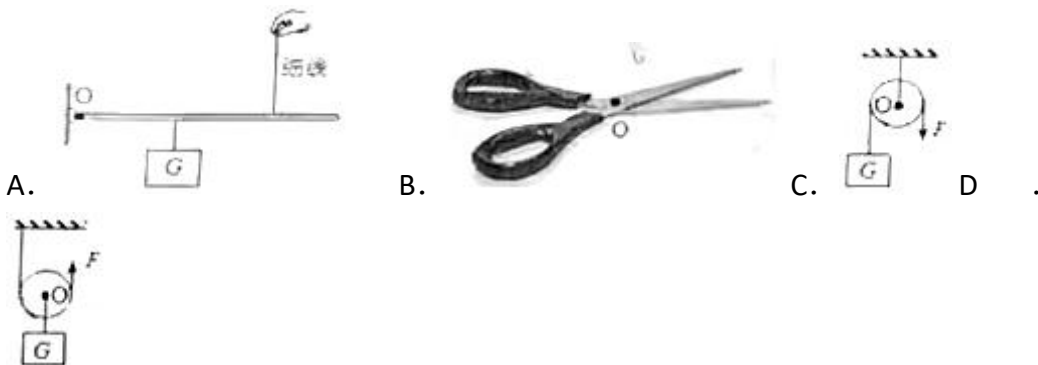


# 简单机械综合练习

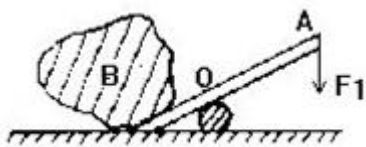
## 第 I 卷（选择题）

### 一. 选择题（共 26 小题）

1. 如图所示，O 点表示杠杆的支点，其中错误的是（ ）



2. 用撬棒撬起大石块，如图所示，下列说法中错误的是（ ）



- A. O 是支点
- B. 动力臂大于阻力臂，可以省力
- C. 这样做只能改变用力方向
- D. 撬起石块时，力垂直于杠杆向下最省力

3. 如图所示的各类杠杆中，属于费距离的是（ ）



门把手



钓鱼杆

C.



镊子

D.



扫帚

4. 下列说法正确的是 ( )

- A. 使用定滑轮可以改变力的方向
- B. 使用定滑轮一定省一半的力
- C. 使用杠杆一定省力
- D. 动力臂与阻力臂的和一定等于杠杆的长度

5. 踮脚是一项很好的有氧运动 (如图), 它简单易学, 不受场地的限制, 深受广大群众的喜爱, 踮脚运动的基本模型是杠杆, 下列分析正确的是 ( )

①脚后跟是支点; ②脚掌与地面接触的地方是支点; ③是省力杠杆; ④是费力杠杆。



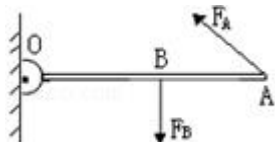
- A. 只有①④
- B. 只有①③
- C. 只有②③
- D. 只有②④

6. 如图, 小明用均匀钢管 ABC 作杠杆将重物撬起, 最省力时支点、动力作用点、阻力作用点应分别为 ( )



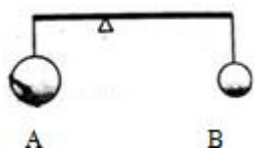
- A. A、B、C
- B. C、A、B
- C. B、A、C
- D. B、C、A

7. 如图所示, 一轻质杠杆 OA 在力  $F_A$ 、 $F_B$  的作用下保持水平平衡, O 为杠杆的支点, 则下列关系式中正确的是 ( )



- A.  $F_A \cdot OA = F_B \cdot OB$
- B.  $F_A \cdot OA < F_B \cdot OB$
- C.  $F_A \cdot OB = F_B \cdot OB$
- D.  $F_A \cdot OA > F_B \cdot OB$

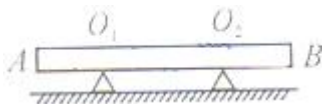
8. 如图所示, 轻质均匀杠杆分别挂有重物  $G_A$  和  $G_B$  ( $G_A > G_B$ ), 杠杆水平位置平衡, 当两端各再加重力相同的物体后, 杠杆 ( )



- A. 仍能保持平衡    B. 不能平衡, 左端下沉  
C. 不能平衡, 右端下沉    D. 不能确定哪端下沉

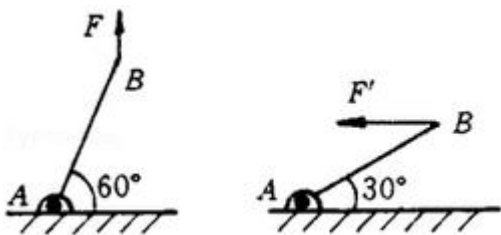
9. 如图所示, 均匀木棒  $AB$  长为  $1\text{m}$ , 水平放置在  $Q_1, Q_2$  两个支点上, 已知  $AQ_1, Q_2B$  的长均为  $0.25\text{m}$ , 若把  $B$  端竖直向上稍微抬起一点距离, 至少要用  $20\text{N}$ , 则下列说法中正确的是 ( )

- (1) 木棒自重  $60\text{N}$   
(2) 若把  $B$  端竖直向下稍微压下一点距离至少要用  $40\text{N}$   
(3) 若把  $A$  端竖直向上稍微抬起一点距离至少要用  $40\text{N}$   
(4) 若把  $A$  端竖直向下稍微压下一点距离至少要用  $60\text{N}$ 。



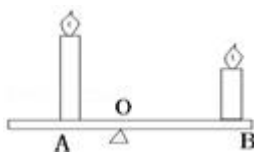
- A. (1) (2)    B. (1) (4)    C. (3) (4)    D. (2) (3)

10. 如图 (a) 所示, 粗细均匀的木棒  $AB$ ,  $A$  端装有水平转轴, 现在  $B$  端用竖直向上的力  $F=10\text{N}$  拉木棒。使木棒与地面成  $60^\circ$  角时平衡。若在  $B$  端改用水平力  $F'$  使木棒和地面成  $30^\circ$  角时平衡, 如图 (b) 所示, 则  $F'$  的大小为 ( )



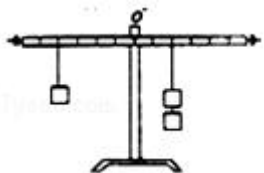
- A.  $5\text{N}$     B.  $10\text{N}$     C.  $17.3\text{N}$     D.  $20\text{N}$

11. 如图所示, 在均匀的杠杆两端分别放上  $A, B$  两支大小相同、长度不等的蜡烛, 这时杠杆平衡。若蜡烛燃烧速度相同, 过一段时间后 [蜡烛未燃完] 杠杆将 ( )



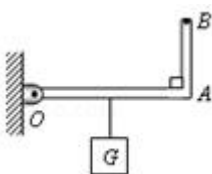
- A. 左端下沉    B. 右端下沉    C. 仍平衡    D. 无法确定

12. 小明实验小组利用如图所示装置探究“杠杆平衡条件”时，在杠杆两侧挂上不同个数的钩码，移动钩码使杠杆在水平位置平衡。这样三次实验后得出结论：动力 $\times$ 支点到动力作用点的距离=阻力 $\times$ 支点到阻力作用点的距离。下列能帮助他得出正确结论的操作是（ ）



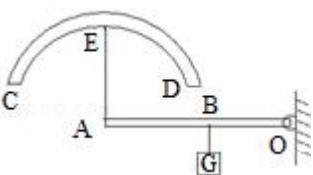
- A. 去掉一侧钩码，换用弹簧测力计在去掉钩码的一侧竖直向下拉
- B. 增加钩码个数，再多次实验使结论更具普遍性
- C. 去掉一侧钩码，换用弹簧测力计在去掉钩码的一侧竖直向上拉
- D. 去掉一侧钩码，在挂钩码的一侧换用弹簧测力计斜向上拉

13. 如图所示。OAB 是杠杆，OA 与 BA 垂直，在 OA 的中点挂一个 10N 的重物，加在 B 点的动力使 OA 在水平位置保持静止（杠杆重力及摩擦均不计），则（ ）



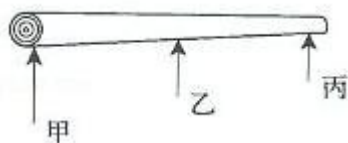
- A. 该杠杆一定是省力杠杆
- B. 作用在 B 点的最小动力等于 5N
- C. 该杠杆一定是费力杠杆
- D. 作用在 B 点的最小动力小于 5N

14. 如图所示，在杠杆 OA 上的 B 点悬挂一重物 G，A 端用细绳吊在小圆环 E 上，且细绳 AE 长等于圆弧 CED 的半径，此时杠杆恰好成水平状态，A 点与圆弧 CED 的圆心重合，E 环从 C 点沿顺时针方向逐渐滑到 D 点的整个过程中，吊绳对 A 端的作用力的大小将的变化情况是（ ）



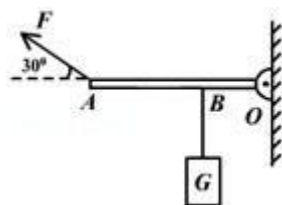
- A. 保持不变
- B. 逐渐变大
- C. 先变大后变小
- D. 先变小后变大

15. 如图所示，甲、乙、丙三个小和尚抬着一根长木头向寺庙走去，甲和尚抬着较粗的一端，乙和尚抬着木头的中间部位，丙和尚抬着较细的一端。则下列判断正确的是（ ）



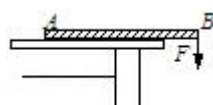
- A. 当丙由于肩膀酸痛而撤掉作用力后，甲的负担顿时变轻，乙的负担顿时加重
- B. 当乙由于肩膀酸痛而撤掉作用力后，甲的负担顿时变重，丙的负担顿时变轻
- C. 当乙的作用力减小时，甲、丙两人的作用力均增加，但  $\Delta F_{\text{甲}} > \Delta F_{\text{丙}}$
- D. 当甲的作用力增加时，乙、丙两人的作用力均减小，但  $|\Delta F_{\text{乙}}| < |\Delta F_{\text{丙}}|$

16. 如图所示，重力不计的杠杆 OA，O 为支点，用力 F 提起重为 30N 的物体，恰在水平位置平衡。已知 OA=80cm，AB=50cm，杠杆与转轴间摩擦忽略不计，下列说法中不正确的是（ ）



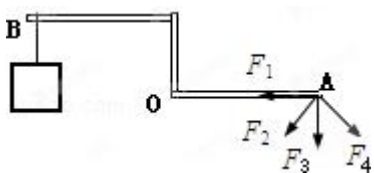
- A. 利用该机械提起重物时不能省功
- B. 拉力 F 的力臂为 40cm
- C. 拉力 F 的大小为 22.5N
- D. 拉力 F 为作用在 A 点的最小动力

17. 如图所示，一根均匀木尺放在水平桌面上，它的一端伸出桌面的外面，伸到桌面外面的部分长度是木尺长的  $\frac{1}{4}$ ，在木尺末端的 B 点加一个作用力 F，当力 F=3 牛时，木尺的另一端 A 开始向上翘起，那么木尺受到的重力为（ ）



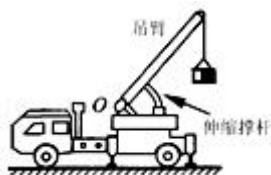
- A. 3 牛 B. 9 牛 C. 1 牛 D. 2 牛

18. 如图所示杠杆中，O 是支点，在 B 端挂一个重物，为使杠杆平衡，要在 A 端加一个力。四个力中数值最小的力是（ ）



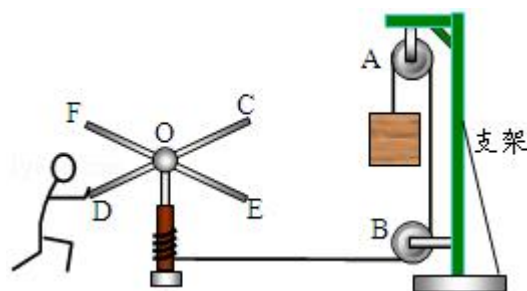
A.  $F_1$  B.  $F_2$  C.  $F_3$  D.  $F_4$

19. 如图为吊车从图示位置向上起吊货物工作示意图，利用伸缩撑杆使吊臂（可伸缩）绕 O 点缓慢转动，伸缩撑杆为圆弧状，伸缩时伸缩撑杆对吊臂的支持力始终与吊臂垂直。下列说法正确的是（ ）



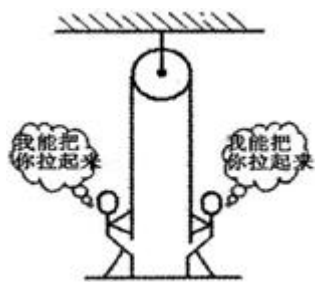
- A. 吊臂是一个省力杠杆
- B. 匀速缓慢顶起长度不变吊臂过程中，伸缩撑杆支持力渐渐变大
- C. 匀速缓慢伸长吊臂，伸缩撑杆不动过程中，撑杆的支持力渐渐变大
- D. 匀速缓慢下降长度不变吊臂过程中，伸缩撑杆支持力渐渐变小

20. 在物理综合实践活动中，小华设计了如图所示的机械模型。推动硬棒 CD 或 EF，使它们在水平面内绕轴 O 转动，即可将绳逐渐绕到轴 O 上，提升重物 G。以下正确的是（ ）



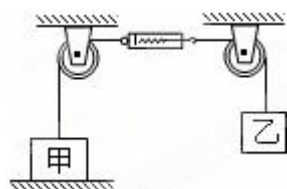
- A. 滑轮 B 为定滑轮，它的作用是能改变力的方向
- B. 硬棒 CD 是费力杠杆
- C. 滑轮 A 是动滑轮，它的作用是省力
- D. 重物上升过程中，轴 O 上增加的绳长小于重物上升的高度

21. 小慧的质量为 50 千克，可以举起 80 千克的杠铃，小宇的质量为 70 千克，可以举起 60 千克的杠铃。他们两人通过如图所示的装置来比赛，双方竭尽全力，看谁能把对方拉起来，比赛结果应该是（ ）



- A. 小慧把小宇拉起 B. 小宇把小慧拉起  
C. 两个都拉不起 D. 两个都拉起

22. 如图所示的实验装置，甲重 40N，乙重 10N，装置静止时不计弹簧测力计自重，则甲对地的压力和弹簧测力计的示数分别是（ ）

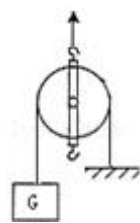


- A. 30N; 40N B. 30N; 10N C. 40N; 10N D. 30N; 50N

23. 在日常生活中，用 10N 的拉力不能提起重 15N 的物体的简单机械是（ ）

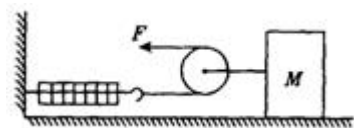
- A. 斜面 B. 一个动滑轮 C. 杠杆 D. 一个定滑轮

24. 如图所示， $G=80\text{N}$ ，在力  $F$  的作用下，滑轮以  $0.4\text{m/s}$  的速度匀速上升，不计摩擦及滑轮重，则物体的速度和力  $F$  的大小分别是（ ）



- A.  $0.8\text{m/s}$ , 160N B.  $0.8\text{m/s}$ , 40N C.  $0.4\text{m/s}$ , 160N D.  $0.2\text{m/s}$ , 40N

25. 如图所示, 物体  $M$  放在水平桌面上。现通过一动滑轮 (质量和摩擦均不计) 在绳子自由端施加一拉力  $F$ , 拉着  $M$  向左做匀速直线运动, 此时弹簧测力计 (质量可忽略) 示数为  $10\text{N}$ 。若在  $M$  上加放一物块  $m$ , 要保持  $M$  向左继续做匀速直线运动, 需在绕过动滑轮绳子的自由端施加一拉力  $F'$ , 则 ( )



- A.  $M$  运动时受到向左的摩擦力
- B. 加放  $m$  前,  $M$  受到  $20\text{N}$  的摩擦力
- C. 加放  $m$  前,  $M$  受到  $10\text{N}$  的摩擦力
- D. 加放  $m$  后, 力  $F'$  保持  $10\text{N}$  不变

26. 如图所示, 再用滑轮将同一物体沿相同水平地面匀速移动时, 拉力分别为  $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ 、 $F_{\text{丙}}$ 、 $F_{\text{丁}}$ , 比较它们的大小 (不计滑轮重及滑轮与细绳间的摩擦), 错误的是 ( )



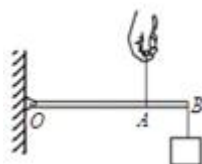
- A.  $F_{\text{甲}} = F_{\text{丁}}$
- B.  $F_{\text{乙}} > F_{\text{甲}}$
- C.  $F_{\text{乙}} = F_{\text{丙}}$
- D.  $F_{\text{丁}} < F_{\text{丙}}$



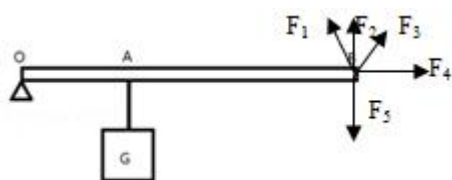
## 第II卷（非选择题）

### 二. 填空题（共 10 小题）

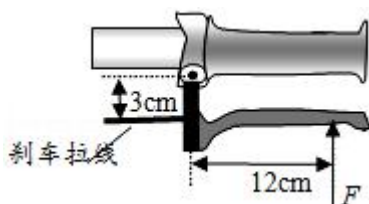
27. 如图所示，OB 为一轻质杠杆，O 为支点，OA=0.3m，OB=0.4m，将重 30N 的物体悬挂在 B 点，当杠杆在水平位置平衡时，在 A 点至少需加\_\_\_\_\_N 的拉力。如保持拉力的方向不变，使杠杆缓慢上升，则拉力的大小将\_\_\_\_\_。



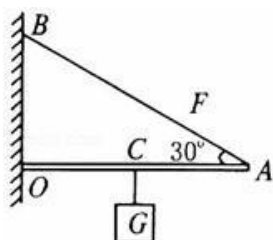
28. 如图所示，OA=20 厘米，OB=0.6 米，在杠杆的 A 点挂一物重 600 牛，在 B 点分别作用的五个力中，不能使杠杆处于平衡状态的力是\_\_\_\_\_，能使杠杆处于平衡状态的最小的力是\_\_\_\_\_，它的大小为\_\_\_\_\_牛。



29. 如图是自行车手闸的作用力  $F=10\text{N}$  时，刹车拉线受到力的大小为 N。



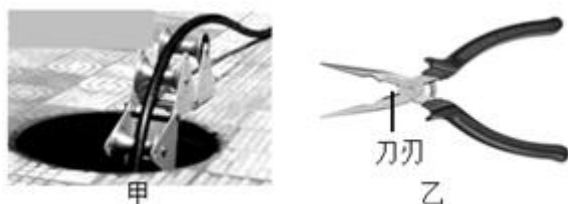
30. 如右图所示，杠杆 OA 处于水平平衡状态，O 为支点，不计杠杆重，在杆的中点 C 挂一物体 G， $G=20\text{N}$ ，绳子对 A 点的拉力为 F，绳与水平成  $30^\circ$  夹角，若 OA 长 24cm，则  $F=$ \_\_\_\_\_N，F 的力臂为\_\_\_\_\_cm；当物体 G 向点水平移动时，绳子的拉力变大，若绳子只能承受 30N 的拉力，则物体 G 最远距 O 端\_\_\_\_\_cm



31. 使用机械可以极大地减轻人们的劳动强度, 提高工作效率。

(1) 如图甲, 工人在铺设电缆时, 要在转弯处安装一组导向轮。这组导向轮属于\_\_\_\_\_ (选填“动滑轮”或“定滑轮”)。

(2) 如图乙, 尖嘴钳是常用的电工工具, 刀刃部分靠近转动轴, 这是为了\_\_\_\_\_, 从而在使用时更加省力。



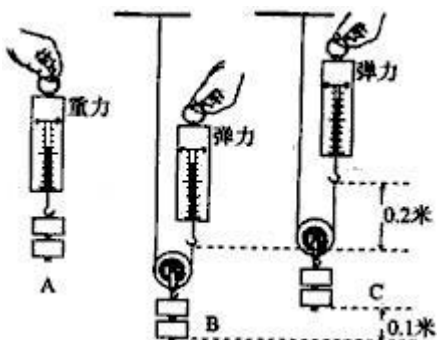
32. 小宇同学用弹簧测力计经过定滑轮匀速拉起质量  $100\text{g}$  的钩码, 弹簧测力计的示数是  $1.2\text{N}$ , 此结果表明, 使用定滑轮不能\_\_\_\_\_ ; 小宇向下用力, 钩码向\_\_\_\_\_ (填写钩码的运动方向) 运动, 说明使用定滑轮能\_\_\_\_\_。同组的另一同学用该器材再次实验, 他发现保持钩码静止不动, 测力计示数只有  $0.98\text{N}$ , 如图所示, 分析这位同学实验示数偏小的原因可能是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。



33. 某同学研究动滑轮的使用特点, 他每次都匀速提起钩码, 研究过程如图所示。请仔细观察图中的操作和测量结果 (不计滑轮的重力), 然后归纳得出初步结论。

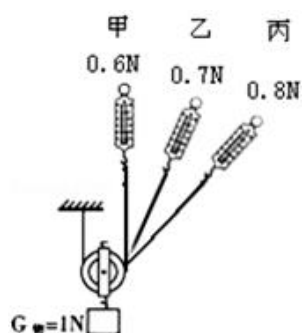
(1) 比较 A、B 两图可知: \_\_\_\_\_;

(2) 比较 B、C 两图可知: \_\_\_\_\_。

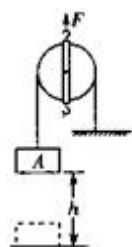


34. 甲乙丙三个同学用同样的器材共同研究动滑轮的特点，如图所示：

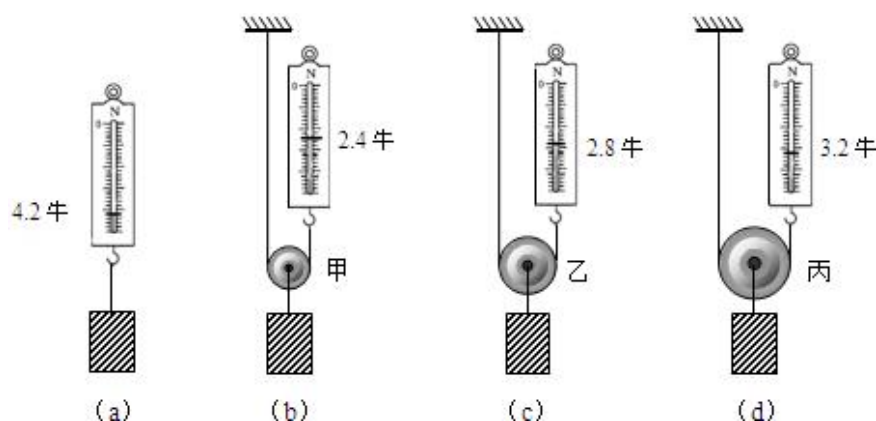
- (1) 三个学生实验操作正确的\_\_\_\_\_同学，据此可说明：\_\_\_\_\_
- (2) 斜拉时比竖直拉拉力大，原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 甲同学在实验完后，用快要用完的透明胶带代替钩码挂在动滑轮下，发现弹簧测力计的示数比透明胶带的重力大，原因是\_\_\_\_\_。



35. 如图所示，动滑轮右边绳子固定，左边悬挂物体 A，动滑轮受拉力 F 作用将物体 A 匀速提高 0.2m，则动滑轮升高\_\_\_\_\_m，当竖直向上的力  $F=10\text{N}$  时，恰能使重物 A 匀速上升，则重物  $G=$ \_\_\_\_\_N，绳固定端拉力为\_\_\_\_\_N，动滑轮这种使用方法的好处是\_\_\_\_\_（填“省力”或“省距离”）。（不计轮重及摩擦）



36. 小华同学研究动滑轮的使用特点，他们先用弹簧测力计如图 (a) 所示匀速提升重物，再分别用重力不同的动滑轮甲、乙、丙 ( $G_{\text{甲}} < G_{\text{乙}} < G_{\text{丙}}$ ) 竖直向上匀速提升同一重物，如图 (b)、(c)、(d)。请仔细观察图中的操作和弹簧测力计的示数，然后归纳得出结论。

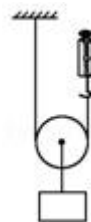


- (1) 分析比较图 (a) 与 (b) 或 (a) 与 (c) 或 (a) 与 (d) 可得：\_\_\_\_\_；
- (2) 分析比较图 (b) 与 (c) 与 (d) 可得：\_\_\_\_\_。

### 三. 实验探究题 (共 4 小题)

37. 做物理实验要遵循实事求是的原则。芳芳同学按如图所示的装置对动滑轮特点进行了探究, 记录的数据如下表:

实验次数	物重 $G/N$	弹簧测力计的示数 $F/N$
1	1.0	0.7
2	1.5	1.0
3	2.0	1.3



通过分析数据, 她觉得与“使用动滑轮能省一半的力”的结论偏差较大。你一定也做过这样的实验, 回想你的实验经历, 回答下列问题:

(1) 该实验中有\_\_\_\_\_段绳承担动滑轮, 弹簧测力计示数应为物重的分之一, 但出现了上表中这样结果的主要原因是\_\_\_\_\_。

(2) 除上述原因之外, 还应满足什么条件时, “使用动滑轮能省一半的力”? \_\_\_\_\_。

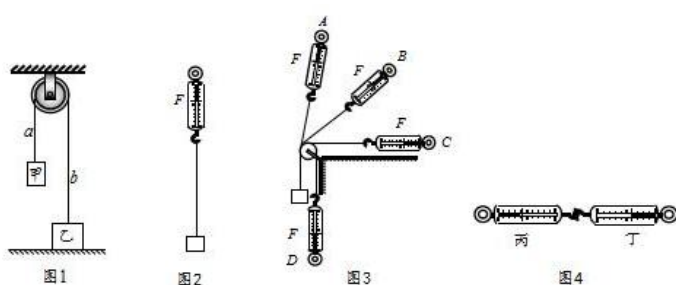
38. (1) 如图 1 所示, 甲物体重  $3N$ , 乙物体重  $10N$ , 用绳绕过定滑轮相连 (不计绳重与摩擦)。乙静止于水平地面上, 则 a 绳对甲的拉力为\_\_\_\_\_N。

(2) 在分析 b 绳对乙的拉力时, 小明认为是  $3N$ , 小慧认为是  $7N$ 。

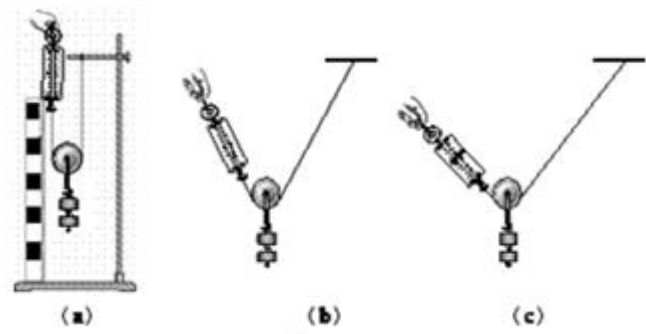
a. 小明做了以下实验: 用弹簧测力计测出某物体的重力 (如图 2); 然后将绳子靠着定滑轮 (不计绳重与摩擦), 如图 3 所示, 弹簧测力计依次放在 A、B、C、D 位置时, 其示数保持不变。由此可见, 定滑轮只改变了力的\_\_\_\_\_, 不改变力的\_\_\_\_\_ (均选填“大小”或“方向”)。所以, 小明认为图 1 中 b 绳对乙的拉力为  $3N$ 。

b. 图 1 中 b 绳对乙的拉力和乙对 b 绳的拉力是一对\_\_\_\_\_ (选填“相互作用力”或“平衡力”)。为了探究这两个力的大小关系, 再做如图 4 的实验: 将弹簧测力计丙与丁相互对拉, 它们的示数相等。于是可以得出, b 绳对乙的拉力\_\_\_\_\_乙对 b 绳的拉力 (选填“等于”或“不等于”)。由此可知, 图 1 中 b 绳对乙的拉力为\_\_\_\_\_N。

(3) 再通过受力分析可得, 图 1 中地面对乙有\_\_\_\_\_N 的支持力。



39. 在探究动滑轮使用特点的实验中，各小组按照图甲（a）中所示的实验器材进行实验，每个小组的实验器材都相同（摩擦力可忽略不计）。



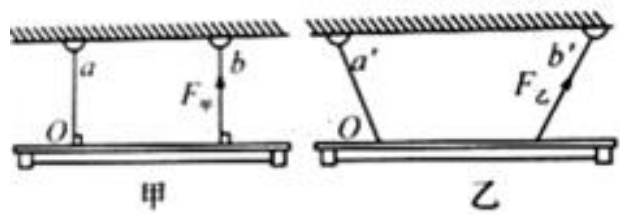
甲小组按照实验要求在滑轮上挂上钩码，竖直向上拉弹簧测力计，每次都匀速提起钩码，如图（a）所示。乙、丙两个小组的同学实验时，没有注意按照要求规范操作，他们斜向上拉弹簧测力计，匀速提起钩码，实验情况分别如图（b）、（c）所示。各小组的实验数据记录在表格中。

表一（甲小组）			表二（乙小组）			表三（丙小组）		
实 验 序 号	物体的 重力 (牛)	弹簧测 力计的 示数 (牛)	实 验 序 号	物体的 重力 (牛)	弹簧测 力计的 示数 (牛)	实 验 序 号	物体的 重力 (牛)	弹簧测 力计的 示数 (牛)
1	1.0	0.6	4	1.0	0.7	7	1.0	0.8
2	2.0	1.1	5	2.0	1.3	8	2.0	1.6
3	3.0	1.6	6	3.0	1.8	9	3.0	2.3

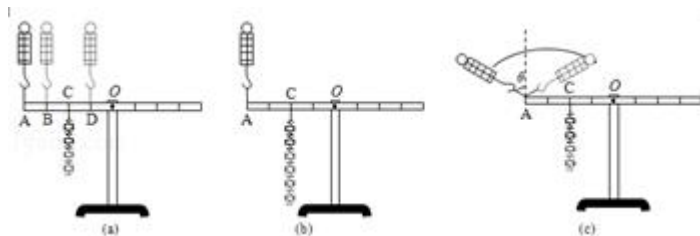
（1）由所学知识我们知道：若不计绳重和摩擦，使用动滑轮可以省一半的力，根据以上小组的实验，请求出他们所用动滑轮的重力为\_\_\_\_\_N。

（2）分析比较实验序号 1、4、7（或 2、5、8 或 3、6、9）的实验数据和相  
关条件，得出的初步结论是：\_\_\_\_\_。

（3）如果家里安装日光灯，你认为更合理的为\_\_\_\_\_图。



40. 某小组同学在学习了支点、动力和阻力的概念后,想研究“用杠杆上同一点C提起重物,能够提起重物重力的大小与哪些因素有关”,他们用如图所示的装置进行实验,用钩码代替重物悬挂在杠杆的C点(每只钩码重0.5牛),用测力计对杠杆施加向上的动力F,每次都把杠杆拉到水平位置保持静止,然后将图(a)、(b)和(c)的实验数据分别记录在表一、表二和表三中。



表一(动力  $F=1$  牛)

实验序号	支点到力 $F$ 作用点的距离 $d$ (厘米)	钩码重 (牛)
1	40	2.0
2	30	1.5
3	10	0.5

表二( $d=40$  厘米)

实验序号	动力 $F$ (牛)	钩码重 (牛)
4	0.5	1.0
5	1.0	2.0
6	1.5	3.0

表三(动力  $F=1$  牛)

实验序号	动力方向 $\theta$ (度)	钩码重 (牛)	支点到力 $F$ 作用线的距离 $l$ (厘米)
7	左偏 60	1.0	20
8	左偏 40	1.5	30
9	竖直向上	2.0	40
10	右偏 40	1.5	30
11	右偏 60	1.0	20

①分析比较表一的实验数据及相关条件可知:该小组同学想利用图(a)的实验装置研究杠杆上同一点C提起物体的重力大小与\_\_\_\_\_的关系。

②分析比较表二的实验数据及相关条件可得到的初步结论是:当动力  $F$  的方

向和  $d$  的大小不变时，\_\_\_\_\_。

③分析比较表三中第二列和第列的实验数据及相关条件发现：当动力  $F$  和  $d$  的大小不变时，杠杆上同一点  $C$  提起物体的重力大小与动力  $F$  的方向有关（选填“一定”或“不一定”）。

④同学们在老师的指导下，重复了图（c）的实验，测量了支点到动力  $F$  作用线的垂直距离  $l$ ，并将测量结果填写在表三中的最后一列，然后思考了表一中支点到动力  $F$  作用线的垂直距离  $l$ ，最后他们综合分析表一和表三的实验数据及相关条件，归纳得出的结论是：\_\_\_\_\_。

学校：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 考号：\_\_\_\_\_