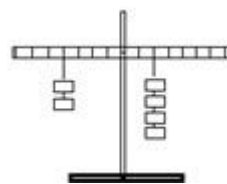
##### 【预习内容】

- 1、杠杆处于\_\_\_\_\_状态或\_\_\_\_\_状态称为杠杆的平衡。
- 2、杠杆的平衡条件是：\_\_\_\_\_。用字母可表示为\_\_\_\_\_。

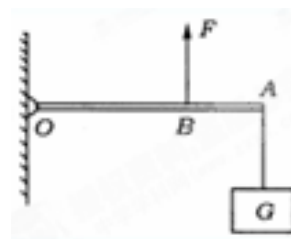
##### 【尝试练习】

- 1、处于平衡状态的杠杆，（ ）  
A、静止不动  
B、静止在水平位置  
C、匀速转动  
D、以上都有可能
- 2、两个力作用在杠杆的两端，使杠杆平衡，则（ ）  
A、这两个力的大小必须相等  
B、这两个力的力臂必须相等  
C、力臂较长的那个力必须大  
D、力臂较长的那个力必须小
- 3、如图所示，从O点起，两边挂相同的钩码分别是2个和4个，下列哪种情况还能保持平衡（ ）

- A、两边钩码各向支点处移近一格
- B、两边钩码各减少一个
- C、两边钩码各向支点处移远一格
- D、两边钩码各减少一半



- 4、如图，轻质杠杆OA可绕O点转动，AB=0.1米，OB=0.2米。A点处挂一质量为2千克的物体G，B点处加一竖直向上的力F，杠杆在水平位置平衡，则物体G的重力大小为\_\_\_\_\_牛，力F大小为\_\_\_\_\_牛。



5、用撬棒撬起重 500 牛的石块，已知动力臂为 1.5 米，阻力臂是 30 厘米，动力臂与阻力臂的比是\_\_\_\_\_，撬起这块石头至少要用\_\_\_\_\_牛的力。

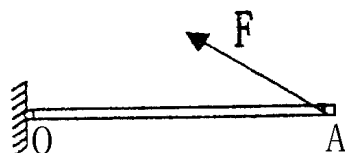
6、如图所示是一根重为  $G$  的粗细均匀的铜棒  $OA$ ，能绕支点  $O$  自由转动。现用力作用于棒的  $A$  端，使棒  $OA$  在水平位置上保持平衡。当力  $F$  由图示方向逐渐转到竖直方向时，力  $F$  的大小（ ）

A、逐渐减小

B、保持不变

C、逐渐增大

D、先减小，后增大



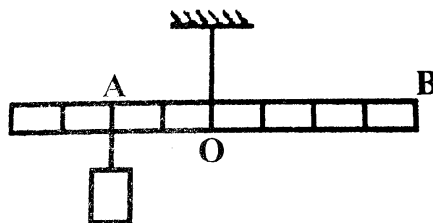
7、如图所示为等刻度轻质杠杆， $A$  处挂一个重为 2 牛的物体，若要使杠杆在水平位置平衡，则在  $B$  处施加的力（ ）

A、可能是 0.5 牛

B、一定是 1 牛

C、可能是 2 牛

D、一定是 2 牛



8、如图所示，一根粗细均匀的铁丝，支在中点恰好在水平位置平衡。如果将左边的一半弯折并叠放在左端另一半的上边，则此时铁丝的平衡情况是

A、保持平衡

B、右端下降

C、左端下降

D、无法判断



【我的困惑】

\_\_\_\_\_。

\_\_\_\_\_。

## 巩固案

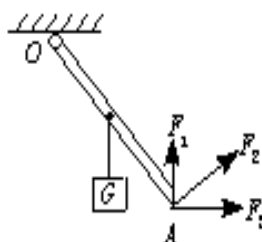
### 一、选择题

1、一个杠杆已经处于平衡状态,如果在这个杠杆上再施加一个作用力,则( )

- A、杠杆仍有可能平衡,只要这个力加在动力一边
- B、杠杆仍有可能平衡,只要这个力加在阻力一边
- C、杠杆仍有可能平衡,只要这个力的作用线通过支点
- D、杠杆不可能平衡,因为多了一个力

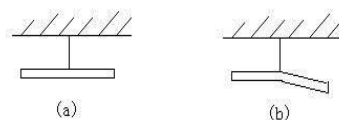
2、如右图所示要使杠杆平衡,作用在  $A$  点上的力分别为  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ , 其中最小的力是( )

- A、沿竖直方向的力  $F_1$  最小
- B、沿垂直杠杆方向的力  $F_2$  最小
- C、沿水平方向的力  $F_3$  最小
- D、无论什么方向用力一样大



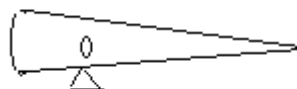
3、一根粗细均匀的铁棒支在中点时刚好处于平衡,如图(a)所示.如果将右端弯成如图(b)所示的情况,铁棒将( )

- A. 顺时针转动
- B. 逆时针转动
- C. 静止不动
- D. 以上三种情况都有可能



4、如图所示,一根粗细不均匀的棒,若把支点放在  $O$  处,棒恰好沿水平方向平衡,若将棒从  $O$  处锯成  $A$ 、 $B$  两段,则( )

- A、细端一段重
- B、两端一样重
- C、粗端一段重
- D、无法确定



5、如果有架托盘天平是不等臂的,天平的左臂比右臂稍长,则用这架天平来称量物体的质量,称出物体的质量数值( )

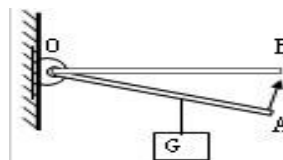
- A、比实际物体的质量大些
- B、比实际物体的质量小些
- C、与实际物体的质量一样大
- D、比实际物体的质量可能大些,也可能小些

6、一把刻度准确的杆秤，秤砣一不小心被碰掉一块，若仍用这秤砣去称量物体，其读数（ ）

- A、比实际值大      B、比实际值小      C、与实际值相同      D、无法判断

7、如图所示，作用在杠杆一端且始终与杠杆垂直的力  $F$ ，将杠杆缓慢地由位置 A 拉至位置 B，力  $F$  在这个过程中（ ）

- A、变大      B、变小  
C、不变      D、先变大后变小



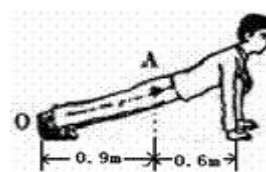
8、如图所示，一根重木棒在水平动力（拉力） $F$  的作用下以  $O$  点为轴，由竖直位置逆时针匀速转到水平位置的过程中，若动力臂为  $l$ ，动力与动力臂的乘积为  $M$ ，则（ ）

- A、 $F$  增大， $l$  增大， $M$  增大  
B、 $F$  增大， $l$  减小， $M$  减小  
C、 $F$  增大， $l$  减小， $M$  增大  
D、 $F$  减小， $l$  增大， $M$  增大



## 二、计算题

9、如图所示，某同学在做俯卧撑运动，可将他视为一个杠杆，他的重心在  $A$  点，重力为  $500\text{N}$ ，那么他将身体撑起，地面对双手的支持力至少多大？



10、如图所示，用撬棒匀速撬起一块石板，已知  $A$  处所用的竖直向下的动力是  $100\text{N}$ ，动力臂是  $1\text{m}$ ，阻力臂是  $20\text{cm}$ ， $OA$  为  $1.2\text{m}$ ，求石板被撬动时，石板对撬棒的阻力是多少？若在  $A$  处改用垂直撬棒向下的力来撬石板，则至少需要多大的力？

