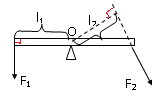
**杠杆分类及应用**



日期： 时间： 姓名：

Date: Time: Name:

初露锋芒



|  |  |
| --- | --- |
| **学习目标**  **&**  **重难点** | 1．识记杠杆分类，并会判断杠杆的类型  2．掌握杠杆的动态变化及应用  3．识记杠杆实验原理 |
| 1．杠杆的分类  2．杠杆实验 |

 根深蒂固

1、杠杆分类

（1）由杠杆的平衡条件：F1×L1=F2×L2，按照力臂的不同可分为：当L1\_\_\_\_L2时，F1\_\_\_\_F2，省力杠杆；当L1\_\_\_\_L2时，F1\_\_\_\_F2，等臂杠杆；当L1\_\_\_\_L2时，F1\_\_\_\_F2，费力杠杆。

（2）杠杆的特点及实例

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 结构特征 | 特点 | 应用举例 |
| \_\_\_\_杠杆 | 动力臂大于阻力臂 | 省\_\_\_\_、费\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| \_\_\_\_杠杆 | 动力臂小于阻力臂 | 费\_\_\_\_、省\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| \_\_\_\_杠杆 | 动力臂等于阻力臂 | 不省力、不费力 | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

2、杠杆实验

“探究杠杆平衡条件”实验及实验步骤：

（1）将铁架台放在水平桌面上，安装杠杆，调节\_\_\_\_\_\_\_\_使杠杆在\_\_\_\_\_\_\_\_平衡，目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）用弹簧测力计测出\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（3）将不同的钩码个数组成两个钩码组，分别将两个钩码组悬挂在杠杆上支点\_\_\_\_\_\_\_\_侧，调节位置直至杠杆\_\_\_\_\_\_\_\_平衡，测出力和对应的力臂填入表格；

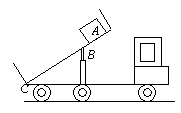
（4）保持力臂不变，改变\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，使杠杆重新水平平衡，将对应的力和力臂填入表格；

（5）保持力不变，改变\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，使杠杆重新水平平衡，将对应的力和力臂填入表格。

 枝繁叶茂

1、杠杆分类

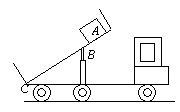
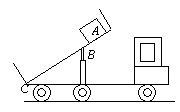
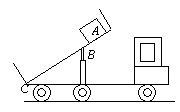
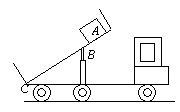
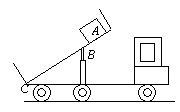
**知识点一：省力杠杆**

【例1】如图是自卸车的示意图，车厢部分视为杠杆，则下列分析正确的是 （ ）

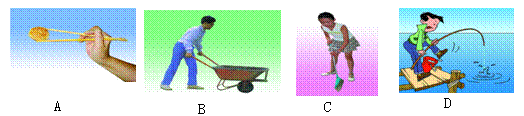
A．B点是支点，液压杆施的力是动力，货物重是阻力

B．B点是支点，物体A放在车厢前部可省力

C．C点是支点，物体A放在车厢后部可省力

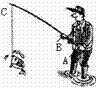
D．C点是支点，物体A放在车厢前部可省力

【例2】“给我一个支点和一根足够长的棍，我就能撬起整个地球。”下列生产和生活中的杠杆与阿基米德设想的杠杆属于同一类型的是 （ ）

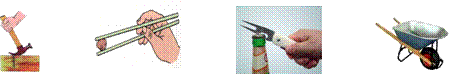


**知识点二：费力杠杆**

【例1】钓鱼时，钓鱼竿可看成一根杠杆，如图所示，它是一个\_\_\_\_\_\_\_\_（省力/费力）杠杆，其支点位于图中的\_\_\_\_\_\_\_\_点。要使钓起鱼时省力一些，则钓鱼者两只手之间的距离应\_\_\_\_\_\_\_\_（增大/减小http://czwl.cooco.net.cn/files/down/test/2015/11/14/05/2015111405093680659762.files/image012.gif）一些。



【例2】下列机械或工具的使用，属于费力杠杆的是 （ ）



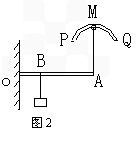
A．羊角锤 B．筷子 C．开瓶器 D．独轮车

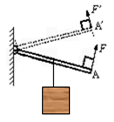
2、杠杆动态变化

**知识点一：一个要素变化**

【例1】如图所示，轻质杠杆OA的B点挂着一个重物，A端用细绳吊在圆环M下，此时OA恰成水平且A点与圆弧形架PQ的圆心重合，那么当环M从P点逐渐滑至Q点的过程中，绳对A端的拉力大小将 （ ）

A．保持不变 B．逐渐增大

C．逐渐减小 D．由大变小再变大

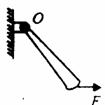
【例2】如图所示，轻质杠杆可绕O转动，在A点始终受一垂直作用于杠杆的力，在从A转动到A’位置时，力F将 （ ）

A．变大 B．变小

C．先变大，后变小 D．先变小，后变大

**知识点二：两个要素变化**

【例1】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

【例2】如图所示，F的方向始终竖直向上，在匀速提升重物G的过程中 （ ）

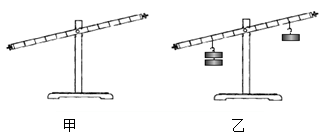
A．F大小不变 B．F逐渐变大

C．F逐渐变小 D．F先逐渐变小后逐渐变大

3、杠杆实验

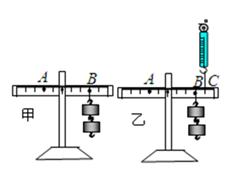
**知识点一：探究杠杆平衡条件实验**

【例1】在“研究杠杆平衡条件”实验中：

（1）实验前出现图甲情况，为使杠杆在水平位置平衡，应将杠杆左端的螺母向\_\_\_\_\_\_\_\_调（填“左”或“右”）。

（2）实验过程中出现图乙所示情况，为了使杠杆在水平位置平衡，这时应将右边的钩码向\_\_\_\_\_\_\_\_（填“左”或“右”）移动\_\_\_\_\_\_\_\_格。

（3）图乙中杠杆水平平衡后，在杠杆左右两边钩码下同时加一个相同的钩码，这时杠杆将\_\_\_\_\_\_\_\_。（填“保持水平平衡”、“顺时针转动”或“逆时针转动”）

【例2】在探究杠杆平衡条件的实验中：

（1）小丽把杠杆支在支架上，调节杠杆两端的平衡螺母，使杠杆在\_\_\_\_\_\_\_位置平衡。

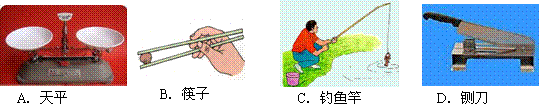
（2）如图甲，在杠杆的B处挂2个相同的钩码，要使杠杆仍然在水平位置平衡，则在杠杆的A处应该挂\_\_\_\_\_\_\_个同样的钩码。

（3）如图乙，用弹簧测力计在C处竖直向上拉，当弹簧测力计逐渐向右倾斜时，杠杆仍然在水平位置平衡，则测力计的拉力F\_\_\_\_\_\_\_（选填“变大”、“变小”、“不变”），原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

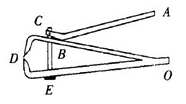
随堂检测

1、动力臂小于阻力臂的杠杆是\_\_\_\_\_\_\_\_杠杆；动力臂大于阻力臂的杠杆是\_\_\_\_\_\_\_\_杠杆；动力臂等于阻力臂的杠杆是\_\_\_\_\_\_\_\_杠杆。（填“省力”“费力”或“等臂”）

2、下图例举了一些杠杆原理在生活中的应用，其中属于省力杠杆的是 （ ）



3、如图所示，是一种指甲刀的结构示意图，下列说法正确的是 （ ）

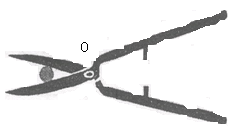
A．ABC是一个省力杠杆

B．D处刀刃较薄，可以增大压力

C．杠杆ABC上有粗糙的花纹，可以减小摩擦

D．指甲刀只有两个杠杆，一个省力杠杆，一个费力杠杆

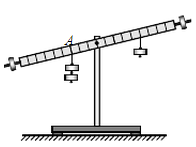
4、如图，园艺师傅使用剪刀修剪树枝时，常把树枝尽量往剪刀轴O靠近，这样做的目的是为了（ ）

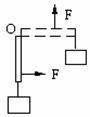
A．增大阻力臂，减小动力移动的距离

B．减小动力臂，减小动力移动的距离

C．增大动力臂，省力

D．减小阻力臂，省力

5、在探究杠杆平衡条件的实验中，先把杠杆架在支架上，通过调节平衡螺母，使杠杆在水平位置平衡。当左侧钩码处于如图所示的A位置时，应将右侧的钩码向\_\_\_\_\_\_\_\_移动（选填“左”或“右”）\_\_\_\_\_\_\_格（每格长度相同），可使杠杆在水平位置平衡。

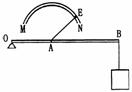
6、如图所示，一直杆可绕O点转动，杆下挂一重物，为了提高重物，用一个始终跟杆垂直的力F使直杆由竖直位置慢慢转动到水平位置，在此过程中这个直杆 （ ）

A．始终是省力杠杆

B．始终是费力杠杆

C．先是省力杠杆，后是费力杠杆

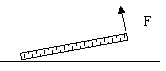
D．先是费力杠杆，后是省力杠杆

7、如图所示，O为杠杆的支点，在杠杆的右端B点挂一重物。MN是以A为圆心的弧形导轨，绳的一端系在杠杆的A点，另一端E可以在弧形导轨上自由滑动。当绳的E端从导轨的一端N点向另一端M点滑动的过程中，杠杆始终水平，绳AE对杠杆拉力的变化情况 （ ）

A．先变小，后变大 B．先变大，后变小

C．一直变小 D．一直变大

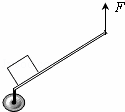
8、如图所示，用水平放置轻质杠杆把重物匀速提升的过程中，力F方向始终跟杠杆垂直，那么力F的大小 （ ）

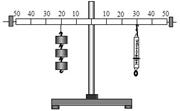
A．先变小再变大

B．逐渐变大

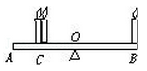
C．杠杆水平放置时力F最小

D．杠杆水平放置时力F最大

9、如图是一种拉杆式旅行箱的示意图，使用时相当于一个\_\_\_\_\_\_\_\_（填“省力”或“费力”）杠杆，若箱和物品共重100N，设此时动力臂是阻力臂的5倍，则抬起拉杆的力F为\_\_\_\_\_\_\_\_N。

10、在探究杠杆平衡条件的实验中，保持杠杆在水平位置平衡，就可以直接从杠杆上读出\_\_\_\_\_\_\_\_。如图所示，在支点左侧20cm刻度处挂3个重均为0.5N的钩码，右侧30cm刻度尺用弹簧测力计沿竖直拉杠杆，使其水平平衡，此时弹簧测力计拉力为\_\_\_\_\_\_\_\_N。保持弹簧测力计悬挂点不变，使其拉力方向斜向右下方，仍使杠杆水平平衡，弹簧测力计示数变\_\_\_\_\_\_\_\_。

11、如图，粗细均匀的直尺AB，将中点O支起来，在B端放一支蜡烛，在AO的中点O′上放两支蜡烛，如果将三支完全相同的蜡烛同时点燃，它们的燃烧速度相同。那么在蜡烛燃烧的过程中，直尺AB将（ ）

A．始终保持平衡

B．蜡烛燃烧过程中A端逐渐上升，待两边蜡烛燃烧完了以后，才恢复平衡

C．不能保持平衡，A端逐渐下降

D．不能保持平衡，B端逐渐下降

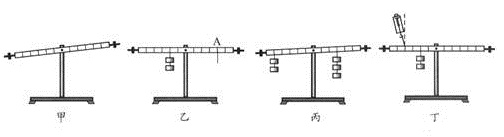
12、小明用杠杆、一盒钩码和弹簧测力计等器材，做“探究杠杆平衡条件”的实验。

（1）实验开始时，杠杆的位置如图甲所示。为使杠杆在水平位置平衡，应将右端的平衡螺母向\_\_\_\_\_\_\_\_移动；或将左端的平衡螺母向\_\_\_\_\_\_\_\_移动（选填“左”或“右”）。

（2）小明调节杠杆水平平衡后，在杠杆左侧挂2个钩码，图乙所示。要使杠杆水平平衡，应在A处挂\_\_\_\_\_\_\_\_个钩码。

（3）小明再次在杠杆的两端挂上钩码，杠杆的状态如图丙所示。小明又调节平衡螺母，使杠杆恢复水平平衡。然后记录下动力、阻力、动力臂和阻力臂的数值。他分析实验数据时，发现得不到正确的“杠杆的平衡条件”，其原因是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）当弹簧测力计由竖直向上拉杠杆变成斜向上拉，如图丁所示。若杠杆仍在水平位置静止，则弹簧测力计的示数一定\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“变大”、“不变”或“变小”）。



13、将重为5N和15N的甲、乙两物体分别挂在杠杆的左、右两端，若杠杆的重力忽略不计，当杠杆平衡时，左、右两力臂长之比为 （ ）

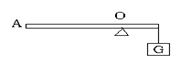
A．3:1 B．2:1 C．1:3 D．4:1

14、一根长2.2m的粗细不均匀的木料，一端放在地面上，抬起它的粗端要用680N的力；若粗端放在地上，抬起它的另一端时需要用420N的力，求：（1）木料重多少？（2）木料重心的位置。

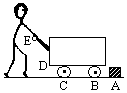
 瓜熟蒂落

1、杠杆有三类，即省力杠杆、费力杠杆和等臂杠杆。在撬棒、天平、铡刀、扳手、酒瓶起子、理发剪刀、钓鱼竿等常见杠杆中，属于省力杠杆的有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；属于费力杠杆的有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，属于等臂杠杆的有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

2、如图，O为支点，在A端施加一个力使杠杆在水平位置平衡，则这个杠杆为 （ ）

A．一定省力 B．一定费力

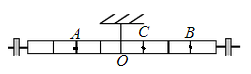
C．不省力也不费力 D．都有可能

3、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。

4、如图所示，杠杆上有两个质量不等的球m1>m2，杠杆在水平位置平衡，杠杆自重不计。如果两球以相同的速度向支点运动，则杠杆 （ ）

A．仍能平衡 B．不能平衡，左侧将下沉

C．不能平衡，右侧将下沉 D．条件不够，无法判断



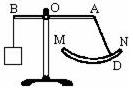
5、李彬在“探究——杠杆平衡的条件”时，使用的杠杆如图所示：

（1）实验前，应先调节杠杆两端的螺母，使杠杆在\_\_\_\_\_\_\_\_位置平衡；

（2）如果在杠杆的A处挂三个相同的钩码，则在B处要挂\_\_\_\_\_\_\_\_个同样的钩码，杠杆才能仍然保持在水平位置平衡；

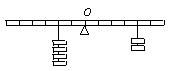
（3）如果在杠杆的C处挂总重1.5N的钩码，用弹簧测力计作用在B处，要使杠杆在水平位置平衡，且弹簧测力计的示数最小为\_\_\_\_\_\_\_\_N，应\_\_\_\_\_\_\_\_拉弹簧测力计。

6、如图所示，杠杆AB可绕O转动，绳AD连在以A为圆心的弧形导轨MN上，D可在MN上自由滑动，当绳的D端从N向M滑动过程中，杠杆仍保持平衡，则AD对杠杆的拉力变化情况是\_\_\_\_\_\_\_\_。



7、如图所示，把一根均匀的米尺，在中点*O*支起，两端各挂四个钩码和两个钩码，恰好使米尺平衡，按下列方式增减钩码或移动钩码，下列几种方式仍能保持米尺平衡的是 （ ）

A．两边各加一个钩码

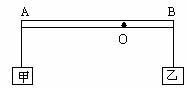


B．两边钩码各向外移动一格

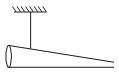
C．左边增加一个钩码，右边向外移动一格

D．左右两边的钩码各减少一个

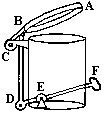
8、如图所示，AB是一个质量不计的杠杆，支点为O，杠杆AB两端分别挂有甲、乙两个物体，杠杆平衡，已知甲物体的质量是1.5千克，乙物体的质量为4.5千克，AB长2米，则支点O应距A点\_\_\_\_\_\_\_\_米。



9、如图所示，一根粗细不均匀的木料，在O点支撑恰能平衡，如果将木料从O点锯断，则 （ ）

A．粗端较重 B．细端较重

C．粗细两端一样重 D．无法判断

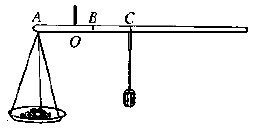
10、室内垃圾桶平时桶盖关闭不使垃圾散发异味，使用时用脚踩踏板，桶盖开启。如图所示，根据室内垃圾桶的结构示意图可确定 （ ）

A．桶中只有一个杠杆在起作用，且为省力杠杆

B．桶中只有一个杠杆在起作用，且为费力杠杆

C．桶中有两个杠杆在起作用，用都是省力杠杆

D．桶中有两个杠杆在起作用，一个是省力杠杆，一个是费力杠杆

11、秤砣质量为1千克，秤杆和秤盘总质量为0.5千克，定盘星到提纽的距离OB为2厘米，秤盘到提纽的距离OA为10厘米，如图所示，若有人换了一个质量为0.8千克的秤砣，实际3千克的物品，让顾客误以为得到物品的质量是多少？

12、在探究“杠杆的平衡条件”的实验中，某同学记录了三次实验数据如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验次数 | 动力F1/N | 动力臂L1/m | 阻力F2/N | 阻力臂L2/m |
| 1 | 2.0 | 0.04 | 4.0 | 0.02 |
| 2 | 1.0 | 0.02 | 0.5 | 0.01 |
| 3 | 2.5 | 0.03 | 1.5 | 0.05 |

（1）这三次实验数据中有一次是错误的，错误数据的实验次数是\_\_\_\_\_\_\_\_，由正确实验结果可得杠杆的平衡条件是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）如图甲所示，当在A处挂了三个钩码时，要使杠杆平衡，应在C处挂\_\_\_\_\_\_\_\_个钩码（每个钩码的质量相等）。

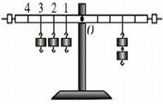
（3）若某次实验中用弹簧测力计竖直向上拉杠杆一端的A点，如图乙所示，杠杆平衡时弹簧测力计的示数为Fa，若在A点斜向上拉，杠杆要求在水平位置再次平衡时，弹簧测力计的示数为Fb，则Fa\_\_\_\_\_\_\_Fb（填“大于、小于、等于”）。

（4）实验中，用图丙所示的方式悬挂钩码，杠杆也能水平平衡（杠杆上每格等距），但老师却提醒大家不要采用这种方式，这主要是因为该种方式 （ ）

A．一个人无法独立操作 B．需要使用太多的钩码

C．力臂与杠杆不重合 D．力和力臂数目过多





甲

乙

乙

丙

（5）图丙中，不改变支点O右侧所挂的两个钩码及其位置，保持左侧第\_\_\_\_\_\_\_\_格的钩码不动，将左侧另外两个钩码改挂到它的下方，杠杆仍可以水平平衡。

（6）有一组同学通过实验获得了如下数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 动力 | 动力臂 | 阻力 | 阻力臂 |
| 4N | 5cm | 5N | 4cm |

于是他们认为杠杆的平衡条件是：动力+动力臂=阻力+阻力臂。你认为他们的实验存在的问题是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

13、重力为150N的金属块*G*1静止在水平地面上，现将金属块用细绳挂在轻质杠杆的A端，B端悬挂重力G2的物体，如图所示，此时杠杆在水平位置平衡，已知B端所挂物体的重力为40N，OA:OB=2:5则

（1）A端受到绳子向下的拉力为多少？

G1

O

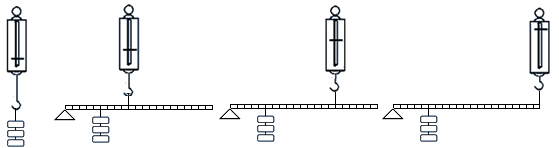
A

B

G2

（2）此时地面对金属块G1的支持力为多少？

14、某同学研究杠杆的使用特点，他先用弹簧测力计直接提三个钩码。然后在杠杆上挂三个相同的钩码，且保持位置不变，他三次用弹簧测力计提着杠杆使杠杆水平静止，研究过程如图所示，请仔细观察图中的操作和测量结果，然后归纳得出初步结论。



（*a*）

（*b*）

（*c*）

（*d*）

（1）比较图（*a*）、（*b*）[或（*a*）、（*c*）或（*a*）、（*d*）]，可知：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

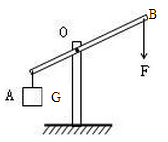
（2）比较图中（*b*）、（*c*）、（*d*）可知：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

能力提升

1、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C，在这个过程中的动力F （ ）

A．变大 B．变小

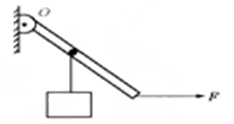
C．先变小后变大 D．先变大后变小

2、用图所示的杠杆提升重物，设作用在A端的力F始终竖直向下，在将重物慢慢提升到一定高度的过程中，F的大小将 （ ）

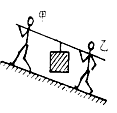
A．保持不变 B．逐渐变小

C．逐渐变大 D．先变大，后变小

3、如图，一个直杠杆可绕轴O转动，在直杆的中点挂一重物，在杆的另一端施加一个方向始终保持水平的力F，将直杆从竖直位置慢慢抬起到水平位置过程中，力F大小的变化情况是 （ ）

A．一直增大 B．一直减小

C．先增大后减小 D．先减小后增大

4、甲、乙两个身高相同的人抬着一个木箱沿斜坡上山，木箱的悬点恰好在抬杠的中央。如图所示，则甲、乙两人所用的力F甲与F乙的关系是 （ ）

A．F甲=F乙 B．F甲>F乙

C．F甲<F乙 D．已知条件不足，所以无法判断