

9.1 杠杆

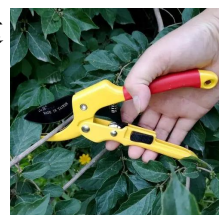
一、选择题

1. 使用各种简单机械，可以使我们的工作和生活更省力、更方便。下列工具中属于省力杠杆的是（ ）

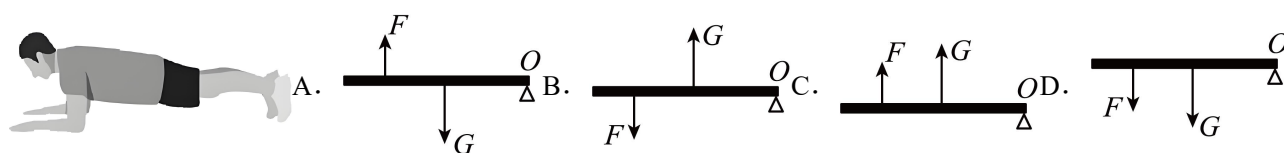


2. 如图所示，园艺工人在修剪枝条时，常把枝条尽量往剪刀的轴处靠近。园艺工人这样做可以省力，这是因为（ ）

- A. 增大了动力臂
B. 增大了动力
C. 减小了动力臂
D. 减小了阻力臂

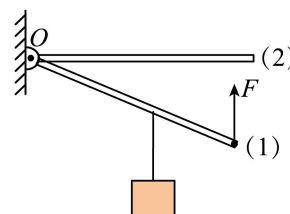


3. 平板支撑是一种类似于俯卧撑的肌肉训练方法，可以有效塑造腰部、腹部和臀部的线条，如题图所示。能正确表示人在平板支撑时的杠杆示意图是（ ）



4. 如图所示，作用在杠杆一端且始终沿竖直向上的力 F ，将杠杆缓慢地由位置（1）拉至位置（2），力 F 在这个过程中（ ）

- A. 变大 B. 变小 C. 不变 D. 先变大后变小

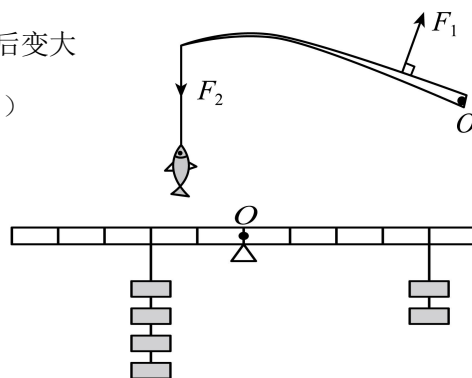


5. 如图所示钓鱼竿可看成是一个杠杆。一手握住 O 点不动，另一手施加动力 F_1 且其方向始终与鱼竿垂直。把鱼向上缓慢提起的过程中， F_1 的大小（ ）

- A. 逐渐变大 B. 逐渐变小 C. 保持不变 D. 先变小，后变大

6. 如图所示的杠杆恰好平衡，下列哪一种情况还能保持平衡（ ）

- A. 将左右两钩码组各减少一个钩码
B. 将左右两钩码组各向内移动一格
C. 将左右两钩码组各减少一半钩码
D. 将左右两钩码组各向外移动一格



二、填空题

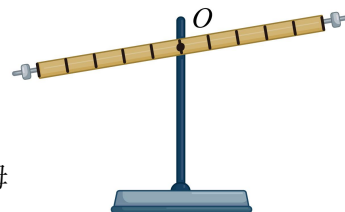
7. 杠杆：一根硬棒，在_____的作用下能绕着_____转动，这根硬棒就是一个杠杆。杠杆可以绕其转动的点是_____；使杠杆转动的力是_____；阻碍杠杆转动的力是_____；从支点到动力作用线的距离是_____；从支点到阻力作用线的距离是_____。

8. 杠杆的平衡条件

(1) 杠杆平衡：当动力和阻力对杠杆的转动效果互相抵消时，杠杆将处于_____，这种状态叫作杠杆平衡。

(2) 通过力的作用点沿力的作用方向的直线叫作_____。从支点到力的作用线的距离叫作_____。从支点 O 到动力 F_1 的作用线的距离 L_1 叫作_____；从支点 O 到阻力 F_2 的作用线的距离 L_2 叫作_____。

(3) 杠杆的平衡条件：_____，或写成 $F_1L_1=F_2L_2$ 。

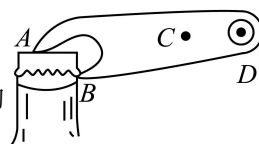


9. 杠杆在如图所示的位置静止，为使杠杆在水平位置平衡，应将平衡螺母向_____（选填“左”或“右”）端调节。

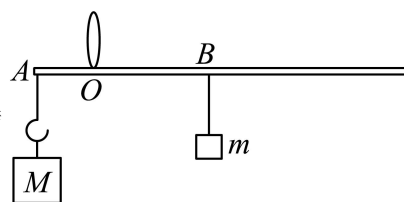
10. 如图所示是常用的核桃夹，当用力握住 C 点夹核桃时，可把_____点看作支点，此时核桃夹相当于一个_____杠杆，动力臂_____阻力臂（选填“大于”或“小于”）。若想更省力一点，手应握在_____（选填“靠近”或“远离”） A 点处。



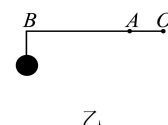
11. 手握图中起瓶器的右端向上用力，便可轻松打开瓶盖。这个起瓶器属于_____（填“省力”或“费力”）杠杆，它的支点在_____点，作用在_____点可能最省力。



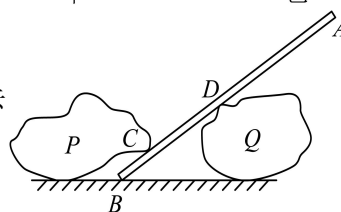
12. 物理兴趣小组自制了一把杆秤，如图所示，杆秤自重不计， A 点与提纽 O 点的距离是 5cm ，铁秤砣的质量 $m=0.6\text{kg}$ 。现称量质量为 M 的重物，杆秤平衡时 B 点与 O 点间的距离是 20cm ，则重物的质量为_____ kg 。



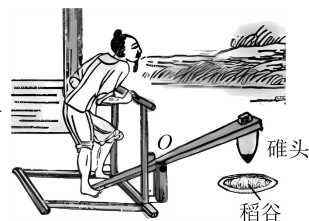
13. 如图甲是嫦娥五号探测车在采集月球表面月壤样本时的情景，机械臂可以简化为图乙中绕 O 点转动的杠杆， $OB=4OA$ ，不计自身重力，当采集质量为 0.8kg 的月壤时（ g 取 1.6N/kg ），在 A 点至少需要施加拉力大小为_____ N ，此机械臂可视为_____（填“省力”或“费力”）杠杆。



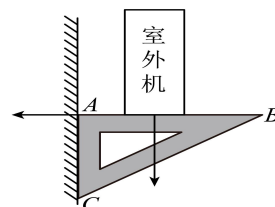
14. 如图所示，用一根自重可忽略不计的撬棒撬石块，若撬棒 C 点受到石块的压力是 1800N ，且 $AB=1.8\text{m}$ ， $BD=0.6\text{m}$ ， $CD=0.4\text{m}$ ，则要撬动该石块所用的最小的力应不小于_____ N 。



15. 如图所示是《天工开物》中记载的脚踏碓（duì），脚踏碓是一种给稻谷去壳的工具，用脚连续踏木杠的一端，另一端的碓头就会连续起落。脚向下踏时，脚踏碓属于_____（选填“省力”“费力”或“等臂”）杠杆；在使用过程中，人脚越靠近 O 点越_____。（选填“省力”或“费力”）

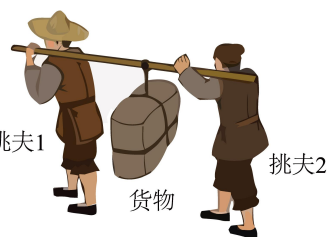


16. 如图所示，用固定在墙上的三角支架 ABC 放置空调室外机。如果 A 处螺钉松脱，则支架会绕 C 点倾翻。已知 AB 长 40cm ， AC 长 30cm 。室外机的重力为 300N ，正好处在 AB 中点处，则 A 处螺钉的水平拉力为_____ N （支架重力不计）。

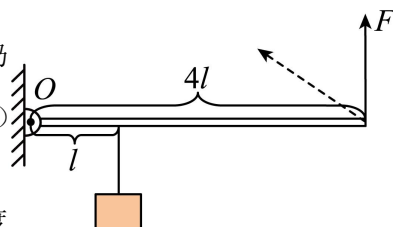


为了安全，室外机的位置应尽量_____（填“靠近”或“远离”）墙壁。

17. 古代挑夫搬运货物情景如图所示。若以挑夫 1 对杆的力为动力，货物对杆的力为阻力，挑夫 2 为支点，则该杆相当于一个_____（选填“省力”“费力”或“等臂”）杠杆；若要使挑夫 1 受到的压力变小，则应将货物沿杆向_____移动，或挑夫 1 向_____（后面两空均选填“左”或“右”）移动。



18. 如图所示，轻质杠杆在一个大小为 100N 的竖直拉力 F 作用下提起一物体，在水平位置保持平衡。若将拉力 F 沿逆时针方向转动 60° ，杠杆仍在水平位置平衡，拉力大小将_____（选填“增大”、“减小”或“不变”）。



三、实验题

19. 实验小组利用以下器材：刻度均匀的杠杆、支架、弹簧测力计、刻度尺、细线和质量相同的钩码若干个，对杠杆的特性进行了如下探究。

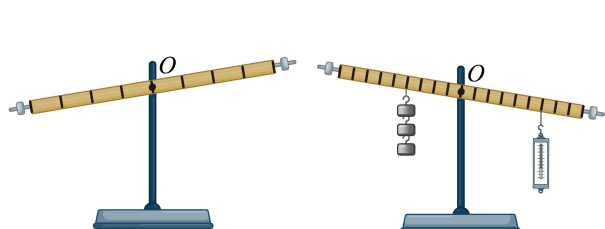


图-1

图-2

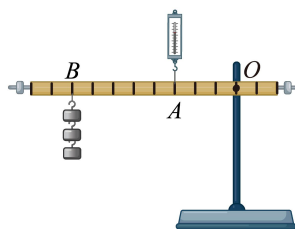


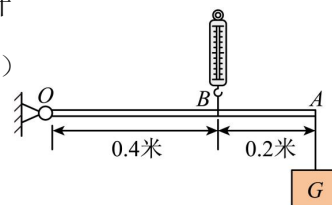
图-3

(1) 实验前，杠杆静止在图-1 所示的位置时，此时的杠杆_____（选填“是”或“不是”）平衡状态；为使得杠杆在水平位置平衡，应将右端的平衡螺母向_____调节，这样做的目的是_____。

(2) 实验时，他们记录了一组数据为动力 $F_1 = 1.5\text{N}$ ，动力臂 $L_1 = 0.2\text{m}$ ，阻力 $F_2 = 1\text{N}$ ，阻力臂 $L_2 = 0.3\text{m}$ ，小华同学测出了这组数据后就得出“动力 $\times$ 动力臂=阻力 $\times$ 阻力臂”的结论，小强同学认为他的结论不一定科学，理由是_____。

(3) 小明把右边的钩码换成弹簧测力计，使杠杆从水平位置慢慢转过一定角度并保持静止，弹簧测力计始终沿竖直方向，如图-2 所示，拉力 F _____（选填“变大”“变小”或“不变”）；

(4) 如图-3 所示装置，若每个钩码的重为 0.5N ，在 A 点竖直向上拉动弹簧测力计使杠杆保持水平平衡，则弹簧测力计的示数_____（选填“大于”“等于”或“小于”） 4N ，原因是_____。



B 卷

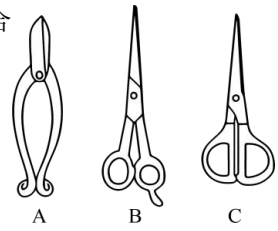
1. 如图所示，一轻质杠杆可绕 O 点转动， A 点处挂上一重物， B 点用弹簧秤竖直向上拉着，杠杆正好在水平位置上平衡，若弹簧秤示数为 9N ，则物体重力为（ ）

- A. 4.5N B. 6N C. 8N D. 10N

2. 劳动教育越来越重要，许多同学在劳动中获得了愉悦的体验，也掌握了许多劳动技能。小芳周末回到乡下姥姥家，她接过姥姥肩膀上的担子学习挑担技巧。假如一个筐子重一个筐子轻（一头重一头轻），在

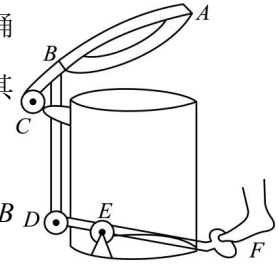
不考虑手臂帮扶的情况下挑起担子，让扁担处于水平平衡。请你根据劳动体验结合杠杆平衡知识，判断下列说法正确的是（ ）

- A. 肩膀应该靠近“轻的一头”
- B. 肩膀应该靠近“重的一头”
- C. 肩膀应该居于扁担正中间
- D. 挑着担子走路，扁担一般会上下“晃动”，“晃动”时一定是一个筐子向上运动，同时另一个筐子向下运动

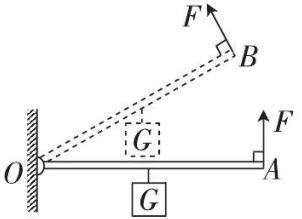


3. 用剪刀剪断铁皮，应使用图中的_____（选填“A”“B”或“C”），因为它是_____（选填“省力”或“费力”）杠杆。

4. 如图所示，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。根据室内垃圾桶的结构示意图可确定桶中有_____个杠杆起作用，其中_____是省力杠杆。



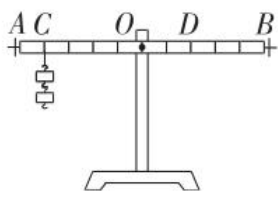
5. 其他条件不变，保持 F 的方向始终与杠杆垂直，将杠杆从 A 位置匀速提升到 B 位置的过程中（如图），动力 F 的力臂将_____，动力 F 的大小将_____。（均选填“变大”“变小”或“不变”）



6. 小明在“探究杠杆的平衡条件”的实验中所用的实验器材有：杠杆、支架、弹簧测力计、刻度尺、细线和质量相同的钩码若干。实验装置如下图所示。

(1)将杠杆中点置于支架上，当杠杆静止时，发现杠杆右端下沉。此时，应把杠杆两端的平衡螺母向_____（选填“左”或“右”）调节，使杠杆在不挂钩码时能_____平衡。实验中总是让杠杆保持水平平衡的好处是_____。

(2)下表所示的是某实验小组测得的两组数据，表格中空缺的数据应该是_____。



实验次序	动力 F_1 /N	动力臂 L_1 /m	阻力 F_2 /N	阻力臂 L_2 /m
1	1.0	0.24	2.0	0.12
2	1.5	0.1	0.5	

(3)分析表中数据可得出杠杆的平衡条件为：_____。

(4)若不计杠杆质量和摩擦，且杠杆刻度均匀，在 C 点挂 2 个钩码时，在 D 点应挂_____个钩码，杠杆才能恢复水平平衡。

(5)在此实验中，多次改变力和力臂的大小主要是为了_____（填字母）。

- A. 减小摩擦
- B. 使每组数据更准确
- C. 多次测量取平均值，减小误差
- D. 获得多组数据，归纳出物理规律

