

初二物理寒假班基础教案

目 录

第一讲	简单机械 杠杆.....	2
第二讲	探究杠杆的平衡条件.....	4
第三讲	杠杆的应用.....	6
第四讲	滑轮.....	8
第五讲	简单机械习题课.....	10
第六讲	机械功.....	16
第七讲	功率.....	19
第九讲	机械能.....	23
第十讲	机械功练习.....	26
第十一讲	机械和功综合练习 1	29
第十二讲	机械和功综合练习 2	33

第一讲 杠杆及作图

1、如图 1 所示，O 是杠杆 OA 的支点，在图 1 中画出拉力 F_1 和 F_2 的力臂 l_1 和 l_2 。

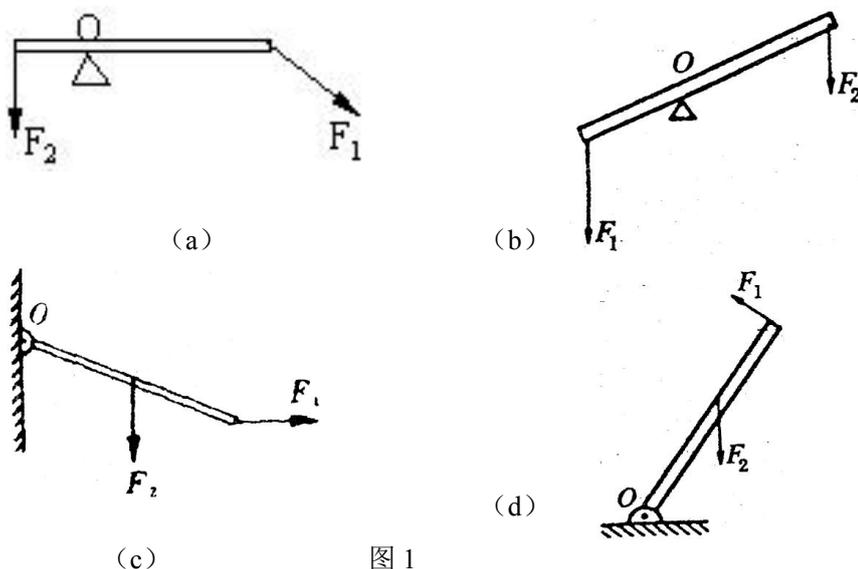


图 1

2、图 2 中，轻质杠杆 OA 在力 F_1 、 F_2 的作用下处于静止状态，在图中请根据已知的力画出力臂和根据已知的力臂画出力。

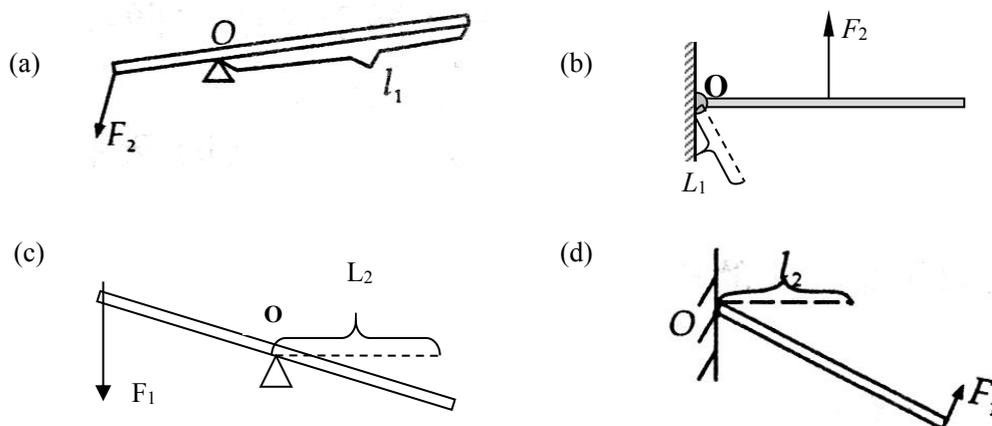
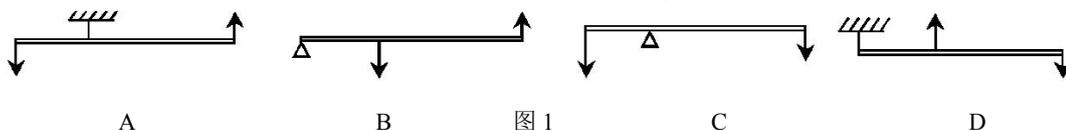


图 2

3、下列关于杠杆的四种说法中，正确的是（ ）

- A. 杠杆只可以是直的；
- B. 杠杆的支点可以不在杠杆上；
- C. 杠杆一定要有支点；
- D. 杠杆的长度等于动力臂跟阻力臂之和。

4、在图 1 所示，各杠杆中，无论怎样调节力的大小都不能使杠杆在水平位置平衡的是



()

5、如图 2 所示的杠杆， $OA=2OB$ ， B 端悬挂重力为 G 的物体，在 A 端沿左下方用力使杠杆平衡，则：()

- A. $F > 0.5G$; B. $F = 0.5G$; C. $F < 0.5G$; D. 条件不足，无法判断。

6、如图 3 所示，轻质杠杆 OA 可绕 O 点转动，杠杆长 0.3 米，在它的中点 B 处挂一重 20 牛的物体 G 。若在杠杆上 A 端施加最小的力 F ，使杠杆在水平位置平衡，则力 F 的方向应 _____，大小为 _____ 牛。

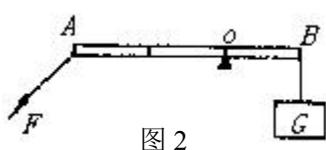


图 2

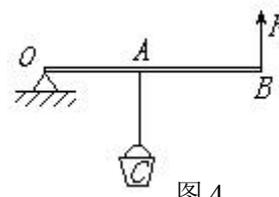
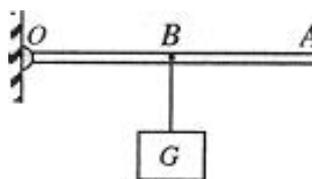


图 3

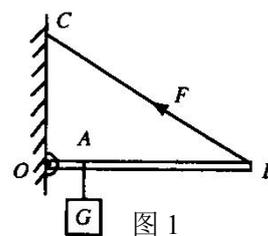
7、如图 4 所示，轻质杠杆 OB 静止于水平位置上，且 $BO=2OA$ ，物体 C 所受的重力为 100 牛，则力 F 为 _____ 牛。

8、某人用扁担担水，前面用大桶，桶和水共重 250N，后面用小桶，桶和水共重 200N，扁担长 1.8m，为了保持平衡，此人的肩应放在离大桶多少米处？若再给大桶中加 50N 的水，为了保持平衡，此时人的肩如何移动才可以？

第二讲 探究杠杆平衡条件

1、杠杆的动力臂 l_1 为 2 米，阻力臂 l_2 为 0.2 米，若阻力 F_2 为 300 牛，求杠杆平衡时的动力 F_1 。

2、如图 1 所示的杠杆重力不计， O 为支点， $AO=0.2$ 米，当在 A 点悬吊一重 6N 的物体，绳子的拉力 $F=3N$ 时，杠杆在水平位置平衡，则拉力 F 的力臂 l_1 为多少米？



3、如图 2 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 500N，那么他将身体撑起，双手对地面的压力至少多少牛？

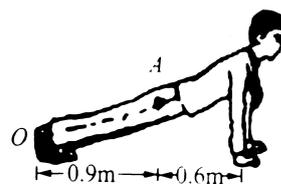


图 2

4、一同学在家里帮爸爸安装一只临时电灯照明，当绳子 AB 使杠杆 OA 处于图 3 所示位置时， AB 长 40cm， OB 长 30cm，若绳子 AB 拉力是 30N，则灯的重力是多少？（不计杠杆和绳重）

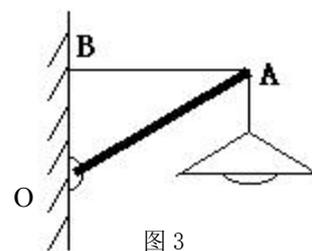
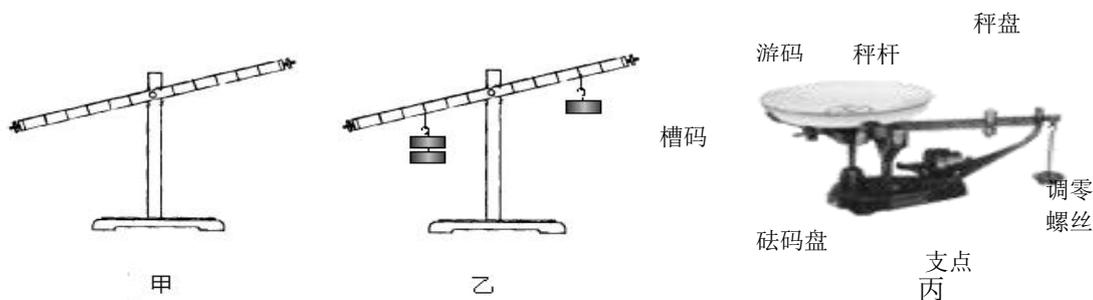


图 3

5. 在“研究杠杆平衡条件”实验中

(1) 实验前出现图甲所示情况，为了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”）

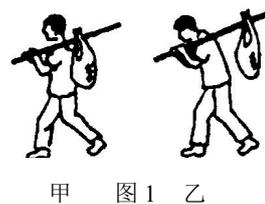
(4) 如图丙所示的案秤是个不等臂杠杆，请你根据杠杆的平衡条件，说明用几个不重的砝码就能平衡盘中重得多的货物的道理_____。

6、甲乙两个实验小组在探究“杠杆的平衡条件”时，分别得到下面两组数据和结论。他们在交流时，甲组发现了自己实验结论的错误和产生错误的原因。你认为甲组产生错误的原因有哪些？

甲 组					乙 组			
次数	动力	动力臂	阻力	阻力臂	动力	动力臂	阻力	阻力臂
1	4	5	5	4	7	4	2	14
2	3	4	4	3	6	4	8	3
3					4	5	2	10
结论	动力+ 动力臂=阻力+阻力臂				动力×动力臂=阻力×阻力臂			

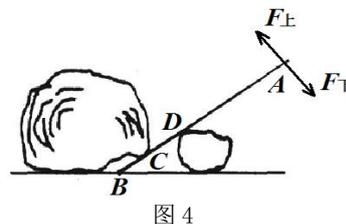
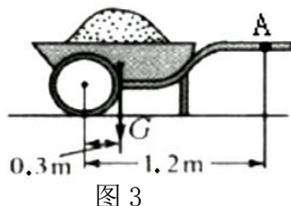
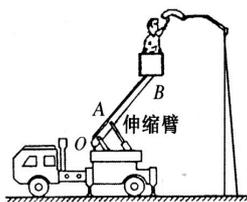
甲组产生错误的原因：_____。

第三讲 杠杆的应用



1、某同学分别用如图 1 所示的甲、乙两种方法挑着同一物体行走。甲图中手施加的动力_____乙图中手施加的动力。(填“大于”或“等于”“小于”)

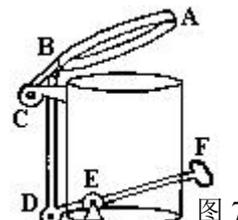
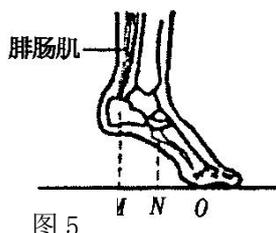
2、城市街道上的路灯离地面都是很高的，如果路灯坏了，电工师傅可以坐在如图 2 的修理车上的吊箱里靠近路灯进行修理。该车_____ (填对应的字母)部分是一个杠杆，使用此杠杆的好处是_____ (选填“省力”、“省距离”或“改变用力方向”)。



3、建筑工地搬运泥土的独轮车结构示意图如图 3 所示，从图中可以看出，此独轮车的动力臂_____ (选填“大于”、“小于”或“等于”)阻力臂。独轮车身和泥土的总重 $G=800$ 牛，要在 A 点用最小的力抬起独轮车，此力的方向应是_____，大小为_____牛。

4、如图 4 所示，用撬棒撬起大石头，向上、向下用力都可以，作用的力是_____ (选填“ $F_{上}$ ”和“ $F_{下}$ ”)更省力。因为可使杠杆的_____变大。

5、在人体中有许许多多杠杆，甚至踮一下脚尖都是人体杠杆在起作用。如图 5 所示，人以_____ (填字母)为支点，通过小腿腓肠肌用力，踮起脚尖，按杠杆的分类，这是一个_____ 杠杆 (填“省力”或“费力”)。小明体重为 600N，当小明踮起脚尖时，假设体重落在“杠杆”中心，则两腿肌肉共用力至少_____N。



6、人体的运动系统相当复杂，但最基本的运动形式是，骨骼在肌肉提供的动力作用下绕关节转动。如图 6 所示是手端起茶杯的情景，其前臂骨骼相当于杠杆，肱二头肌收缩提供动力。由图可以看出，这是一个 ()

- A. 费力、省距离的杠杆；
- B. 省力、费距离的杠杆；
- C. 既费力，也费距离的杠杆；
- D. 既省力，也省距离的杠杆。

第四讲 滑轮

1、利用图 1 装置分别用拉力 F_1 、 F_2 匀速提起物体 A，该装置使用的是_____滑轮（选填“动”或“定”），拉力 F_1 _____ F_2 （选填“大于”、“等于”或“小于”）。

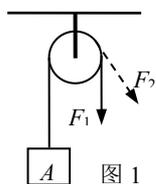


图 1

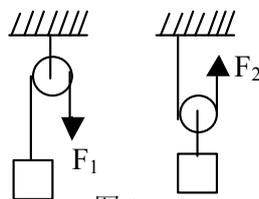


图 2

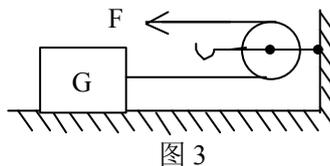


图 3

2、图 2 中物体所受重力是 12 牛，不计动滑轮所受重力及绳和滑轮间的摩擦，用力匀速提升物体时，力 $F_1 =$ _____ 牛， $F_2 =$ _____ 牛。

3、如图 3 所示，在水平力 F 的作用下，重 100 牛的物体在水平面上做匀速运动 2 米，如果物体与地面间摩擦力为 10 牛，滑轮重和绳子摩擦不计，那么拉力 F 为_____牛，绳子自由端通过的距离为_____米。

4、物体 A 的重力为 100 牛，利用图 4 装置匀速提起物体 A，装置中使用的是_____滑轮（选填“动”或“定”），拉力 F 的大小为_____牛（不计滑轮重）。

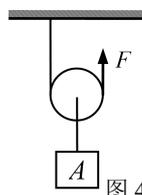


图 4

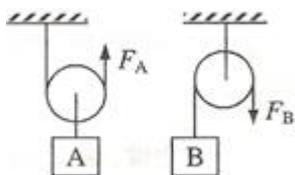


图 5

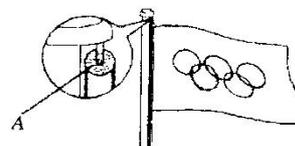


图 6

5、如图 5 所示，物体 A 和 B 所受重力都为 120 牛，滑轮重力不计。当分别用力匀速提升物体 A 和 B 时， F_A 为_____牛， F_B 为_____牛。

6、在图 6 中，A 装置是_____滑轮（选填“定”或“动”）。若用 30 牛的拉力将旗帜匀速提升 10 米，则拉力为_____牛，绳子自由端通过的距离为_____米。

7、如图 7 所示，用力 F_1 和 F_2 分别匀速提起物体 C 时，滑轮_____（选填“A”或“B”）可以看作等臂杠杆。若物体 C 重 50 牛，滑轮重力不计，则力 F_2 的大小为_____牛。

8、如图 8 所示，物体 A 重 100 牛，在大小为 20 牛的拉力 F 的作用下，沿水平地面匀速前进 5 米，则物体 A 受到的摩擦力为 _____ 牛。绳子自由端通过的距离为_____米。

9、如图 9 物重为 600 牛，利用滑轮拉它在水平地面上向左作匀速直线运动，物体所受的摩擦力 60 牛，则拉力 F 的大小等于 _____（ ）

- A. 30 牛； B. 600 牛； C. 60 牛； D. 660 牛。

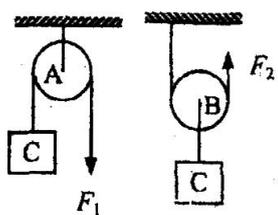


图 7

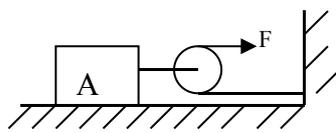


图 8

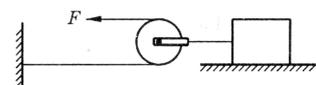


图 9

10、某同学研究定滑轮的使用特点，他每次都匀速提起钩码，研究过程如图 10 所示，请仔细观察图中的操作和定量结果，然后归纳得出结论。

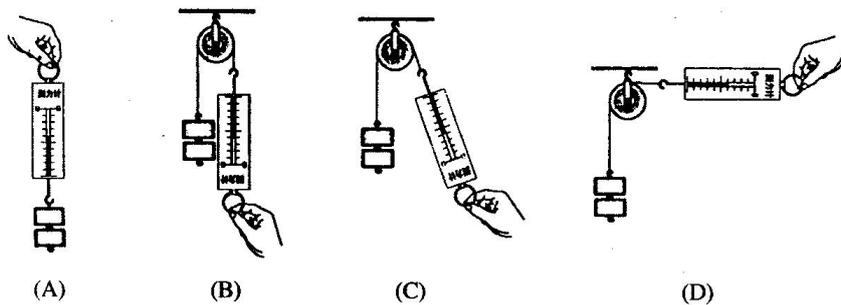


图 10

- a. 比较 A、B 或 A、C 或 A、D 两图可知：_____。
- b. 比较 B、C、D 三图可知：_____。

第五讲 简单机械习题课

一、单选题

1、如图 1 所示的简单机械中，属于费力杠杆的是（ ）

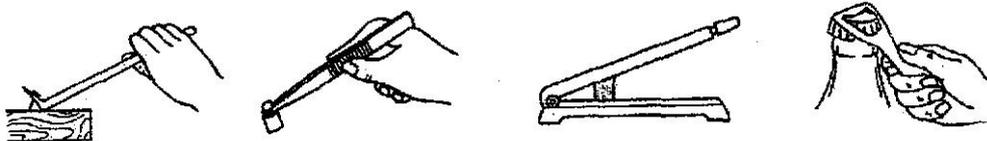


图 1

- A . 撬棒 B . 镊子 C . 钳刀 D . 开瓶器

2、如图 2 所示，在轻质杆中点挂一个 8 牛砝码。在 H 点用一个始终与杆垂直的力使杆绕 O 均匀转到水平位置，在此过程中 F 大小（ ）

- A . 始终大于 4 牛 B . 始终为 4 牛
C . 大于 2 牛，小于 4 牛 D . 不大于 4 牛

3、如图 3 所示，杠杆 AOB 的 A 端挂重为 G_A 的物体，B 端挂重为 G_B 的物体时，杠杆处于平衡状态，若 $AO = BO$ ，杠杆自身重力不计。则（ ）

- A . $G_A = G_B$ B . $G_A < G_B$ C . $G_A > G_B$ D . 无法判断

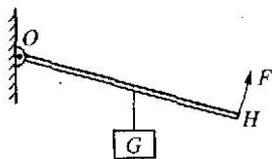


图 2

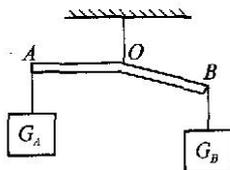


图 3

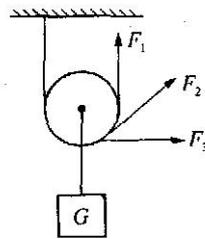


图 4

4、如图 4 所示，通过动滑轮匀速提起重物 G 时，向三个方向拉动的力分别为 F_1 、 F_2 、 F_3 ，则这三个力大小关系是（ ）

- A . F_1 最小 B . F_2 最小 C . F_3 最小 D . 一样大

5、如图 5 所示，轻质杠杆右端 B 处挂一重为 G 的物体，在杠杆左端的 A 点施加力 F，使杠杆保持平衡，此杠杆为（ ）

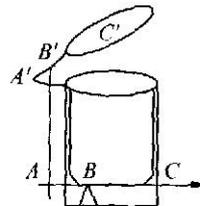
- A . 省力杠杆 B . 费力杠杆
C . 等臂杠杆 D . 以上情况都有可能



图 5

6、如图 6 所示为脚踏式垃圾桶的示意图，在开盖子的过程中，是杠杆 ABC 和 $A' B' C'$ 在起作用，对两个杠杆的认识正确的是（ ）

- A . ABC 和 $A' B' C'$ 都是省力杠杆
B . ABC 是省力杠杆， $A' B' C'$ 是费力杠杆



- C . ABC 是费力和杆, A' B' C' 是省力杠杆
- D . ABC 和 A' B' C' 都是费力杠杆

7、一杠杆处于平衡状态,若在这个杠杆上再施加一个力,那么 ()

- A . 杠杆仍有可能平衡,只要这个力加在阻力一边
- B . 杠杆仍有可能平衡,只要这个力加在杠杆中点
- 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,因为杠杆多受了一个力的作用

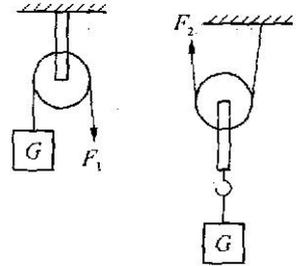


图 7

8、用如图 7 所示的两种滑轮将同一重物匀速提升相同的高度。不计滑轮重力及摩擦,则所用的力的大小之比 $F_1 : F_2$ 和绳端通过的距离之比 $S_1 : S_2$ 分别为 ()

- A . 2 : 1 和 1 : 2
- B . 1 : 2 和 1 : 1
- C . 1 : 2 和 1 : 1
- D . 2 : 1 和 2 : 1

二、填空题

9、如图 8 是一台起车起重机,它的起重钩升降是由两组滑轮 A 和 B 组成的。由图可知 A 是 _____ 滑轮,它的作用是 _____ ; B 是 _____ 滑轮,它的作用是 _____ 。

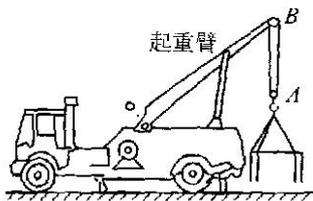
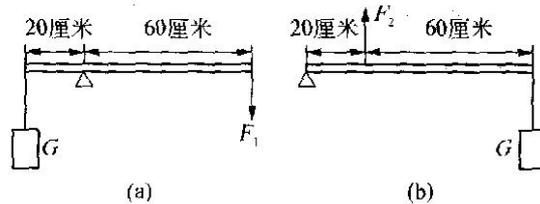


图 8



10、如图 9 所示,里物 G 重 30 牛,要使图 (a) 中杠杆平衡, $F_1 =$ _____ 牛; 要使图 (b) 中杠杆平衡, $F_2 =$ _____ 牛。

11、如图 10 所示,用扳手拧生锈的螺母时,工人师傅常在扳手柄上再加一节管子,这是为了增大 _____ , 这样就能比较容易地拧动螺母。

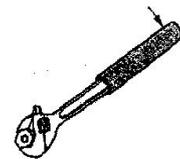


图 10

12、如图 11 所示, 杠杆 OB 静止于水平位置上, 且 $AB = 2AO$, 物体 G 所受的重力为 60 牛, 则作用在 B 点上的力至少应为 _____ 牛, 方向 _____ 。

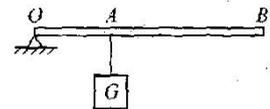


图 11

13、利用一个动滑轮提升一个重 200 牛的物体, 拉绳的动力要 _____ 牛, 当绳的自由端上升 3 米时, 物体被提高 _____ 米 (不计滑轮的重力和摩擦)。

14、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。

15、如图 12 所示，轻质量杠杆 OA 可绕 O 点转动，OB = 0.2 米，AB = 0.6 米，B 点处挂一个质量为 4 千克的物体，要使杠杆在水平位置保持平衡，则所用的最小的作用力 F 的大小为_____牛

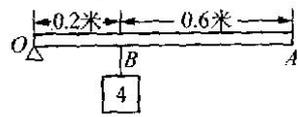


图 12

16、某杠杆受到的动力和阻力分别是 7 牛和 35 牛时保持平衡，则动力臂和阻力臂之比是_____。

17、如图 13 所示，动滑轮可看作_____的杠杆。若不计摩擦和滑轮重，当物体重量为 200 牛时，要使重物匀速上升，则拉力 F 应为_____牛。

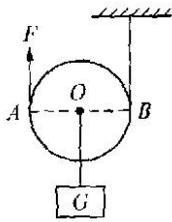


图 13

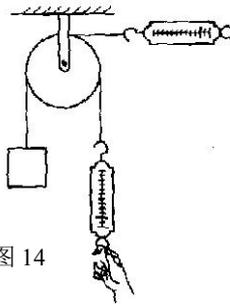


图 14

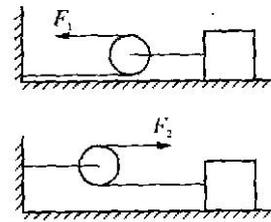


图 15

18、如图 14 所示，当弹簧秤上的示数为 8 牛时，物体重为_____牛。若将弹簧秤改为水平方向拉住重物，此时弹簧秤的示数将_____（选填“变大”、“变小”或“不变”）。

19、如图 15 所示，拉同一物体在同一水平面上做匀速直线运动，已知物体所受的摩擦力为 40 牛，则 $F_1 =$ _____ 牛， $F_2 =$ _____ 牛。

20、如图 16 所示，是工人往高处运送货物的两种方法，图（甲）中滑轮的作用是_____，图（乙）中，滑轮拉动重物上升 1 米时，绳子的自由端上升_____米。

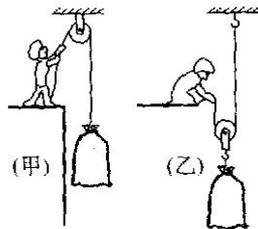


图 16

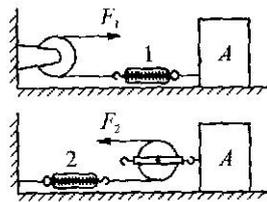


图 17

21、如图 17 所示，拉着同一物体在同一水平面上做匀速直线运动，已知弹簧秤 1 的示数为 3 牛，则 $F_1 =$ _____ 牛， $F_2 =$ _____ 牛，弹簧秤 2 的示数为_____牛。

22、如图 18 所示的各种利用杠杆的工具中，属于费力杠杆的是_____（填字母）。



A. 行李车



B. 钢丝钳



C. 晾衣竹



D. 火钳

23、

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 19 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。已知动滑轮的重为 0.2 牛。

(1) 比较 (a)、(b) 两图可知：_____；

(2) 比较 (b)、(c)、(d) 三图可知：_____。

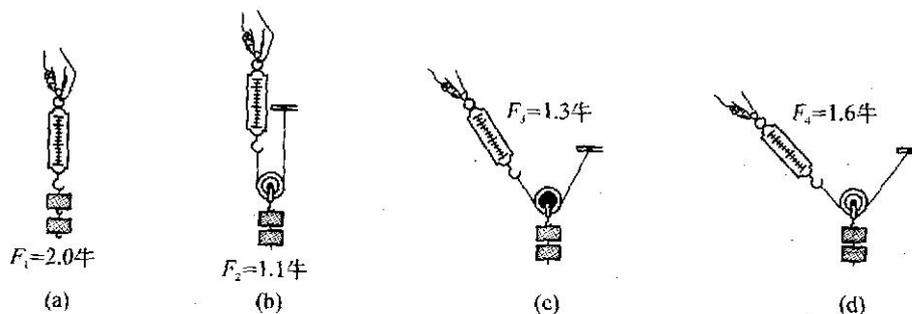


图 19

三、作图题

24、分别画出图 20 (a)、(b) 中力 F_1 和 F_2 的力臂 l_1 和 l_2 。

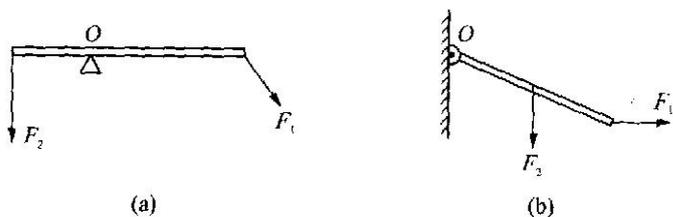


图 20

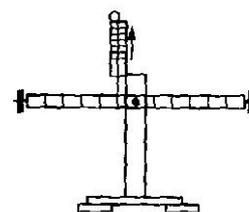


图 21

25、如图 21 所示，弹簧秤的示数为 4 牛，现把一只重 1 牛的钩码挂上后使轻质杠杆在水平位置平衡，请把钩码画在图中适当位置。

26、在图 22 (a) 中标出，当动力 F_1 方向向上时，杠杆的支点 O_1 ；在图 22 (b) 中标出，当动力 F_2 方向向下时，杠杆的支点 O_2 ，并在 (a) 图和 (b) 图中分别画出最小的动力 F_1 和 F_2 。

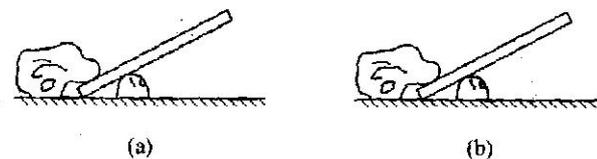


图 22

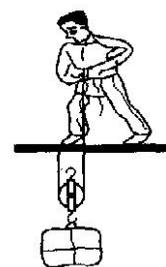
四、计算题

27、一条扁担长 1.2 米，左端担 100 牛的重物，右端担 50 牛的重物，那么肩头应担在距离左端多少米才能使它平衡。

28、某人用滑轮将 500 牛重物提起 3 米，(滑轮重力、绳与滑轮的摩擦不计)

(1) 当他将滑轮固定在梁上时, 他用多大的拉力? 绳子拉下几米?

(2) 若他改为站在梁上拉 (如图 23 所示), 他至少要用多大的力? 此时绳子被拉上几米?



29、如图 24 所示, 质量分布均匀的长方形木板 ABCD 竖直放置在水平地面上。已知木板重 100 牛, AB 长 40 厘米, BC 长 30 厘米, 画出并求出能抬起 D 点的最小的动力的方向及大小。

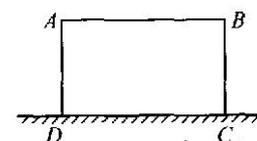


图 24

五、实验题

30、根据“探究杠杆的平衡条件”的实验时, 完成下列填空:

(1) 某同学在调节杠杆平衡时, 发现杠杆的左端翘起, 于是他调节杠杆右端的 _____, 使它向 _____ 移动, 使杠杆在 _____ 位置平衡, 其目的是为了便于 _____。

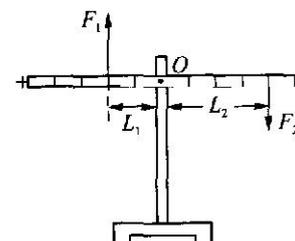


图 25

(2) 操作时, 他把钩码分别挂在杠杆的两侧, 改变钩码的 _____ 或在杠杆上的 _____, 使杠杆在 _____。

(3) 该同学在实验中用弹簧测力计测得 $F_1 = 2$ 牛, $F_2 = 1$ 牛; 用刻度尺测得 $L_1 = 5$ 厘米, $L_2 = 10$ 厘米, 如图 25 所示. 由此可以断定该杠杆 _____ 平衡 (选填“能”或“不能”), 因为 _____。

31、某同学在做“研究杠杆平衡条件”的实验时, 得到两组数据如下表, 其中第 _____ 组的数据是错误的。如果他的操作没错, 钩码的重力及力臂值也没错, 那么产生该组数据错误的原因可能是 _____。

序号	动力 F_1 (牛)	动力臂 l_1 (米)	阻力 F_2 (牛)	阻力臂 l_2 (米)
1	1	0.10	2	0.05
2	2	0.2	1	0.1

32、在“研究杠杆的平衡条件”的实验中

(1) 实验所用的器材有带刻度的杠杆、支架、钩码、_____、弹簧夹等。实验前,

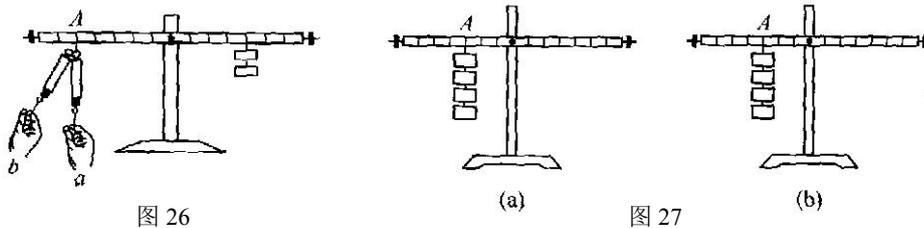
首先把杠杆的中点支在支架上，发现杠杆的左端比右端低，则应调节杠杆两端的 _____，使它向 _____ 移动（选填“左”或“右”），使杠杆在 _____ 位置平衡，其主要目的是 _____。

(2) 实验中，将钩码分别挂在杠杆的两侧后应 _____，或 _____，使杠杆在 _____ 位置平衡。

(3) 实验中需要测定的物理量是 _____、_____、_____、_____，实验的结论是 _____。

(4) 在图 26 中，挂在杠杆上的两个相同的钩码质量均为 50 克。当弹簧测力计在 A 点沿竖直向下的 a 方向拉时，杠杆平衡。这时弹簧测力计的示数 $F_a =$ _____ 牛。若弹簧测力计沿斜向下的 b 方向拉时杠杆仍然平衡，则弹簧测力计的示数 F_b _____ F_a 。（选填“大于”、“小于”或“等于”）。

(5) 若实验时只有 10 个相同的钩码，杠杆上刻度均匀，如图 27 所示，当在 A 点挂 4 个钩码时，则怎样挂钩码可以使杠杆在水平位置平衡？请在图 27(a)、(b) 两图中画出两种设计方案。



33、在“研究定滑轮和动滑轮特点”的实验中，实验组同学完成了如图 28 所示实验，其中每个钩码重为 1 牛，(a) 图弹簧测力计读数为 2 牛，(b) 图弹簧测力计读数为 2 牛，(c) 图弹簧测力计读数为 1.1 牛。

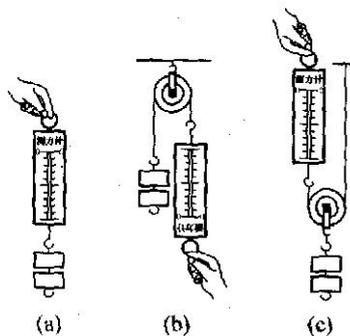


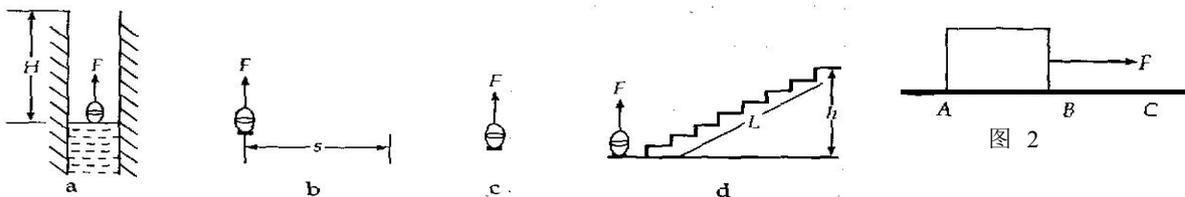
图 28

- (1) 分析比较图 (a) 和图 (b)，可得出的初步结论是 _____；
- (2) 分析比较图 (a) 和图 (c)，可得出的初步结论是 _____。

第六讲 机械功

【同步练习】

1. 做功的两个必要因素：一是 _____；二是 _____。
2. 建筑工地上打桩机上的汽锤的重力为 2000 牛，在 2 米高处落下打在桩上，问在下落的过程中，汽锤的重力做功为 _____ 焦。
3. 一质量为 5 千克的玩具小车，某同学拉着它在水平路面上匀速前进 10 米，拉力做功为 250 焦，则水平拉力是 _____ 牛，小车受到的摩擦力是 _____ 牛。
4. 如图 1 所示，某同学在以下四种情况中用力 F 提水桶：a . 由井底提起 H 高度；b . 在水平面上移动一段距离 s ；c . 提着水桶站在原地不动；d . 爬上长为 L 、高为 h 的楼梯。其中 $L > H > s > h$ ，那么力 F 对水桶做功的是 _____（填字母）；做功最多的是 _____（填字母）。



5. 下列关于做功的说法中，正确的是（ ）
 - A . 作用在物体上的力越大，做的功就越多
 - B . 物体通过的路程越多，做的功就越多
 - C . 有力作用在物体上，物体有运动距离，才算做功
 - D . 有力作用在物体上，并且物体在力的方向上通过距离，才算做功
6. 如图 2 所示，在水平面 ABC 中，AB 段光滑，BC 段粗糙，且 $AB = BC$ ，物体 M 在水平恒力 F 的作用下，由 A 点运动到 C 点，在 AB 段、BC 段上的拉力做的功分别为 W_1 、 W_2 ，则 W_1 、 W_2 的大小关系是（ ）

A . $W_1 > W_2$ B . $W_1 = W_2$ C . $W_1 < W_2$ D . 无法确定

7. 如图 3 所示，甲、乙两物体质量相同，在拉力 F_1 、 F_2 作用下分别沿光滑斜面匀速拉到顶端，则下列说法正确的是（ ）



图 3

- A . 拉力 F_1 做的功比 F_2 做功多
- B . 拉力 F_2 做的功比 F_1 做功多
- C . 两者所做的功一样多
- D . 条件不足，无法判断

8. 汽车以 54 千米 / 时的速度在平直路面上匀速前进，受到的阻力为 3×10^3 牛，求
 - (1) 汽车在 5 分钟所通过的路程。
 - (2) 汽车行驶 5 分钟做的功。

9. 重力为 500 牛的物体放在水平地面上，物体与地面间的摩擦力是物重的 0.2 倍，某人用绳沿水平方向拉此物体，使物体以 2 米 / 秒的速度匀速前进了 15 秒。问此人在这一过程中对物体做了多少功？

10. 一辆重为 1 吨的轿车在马路上以 54 千米 / 时的速度做匀速直线运动，已知汽车行驶时受到的阻力为汽车重 0.3 倍，求：

- (1) 轿车在 10 分钟内行驶的路程；
- (2) 这辆汽车受到的阻力是多少牛；
- (3) 10 分钟内汽车发动机做了多少功。

【巩固提高】

1. 如图 4 所示，用一动滑轮拉物体 A 以 1 米 / 秒的速度在水平桌面上做匀速直线运动，物体 A 重为 15 牛，受到的滑动摩擦力是物重的 0.2 倍，水平拉力为 _____ 牛，则在 2 秒内拉力做的功为 _____ 焦。（滑轮、绳子的重力及滑轮与绳子间的摩擦均不计）

2. 如图 5 所示，物体 A 重 25 牛，用大小为 5 牛的水平拉力 F 拉滑轮，使物体 A 移动 6 米，则拉力 F 做的功和重力做的功为（ ）

- A . 15 焦 75 焦 B . 30 焦 0 焦 C . 15 焦 0 焦 D . 30 焦 75 焦

3. 小王同学用一个距离手高 3 米的定滑轮拉升重为 100 牛的物体，从滑轮正下方沿着水平方向匀速移动 4 米，如图 6 所示，若不计绳子重和摩擦，他做的功至少为（ ）

- A . 200 焦耳 B . 300 焦耳 C . 400 焦耳 D . 500 焦耳

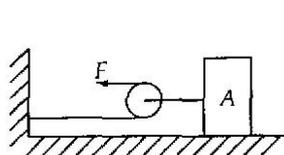


图 4

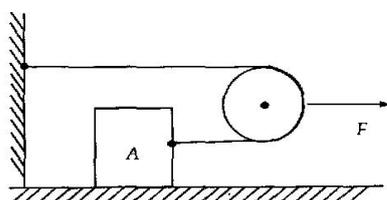


图 5

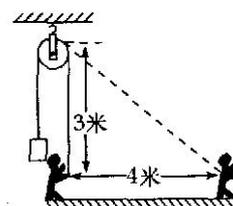
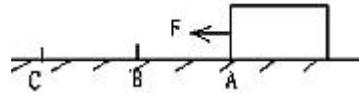


图 6

4. 某人将一木箱沿水平地面匀速拉动 5 米，又将它匀速抬高放在离地面 1 米高的平台上，此人对木箱总共做了 500 焦的功。若木箱在地面上运动时，受到的摩擦力是木箱重力的 0.2 倍，求木箱的重力。

5.如图 7 所示，水平地面上的物体，在水平恒力 F 的作用下，沿 A 、 B 、 C 方向作直线运动，已知 $AB=BC$ ，设 AB 段是光滑的，拉力 F 做的功为 W_1 ； BC 段是粗糙的，拉力 F 做的功为 W_2 ，则 W_1 和 W_2 的关系是 ()



A $W_1=W_2$ B $W_1>W_2$ C $W_1<W_2$ D 不能确定

6.如图 8 所示，用力 F_1 、 F_2 和 F_3 将同一物体竖直匀速提升相同高度。绳子自由端通过距离为 S_1 、 S_2 和 S_3 ，拉力做的功为 W_1 、 W_2 和 W_3 。若不计滑轮重及摩擦，则

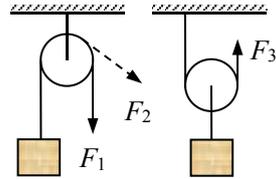
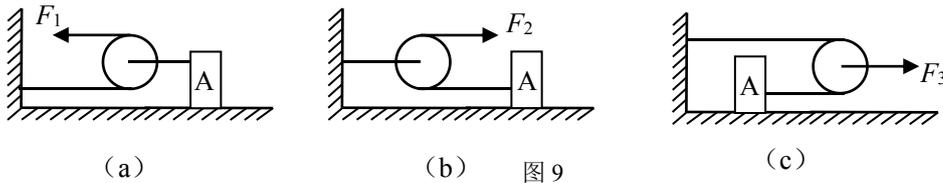


图 8

- A. $F_1<F_2$ B. $F_3=2F_2$
C. $W_1=2W_3$ D. $S_3=2S_1$

【综合提高】

1.如图 9 所示，拉力 F_1 、 F_2 、 F_3 分别通过三个滑轮，拉重力为 100 牛的另一物体 A 在水平地面匀速通过 2 米的距离。若物体 A 与水平地面间的滑动摩擦力大小都为 50 牛，则 F_1 _____ F_2 _____ F_3 ，拉力 F_1 、 F_2 、 F_3 所做的功 W_1 _____ W_2 _____ W_3 。(均选填“大于”、“小于”或“等于”)



2.在公园里苗苗和欢欢一起参加游艺活动。苗苗和同学分别站在如图 10 所示的木板中点附近处，木板恰好水平平衡。

(1) 若苗苗和欢欢的体重分别为 400 牛和 500 牛，她们分别同时向木板的二端匀速走去，请问当苗苗和欢欢的速度之比为多少时，木板保持水平平衡。

(2) 若苗苗背上重为 20 牛的书包，并且她们以与先前同样的速度同时向木板的二端匀速走去时，则欢欢必须背上多重的重物行走，才能使木板保持水平平衡。

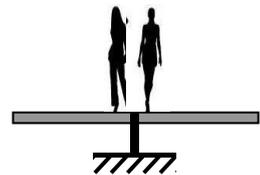


图 10

3.如图所示， OA 是轻质杠杆，已知 $OB=2AB$ ， B 点所挂重物的重力为 6 牛， A 端竖直向上拉着，杠杆处于水平静止状态，则力 F 的大小为_____牛。此时杠杆为_____杠杆(选填“省力”或“费力”)。保持作用点不变，当力 F 向左倾斜时，为使杠杆仍然保持水

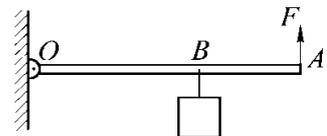


图 11

平静止，则力 F 的大小将_____（选填“变大”、“不变”或“变小”）。

第七讲 机械功率

【同步精练】

1.使用机械做功时，下面说法中正确的是()

- A 功率大的机器一定比功率小的机器做功多；
- B 功率小的机器一定比功率大的机器做功慢；
- C 功率小的机器可能比功率大的机器做功快；
- D 功率大的机器一定比功率小的机器做功少。

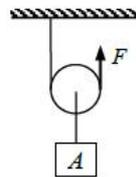
2.用 100N 的力拉小车，小车 10s 内在力的方向上前进了 50m,拉力做的功是_____J，拉力的功率是_____W，物理意义：_____。

3.马拉着重1000N的车在5min里匀速前进了1500m,如果车受到的阻力是车重的0.1倍，则在这段时间内，马拉车做了_____J的功，马的功率是_____W。

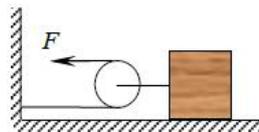
4.自行车运动员在比赛时的功率可达500瓦。若某运动员以此功率骑车1分钟，他在这段时间能够做功_____J。

5.某起重机在5秒内将一个重 2×10^4 牛的集装箱匀速提高2m，在这个过程中起重机的拉力做了_____J的功，它的功率是_____W。若起重机又将集装箱水平移动了3m，此时拉力做功_____J，它的功率是_____W。

6.在图中的装置中，使用的是_____滑轮（选填“定”或“动”）。若物体 A 所受重力为 50 牛，不考虑滑轮的重力和摩擦，将物体 A 在 5 秒内匀速提高了 3 米，拉力 F 所做的功为_____焦，拉力的功率为_____瓦。



7.如图所示，重力为80牛の木块在大小为10牛的水平拉力 F 的作用下，10秒内沿水平面匀速前进了5米，则木块受到的摩擦力为_____牛，拉力 F 做的功为_____焦，功率为_____瓦，在这段时间里重力做功为_____焦。若水平拉力变为12牛，则木块在水平方向上所受的合力大小为_____牛。



8. 把一个重 2000N 的物体沿长 4m、高 1m 的斜面匀速从它的底端推到顶端，所用的推力是 600N。那么动力做的功是_____焦。如果直接将物体升高 1m，需要做功_____焦。

【巩固提高】

1. 在物理学中，把 _____ 内完成的 _____ 叫功率。它是反映物体 _____ 的物理量。功率的计算公式是 _____，在国际单位制中功率的单位是 _____。

2. 如图 1 所示，建筑工人用滑轮提升重为 200 牛的重物，不计滑轮的重和摩擦，若工人在 5 秒内将绳子匀速向下拉 6 米，手拉绳子的力为 _____ 牛，拉力做功的功率为 _____ 瓦。

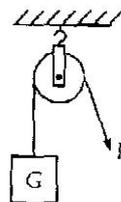


图 1

3. 下面列出的单位中不是功率的单位的是 ()
- A. 千瓦 B. 瓦 C. 瓦·焦 D. 焦 / 秒
4. 甲、乙两人做功之比为 1 : 3 , 所用时间之比为 2 : 1 , 则功率之比为 ()
- A. 3 : 2 B. 2 : 3 C. 6 : 1 D. 1 : 6
5. 重 300 牛物体沿水平方向运动时, 受到阻力是物重 0.02 倍, 若重物在水平外力作用下, 恰能以 1 米/秒匀速运动, 则在外力作用下 1 分钟内做功 _____ 焦, 此时外力做功的功率 _____ 瓦。
6. 某人用 1 分钟时间扛着重为 300 牛的木头走上一个长为 40 米、高为 8 米的斜坡, 他对木头做功为 _____ 焦, 他扛木头的功率为 _____ 瓦。
7. 使用机械做一定量功时, 下列说法正确的是 ()
- A. 功率大的机器一定比功率小的机器做功多
B. 功率大的机器一定比功率小的机器做功快
C. 功率小的机器可能比功率大的机器做功快
D. 功率小的机器一定比功率大的机器做功多
8. 要想增大功率, 可采用的方法是 ()
- A. 做一定量的功, 减少做功的时间 B. 做一定量的功, 增加做功的时间
C. 增加做单位功所需的时间 D. 增加做的功
9. 甲、乙两个集装箱质量相同, 用起重机将甲集装箱以 0.5 米/秒的速度提升 10 米, 再将乙集装箱以 1 米/秒的速度提升到相同高度, 那么起重机 ()
- A. 第一次做功多, 功率大 B. 第二次做功多, 功率大
C. 两次做功一样多, 功率一样大 D. 两次做功一样多, 第二次功率大
10. 甲、乙、丙三台机器, 甲每秒钟做功 4×10^3 焦, 乙每小时做功 3.6×10^7 焦, 丙每分钟做功 3.6×10^4 焦。则比较三台机器做功的快慢是 ()
- A. 甲最快, 乙最慢 B. 乙最快, 丙最慢
C. 丙最快, 甲最慢 D. 甲、乙、丙一样快
11. 汽车以 16 米/秒的速度在平直路面上匀速前进, 汽车的牵引力为 4×10^3 牛, 求:
- (1) 汽车行驶 10 分钟做的功
- (2) 汽车的功率
- (3) 汽车受到的阻力

12. 户外探险、攀岩是当今许多青年朋友喜欢的运动方式，所谓攀岩也就是人们借助于岩壁上的某些支撑点通过手脚并用的方式攀上岩壁的运动。在某次室内攀岩比赛中，质量为 60 千克的小王同学在 20 秒内攀上高为 15 米的竖直岩壁，取得了很好的成绩。请问：(g 取 10 牛 / 千克)

- (1) 小王攀岩过程中至少做多少功？
- (2) 功率多大？
- (3) 根据你所学过的物理知识，在训练和比赛中怎样做才能取得好成绩？（答出两点即可）

13. 两辆小汽车在同一条平直的公路上匀速行驶。已知汽车受到的阻力大小相等，而速度如图 8 所示，则甲车的功率_____乙车的功率。（选填“大于”、“等于”或“小于”）

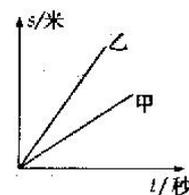


图 8

14. 一台功率为 100 千瓦的发动机，把它装在汽车上，汽车的速度可达到 90 千米 / 时，如果把它装在汽船上，汽船的速度只能达到 30 千米 / 时，则汽车和汽船行驶时所受到的阻力之比是多少？

15. 甲、乙、丙三个工人比较他们做功的快慢。首先测出了各自的质量，所得数据填在下表中，测量一个台阶的高度和台阶数，计算出每层楼高度为 2.8 米。每位工人从底楼开始登楼梯，记下每次登楼梯的层数和所用的时间，记录如下：

工人	人的质量（千克）	登楼层数（层）	所用时间（秒）
甲	50	3	10
乙	75	2	20
丙	60	4	20

- (1) 根据上表所提供的信息，可以知道 _____ 工人做功多。
- (2) 甲、乙两位工人中做功较快的是 _____ 工人，理由是 _____。
- (3) 乙、丙两位工人中做功较快的是 _____ 工人，理由是 _____。

(4) 为了比较甲、丙两个工人做功的快慢，还应在表中增加一栏项目，这个项目的名称是 _____，为此物理学中引入了一个表示做功快慢的物理量，该物理量叫做_____。

16. 近几年，我国汽车行业蓬勃发展，各类车辆已不断投放市场，给人们的生活和出行带来极大方便。某汽车厂生产的新型轿车的部分技术指标如表所示。轿车在最新开通的沪陕高速公路上匀速行驶，其功率为 90 千瓦，轿车所受阻力为 3600 牛，匀速行驶 30 分钟。求：

- (1) 发动机所做的功
- (2) 轿车行驶的路程
- (3) 轿车的耗油量

Wolker	1.8GSI
发动机排量（升）	1.781
最高车速（千米/小时）	185
60 千米/小时等速耗油（升/100 千米）	6.9
90 千米/小时等速耗油（升/100 千米）	8.2

17. 同学进行登楼比赛，看谁做功快。有关的物理量记录在表格中。

实验序号	学生	学生的质量（千克）	楼的高度（米）	登楼做的功（焦耳）	所用的时间（秒）	
1	甲	50	3	1470	5	
2	乙	50	3	1470	8	
3	丙	52	3	1528.8	5	
4	丁	55	6	3234	12	

- 1) 分析比较甲、乙两学生的实验数据，可以得出 _____ 做功快，理由是：_____。
- 2) 分析比较甲、丙两学生的实验数据，可以得出 _____ 做功快，理由是：_____。
- 3) 若要比丙、丁两位同学做功的快慢，则可以比较 _____
_____ 来确定哪位同学做功快，因此为了比较做功快慢，还应在表格中添加栏目是 _____。
- 4) 最后可以得出登楼功率最大为 _____ 瓦。
其物理意义是 _____。

第九讲 机械能及转化

【基础题】

- 关于功和能的关系，下列几种说法，正确的是（ ）
 - 具有能的物体一定正在做功
 - 物体具有的能越大，它做的功就越多
 - 物体做的功越多，它具有的能越大
 - 物体能够做的功越多，它具有的能就越大
- 下列关于能量的叙述不正确的是（ ）
 - 拉弯的弓能把箭射的很远，弓具有能量
 - 高空坠物会砸伤人，坠物具有能量
 - 台风把大树连根拔起，台风具有能量
 - 激流的河水将石头冲走，河水没有能量，石头具有能量。
- 以下事例中，重力做功的是（ ）
 - 冰球在水平的冰面上滚动
 - 皮划艇在平静水面快速滑行
 - 跳水运动员下落
 - 举重运动员把杠铃举起停在空中静止不动
- 关于重力势能，下列说法正确的是（ ）
 - 大铁锤的重力势能一定比小铁球的重力势能大
 - 大铁锤的重力势能可能比小铁球的重力势能小
 - 大铁锤的重力势能不可能为零
 - 小铁球的质量如果较小，它就不具有重力势能
- 一个人从一楼到四楼，第一次是沿楼梯走上去的，第二次是乘电梯上去的，则人（ ）
 - 第一次增加的重力势能较多
 - 第二次增加的重力势能较多
 - 两次增加的重力势能一样多
 - 无法比较
- 如图 1 所示，为我国某地的等高线图，若把甲、乙两个物体分别放在 a 点和 b 点时，两个物体的重力势能相等，则哪个物体的质量较大（ ）
 - 甲物体的质量较大
 - 乙物体的质量较大
 - 甲、乙两个物体的质量相等
 - 条件不足，无法判断

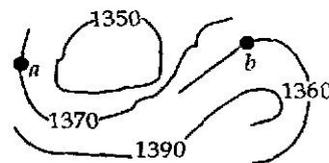


图 1

- 下列物体中具有弹性势能的是（ ）
 - 射出去的箭
 - 钟表里的发条带动齿轮转动
 - 火箭发射升天
 - 小孩荡秋千从高处向低处落下

【同步练习】

1. 建高楼时首先要打好地基，原来高度一样完全相同的地桩，经重锤打击后某一瞬间时三个地桩所处的位置如图 2 所示。由此可知，打桩时，三个重锤中 _____ 锤的做功本领最大，如果 A、B 两锤的质量相同，则刚从静止开始下落时，_____ 锤的高度要低一些。如果 B、C 两锤刚下落时的高度相同，则 _____ 锤的质量要大一些。

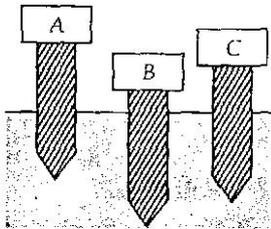


图 2

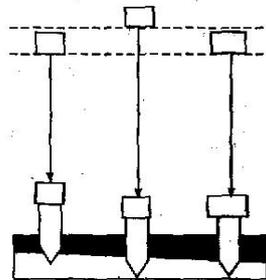


图 3

2. 图 3，在探究“重力势能大小跟哪些因素有关”的实验中：

(1) 松手让重物将小木桩打入沙中，先让同一重物从不同高度落下，观察到的现象是 _____。木桩进入沙中越深，表明了 _____，由此你能得到什么结论 _____。

(2) 接着换用一个质量更大的物体让它从同一高度落下，观察、比较木桩被打入沙中的深度，你又能得到什么结论 _____。

(3) 归纳可得：物体被举的越 _____，质量越 _____，它具有的重力势能就越多。

3. 下列物体中不具有动能的是 ()

- A. 流动的河水
- B. 被拦河坝挡住的水
- C. 正在下降的飞机
- D. 在平直的公路上行驶着的汽车

4. 关于物体的动能，下列说法正确的是 ()

- A. 质量大的物体动能一定大
- B. 速度大的物体动能一定大
- C. 质量相等的物体，举得越高的动能越大
- D. 质量相等的物体，速度大的动能大

5. 汶川特大地震发生后，空降兵在及其恶劣的环境下实施伞降，打通了重灾区与外界的信息通道。空降兵在 4999 米高空跳离飞机后先加速下降，最后以较小速度平稳着陆。关于伞降过程中空降兵动能的变化，以下说法正确的是 ()

- A. 越来越大
- B. 越来越小
- C. 先增大后减小
- D. 先减小后增大

6. 物体做匀速直线运动时，它 ()

- A. 具有的动能一定不变
- B. 具有的重力势能定不变
- C. 具有的动能可能增加
- D. 以上说法都不对

7. 质量较大的鸽子与质量较小的燕子以相同的速度在空中飞行，它们的动能分别为 $E_{\text{鸽}}$ 、 $E_{\text{燕}}$ 则 ()

- A. $E_{\text{鸽}} > E_{\text{燕}}$
- B. $E_{\text{鸽}} < E_{\text{燕}}$
- C. $E_{\text{鸽}} = E_{\text{燕}}$
- D. 无法比较

8. 物体的质量和速度都能影响物体的动能，在这两个因素中，_____ 对物体的动能影响较大。运送救灾物资的飞机在某一水平高度匀速飞行，当它把救灾物资投下时，它的重力势能将 _____，动能将_____。

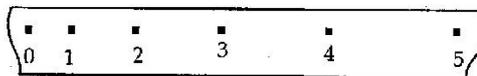


图4

9. 如图4所示，记录了用力拉一辆小车运动时拉动纸带运动情况，分析纸带反映出的信息，由此可判断

出小车的动能逐渐 _____。(选填“变大”、“变小”或“不变”)

10. 一辆小汽车与一辆装满货物的大卡车以相同的速度行驶，小汽车的动能 _____ 大卡车的动能(选填“大于”、“等于”或“小于”)。

11. 质量相同，做匀速直线运动的A、B两辆小车的s—t图象如图5所示，由图形可知，_____ 车的动能较大。(选填“A”，或“B”)

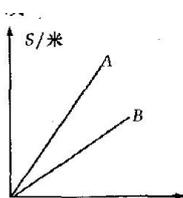


图5

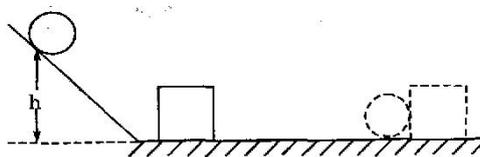


图6

12. 如图6所示，让钢球从斜面上由静止滚下，打到一个小木块上，能将木块撞出一段距离。放在同一水平面上相同位置的木块，被撞得越远，表示钢球的动能越大。现用质量不同的钢球从同一高度滚下，看哪次木块被推得远。回答以下问题

- (1) 设计本实验的目的是研究：_____；
- (2) 让不同的钢球从同一高度滚下是为了_____；
- (3) 此实验得出的结论是_____。

13. 动能和势能统称为_____。无论是动能与势能间的相互转化，还是其他形式的能与机械能间的相互转化常常是通过_____的过程来实现的。因此，能量转化的多少可以用_____来量度，能的单位与功的单位相同，也是_____。

14. 下列物体中：A. 挂在屋顶上的电灯；B. 被拉开的弹簧门；c. 空中飞行的小鸟；D. 在冰场上滑行的运动员；E. 从斜坡上滚下的石头；F. 在平直公路上行驶的汽车；只具有动能的是_____。只具有势能的是_____。既具有动能，又具有势能的是_____。

15. 在空气中匀速下落的降落伞，它的动能_____，势能_____，机械能_____ (选填“变大”、“变小”或“不变”)。

16. 托在手上的乒乓球有 _____ 能，当它离开手落向地板时，_____ 能转化为 _____ 能。当它撞击地板时发生弹性形变，_____ 能转化为 _____ 能。在它恢复原状过程中，能转化为 _____ 能它向上弹跳过程中 _____ 能转化为 _____ 能。

第十讲 功和能习题课

【基础题】

1. 举重运动员在举起杠铃的过程中对杠铃____功，如果举起的杠铃在空中停了 2.4 秒，则在这 2.4 秒中运动员对杠铃____功。（均选填“做”或“不做”）

2. 小明用 240 牛的水平推力，推动重为 200 牛的物体在水平地面上匀速前进 4 米，所用的时间 20 秒，在这个过程中，重力做功为_____焦，推力做功_____焦，推力做功的功率为_____瓦。表示_____。

3. 如图 1 所示，重为 19.6 牛的物体 A 在拉力 F 作用下匀速向上运动，若不计滑轮重及摩擦，在 2 秒内绳子的自由端上升了 2 米，则拉力 F 为_____牛，物体上升了_____米，拉力 F 做功为_____焦。

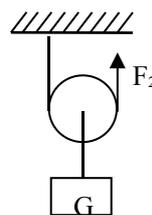


图 1

4. 如图 2 所示，甲、乙两物体在拉力 F 的作用下，沿竖直向上方向做匀速直线运动，不计空气阻力，则（ ）

- A. 甲的速度一定大于乙的速度
- B. 甲的重力可能大于乙的重力
- C. 拉力 $F_{甲}$ 做的功一定大于拉力 $F_{乙}$ 做的功
- D. 拉力 $F_{甲}$ 的功率可能大于拉力 $F_{乙}$ 的功率

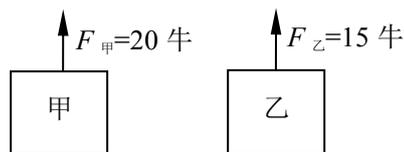


图 2

5. 某人用 50 牛的水平推力使一个质量为 10 千克的物体沿水平地面前进了 3 米，放手后，物体继续滑行了 0.6 米，此人对物体所作的功是（ ）

- A. 30 焦。
- B. 180 焦。
- C. 150 焦。
- D. 0 焦

6. 甲用力推一辆小车，经过 3 分钟小车在力的方向上前进了 50 米，乙用同样大小的力推另一辆小车，经过 6 分钟小车在力的方向上前进了相同的距离，那么（ ）

- A. 甲做的功比乙多
- B. 乙做的功甲比多
- C. 甲和乙做的功一样多
- D. 无法判断

7. 小明手提质量为 5 千克的物体，以 1 米/秒的速度在水平地面上匀速前进 3 米，然后沿楼梯匀速前进 4 米，最后登上 10 米高的家，登楼所用的时间是 30 秒。在此过程中，提力对物体做了多少焦的功？

8. 某用一台功率为 4.9 千瓦的水泵抽水，能在 10 分钟内把一个距离水面 20 米的水箱装满，水泵要做功_____焦，水箱内水的重力是_____牛。

9. 质量相等的两个人同时登山, 甲先到达山顶, 乙后到达山顶, 他们都是匀速走上山的, 则 ()

- A. 甲比乙做功多 B. 甲比乙功率大 C. 甲比乙效率高 D. 甲比乙省力

10. 在中考体能测试中, 某同学选择了跳绳, 他在 1 分钟内跳了 120 次, 每次跳离地面的高度为 5 厘米, 则他跳绳的功率最接近 ()

- A. 5 瓦 B. 50 瓦 C. 500 瓦 D. 5000 瓦

11. 引体向上是体能测试项目之一, 引体时双臂的拉力使身体上升, 并对身体做功。已知小明同学体重为 500 牛, 双臂拉力使身体上升高度为 45 厘米, 在 1 分钟内共做了 12 次引体向上。求: (1) 小明共做了多少功。(2) 小明做功的功率

12. 在钢丝绳系上一个重为 500 牛的物体, 当钢丝绳拉着重物匀速上升时, 绳对物体的拉力_____ (选填“大于”、“等于”或“小于”)500 牛, 这时物体的动能_____; 重力势能_____ (均选填“增大”、“不变”或“减小”)

13. 一个物体在平衡力的作用下, 它的动能_____不变, 重力势能_____不变。(均选填“一定”或“不一定”)

14. 下列说法中, 正确的是 ()

- A. 悬挂在教室中的投影仪, 因为没有做功, 所以不具有能
 B. 凡是静止的物体都没有能
 C. 质量大的物体一定比质量小的物体动能大
 D. 质量小的物体可能比质量大的物体重力势能大

15. 下列现象中物体动能和重力势能都发生变化的是 ()

- A. 跳伞运动员在空中匀速下降 B. 空中加速下落的冰雹
 C. 匀速上坡的汽车 D. 在水平轨道上加速行驶的列车

16. 如图 3 所示, 在水平面上的物体 A 重为 100 牛, 当用 40 牛的拉力拉滑轮时, 物体恰好水平面上做匀速直线运动, 4 秒后物体前进了 1 米的距离, 若不计滑轮自重和滑轮和绳子间的摩擦, 问:

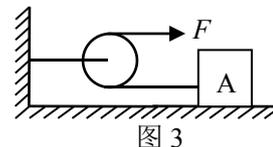


图 3

- (1) 物体 A 与地面间的滑动摩擦力是多少牛?
 (2) 绳子自由端拉动的速度为多少?
 (3) 拉力做功多少焦?

【提高题】

(15 静安二模). 为了研究发生形变后的弹簧对其他物体做功的本领, 小华同学选用不同弹簧 A、B 和重物 G 进行实验, 弹簧 A、B 原来的长度相等, 一端固定, 另一端与水平放置的重物 G 相连, 如图 1 (a) 所示。他们先后压缩弹簧 A、B 并将其释放, 弹簧释放过程中将重物 G 推动的距离为 S ($S_1 < S_2 < S_3$), 如图 1 (b)、(c) 和 (d) 所示, 图 (c)、(d) 中的弹簧 A、B 压缩的程度相同。请仔细观察实验现象,

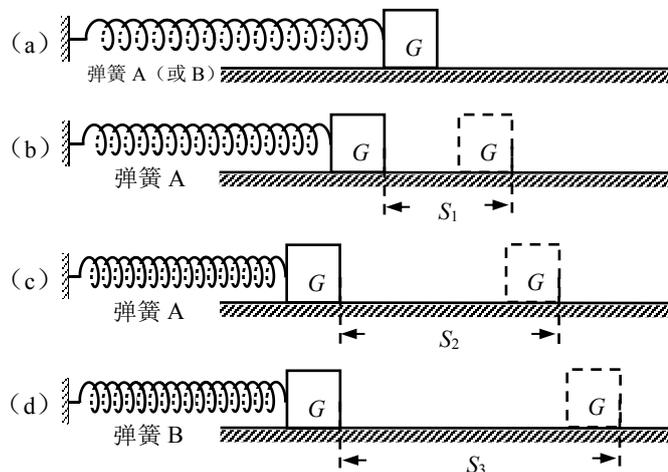


图 1

归纳得出初步结论。
① 分析比较图 1 (a) 和 (b) 和 (c) 中弹簧的压缩程度、重物 G 的移动距离以及相关条件, 可得:

_____。

② 分析比较图 1 (a) 和 (c) 和 (d) 中弹簧的压缩程度、重物 G 的移动距离以及相关条件, 可得:

_____。

(15 长宁 3). 某小组同学为了探究物体在水平面上移动的距离与哪些因素有关, 设计了如图 2 所示的实验装置。质量为 m 的物体从斜面上滑下时, 在水平面上移动了一段距离 s 。实验中, 该小组同学利用位移传感器测出了物体刚到达水平面时的初始速度 v 、以及在水平面上移动的距离 s 。相关数据记录在表 1 中。表 1:

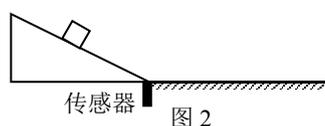


图 2

序号	m (千克)	v (米/秒)	s (米)
1	0.1	2	1
2	0.2	2	1
3	0.1	4	4
4	0.2	4	4
5	0.1	6	9
6	0.2	6	9

① 验中可以通过改变_____来改变初始速度 v 。

② 根据实验数据可知: s 与_____无关。

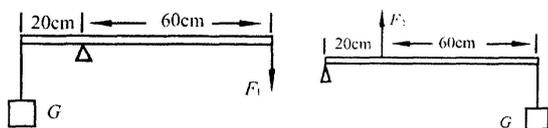
③ 根据实验序号 1 与 3 与 5 或 2 与 4 与 6 的数据及相关条件, 可得出的初步结论是: 同一水平面上, 物体在水平面上移动的距离随初始速度 v 的增大而_____, 再进一步定量分析, 发现物体移动的距离与_____成正比。

④ 该小组同学还想利用该实验探究物体动能大小与哪些因素有关。根据数据中质量不同的物体移动的距离相等, 有同学得出了物体动能大小与质量无关的结论。请你判断: 该结论是_____的 (选填“正确”或“错误”), 理由是_____。

第十一讲 机械和功综合练习 1

【基础题】

1. 根据下图中的条件, 求出 F 的值. $F_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 牛, $F_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 牛 (已知 $G = 60$ 牛)



2. 物体受到 2 牛的外力, 且在力的方向上移动 3 米, 那么这个力对物体做了_____焦耳的功.
3. 用 200 牛的水平力拉小车, 做了 500 焦的功, 那么小车被移动了_____米.
4. 一个机械在 2 秒钟内做了 100 焦的功, 那么这个机械的功率为_____瓦.
5. 某机械的功率为 400 瓦, 如果工作 1 分钟, 该机械做功_____焦.
6. 两力作用在杠杆的两端, 使杠杆达到平衡, 则 ()
- A. 这两个力大小一定相等 B. 这两个力的力臂一定相等
- C. 力臂较长的那个力较大 D. 力和力臂的乘积一定相等
7. 下列工具中费力的是 ()
- A. 镊子 B. 钢丝钳 C. 铡刀 D. 订书机
8. 物理学中所说的做功, 指的是 ()
- A. 作用在物体上的力越大, 做的功就越多
- B. 物体通过的路程多, 做的功就越多
- C. 有力作用在物体上, 物体有运动距离, 才算做功
- D. 有力作用在物体上, 物体在力的方向上通过距离, 才算做功
9. 关于功率概念, 下列说法中正确的是 ()
- A. 做的功越多, 功率就越大
- B. 做功的时间越短, 功率就越大
- C. 功率是表示对物体做功快慢程度的物理量
- D. 增大功率就是提高效率
10. 某人用 30 牛的水平推力, 把重 100 牛的箱子在平地上移动 2 米做功 ()
- A. 60 焦 B. 200 焦 C. 260 焦 D. 0 焦
11. 起重机将重为 100 牛的物体提高 5 米后, 再水平移动 1 米, 共做功 ()
- A. 600 焦 B. 500 焦 C. 400 焦 D. 100 焦
12. 甲和乙两人都用相同大小的力推着两辆相同的小车, 如果甲是奔跑过去, 乙是步行

过去，所行路程相等，则（ ）

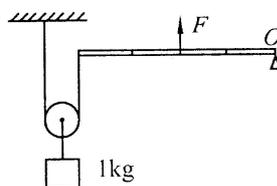
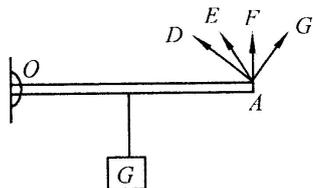
- A. $W_{甲}=W_{乙}$, $P_{甲}>P_{乙}$ B. $W_{甲}=W_{乙}$, $P_{甲}<P_{乙}$
 C. $W_{甲}>W_{乙}$, $P_{甲}>P_{乙}$ D. $W_{甲}<W_{乙}$, $P_{甲}<P_{乙}$

13. 下左图中杠杆的 A 点，先后沿 AD、AE、AF、AG 四个方向施加力的作用，均能使杠杆平衡。在这四种情况中（ ）

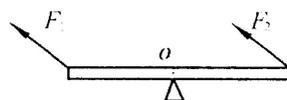
- A. 沿 AD 方向最省力 B. 沿 AE 方向最省力
 C. 沿 AF 方向最省力 D. 沿 AG 方向最省力

14. 如下右图所示装置中，要使杠杆平衡，则所加的力 F 就应为（ ）

- A. 4.9 牛 B. 9.8 牛 C. 19.6 牛 D. 29.4 牛



15. 如图 10 所示，一杠杆在两个力的作用下处于静止状态，请画出它的力臂。



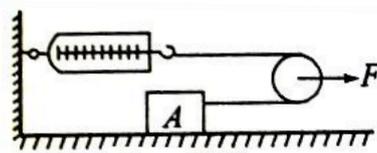
16. 某人用如右图所示的牵引装置来锻炼关节的功能。重物的质量为 3 千克，若小腿拉绳使重物在 3 秒内匀速上升 0.5 米。求①小腿对绳的拉力。②绳拉重物的功率。



17. 水平地面上有一重为 20 牛的物体，在水平拉力作用下，以 1 米 / 秒的速度作匀速直线运动，若物体所受的摩擦阻力为 5 牛，求拉力在 10 秒内做的功和功率

18. 如下图所示，物体 A 的质量为 5 千克，在拉力 F 的作用下，物体 A 以 0.3 米/秒的速度在水平面上作匀速直线运动，弹簧测力计的示数为 10 牛。不计摩擦，则：

- (1) 拉力 F 为多少牛。
 (2) 在 10 秒钟内拉力做功多少焦。
 (3) 拉力的功率是多少瓦。



【提高题】

1. 如图 1 所示, 滑轮_____是定滑轮 (选填 “A” 或 “B”); 若物体所受重力均为 25 牛, 不计摩擦和滑轮重力, 分别用力 F_1 、 F_2 匀速将物体提起 4 米, 力 F_2 做功_____焦, 物体的重力势能_____ (选填 “增大”、“不变” 或 “减小”).

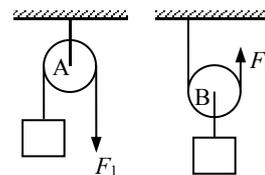
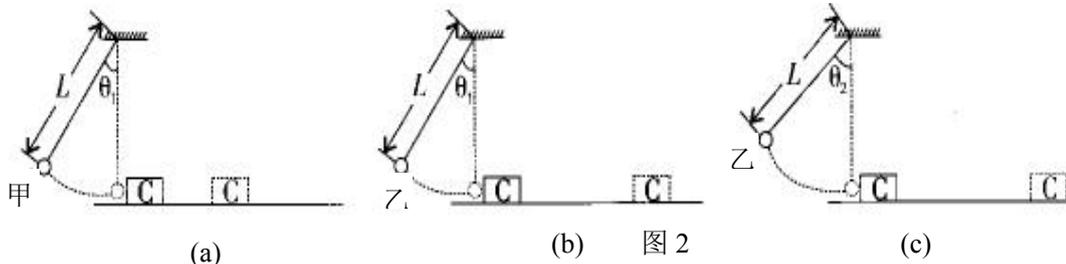


图 1

2 (15 金山 2). 在探究 “物体的动能大小与哪些因素有关” 时, 如图 2 所示. 将甲乙两小球 ($m_{甲} < m_{乙}$) 分别拉到与竖直方向成一定角度 ($\theta_1 < \theta_2$) 的位置, 由静止释放, 当小球与静止在水平面上的木块发生碰撞, 木块都会在水平面上滑行一定距离后停止. 图中的摆长 L 都相等.



(1) 如图 2(a)、(b) 所示, 观察到_____可得出乙球具有的动能大; 当同时释放甲、乙两球时, 观察到它们的摆动始终相对静止, 表明两小球在摆动过程中的任一时刻的速度大小与小球的_____无关.

(2) 比较图 2(b)、(c) 所示, 可得出初步结论是:_____。

3. 某小组同学研究物体做功快慢与哪些因素有关. 他们分别用九台小电动机匀速提起不同重物, 利用相关的仪器测出做功时间、重物的重力和提起的高度. 并通过计算得出电动机做功的多少. 该小组同学把九台小电动机分成三组, 观察到每组的做功快慢相同, 且第一组做功最快、第二组其次、第三组最慢. 实验中有关数据分别如表一、表二、表三所示.

表一 第一组

表二 第二组

表三 第三组

实验序号	做功 W/焦	做功时间 t/秒	实验序号	做功 W/焦	做功时间 t/秒	实验序号	做功 W/焦	做功时间 t/秒
1	5	2.5	4	5	4.0	7	4	4.0
2	10	5.0	5	10	8.0	8	8	8.0
3	15	7.5	6	15	12.0	9	12	12.0

(1) 分析比较实验序号_____的数据和相关条件, 可得出初步的结论是: 做相同的功, 电动机所用时间越短, 做功越快.

(2) 分析比较实验序号 4 与 7 (或 5 与 8、或 6 与 9) 的数据和相关条件, 可得出初步的结论是_____。

(3) 请进一步综合分析比较表一、表二、表三中的数据和相关条件, 并归纳得出:

(a) 分析比较表一、表二或表三中的数据 and 观察到的现象, 可初步得出: _____。

(b) 分析比较表一、表二或表三中的数据 and 观察到的现象, 可初步得出: _____。

4 (15 金山 2). 某小组探究杠杆平衡条件的实验中发现, 当动力臂或阻力臂发生变化时, 使杠杆平衡的动力大小就要随之改变, 他们为了知道使杠杆平衡的动力大小与两个力臂大小之间的关系, 他们在已调水平平衡的杠杆左端悬挂等重的钩码如图 3 所示, 将钩码对杠杆的作用力定为阻力 F_2 , 在支点另一侧通过悬挂钩码施加动力 F_1 , 调节动力臂 l_1 及阻力臂 l_2 大小使杠杆在水平位置平衡, 并将实验数据记录在表一、表二中。

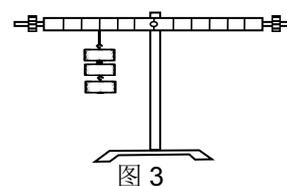


图 3

表一

实验序号	F_2 (牛)	l_2 (厘米)	F_1 (牛)	l_1 (厘米)
1	6	10	4	15
2	6	10	6	10

表二

实验序号	F_2 (牛)	l_2 (厘米)	F_1 (牛)	l_1 (厘米)
4	6	8	4	12
5	6	12	6	12

(1) 分析比较实验序号 1、2 与 3 的数据及相关条件, 这是在研究动力的快小与 12 的关系, 分析数据初步归纳得出的结论是: _____。

(2) 分析比较实验序号_____的数据中动力 F_1 与阻力臂 L_2 变化的关系可以归纳得出的初步结论是: 使杠杆在水平位置平衡, 当阻力和动力臂相同, 动力的大小与阻力臂成正比。

表三

实验序号	F_2 (牛)	l_2 (厘米)	F_1 (牛)	l_1 (厘米)
7	6	8	5	12
8	6	12	8	12
9	6	20	11	12

(3) 小明为了验证第 (2) 题中的结论, 用以调节好的弹簧测力计代替钩码在支点的左侧对杠杆施加动力, 当杠杆在水平位置平衡时得到的实验数据如表三, 他发现这组实验数据无法验证上述结论, 你认为他的实验中可能存在的问题是: _____。

(4) 进一步综合分析比较表一和表二中的数据及相关条件, 可归纳得出初步结论:

(a) 分析比较 1 与 4、2 与 5、3 与 6 的数据可初步归纳得到: _____, 动力大小相同。

(b) 分析比较 1、2、3 或 4、5、6 中的数据可初步归纳得到: _____。

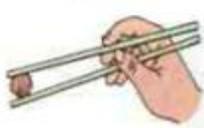
第十一讲 机械和功综合练习 2

【基础题】

1. 如图 1 所示，属于费力杠杆的是 ()



A. 羊角锤



B. 筷子



C. 开瓶器



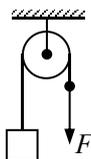
D. 独轮车

图 1

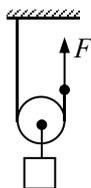
2. 苹果从树上落下的过程中，其重力势能 ()

A. 变小 B. 不变 C. 变大 D. 先变大后变小

3. 图 2 中使用轻质滑轮或轻质杠杆缓慢提起相同重物，最省距离的是 ()



A



B

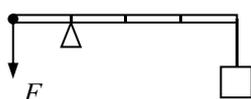
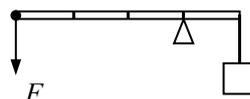


图 2

C



D

4. 如图 3 所示，不计滑轮重及摩擦，分别用力 F_1 、 F_2 匀速提升同一重物 A ，若 F_1 大小为 5 牛，则 A 的重力为_____牛。若物体 A 在 4 秒内匀速上升 2 米，此过程中拉力 F_2 做的功为_____焦，功率为_____瓦。图 3

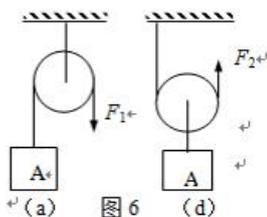


图 6

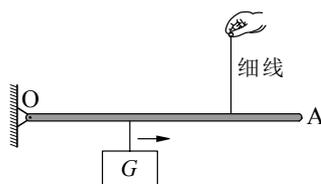


图 4

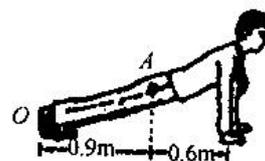


图 5

5. 图 4 所示轻质杠杆 OA 始终在水平位置保持静止，手对细线需施加的拉力_____物体的重力 G (选填“小于”、“等于”或“大于”)。若保持图中细线的悬挂点不变，将物体逐渐水平移至 A 端的过程中，手对细线需施加的拉力_____，物体具有的重力势能_____。(后两空均选填“变小”、“不变”或“变大”)

6. 如图 5 所示，小华同学在做俯卧撑，他的体重为 500 牛， A 点为重心。当他缓慢撑起身体时，地面对双手的作用力为_____牛，经过 4 秒钟，小明肩膀向上移动的距离为 0.4 米，则地面对小明做功为_____焦，功率为_____瓦。

7. 重力为 80 牛的物体在 50 牛的水平拉力作用下沿水平面做匀速直线运动, 10 秒内前进了 6 米, 拉力做功的功率为_____瓦, 在此过程中物体的机械能将_____ (选填“变大”、“不变”或“变小”), 重力对物体做功为_____焦。

8. 如图 6 所示, 不计滑轮质量及转轴处的摩擦, 物体 A、B 重均为 6 牛, 在水平拉力的作用下使物体 A、B 做匀速直线运动。若它们受到的滑动摩擦力均为 2 牛, 则拉力 F_1 为_____牛。物体 B 在 5 秒内运动了 2 米, 则拉力 F_2 对物体 B 做了_____焦的功, 它的功率是_____瓦。

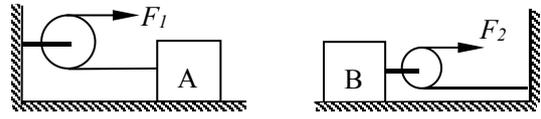


图 6

9. 如图 7 所示, 物体 A 的重力为 50 牛, 用力拉绳使物体 A 匀速上升 0.2 米 (不计摩擦), 拉力所做的功为_____焦。若改变拉力的方向, 则所需拉力的大小将_____ (选填“变大”、“变小”或“不变”)。若换用阻力臂为动力臂 4 倍的杠杆提物体 A, 则所用拉力为_____牛。



图 7

10. 人体安静时, 2 分钟内心脏推动血液流动做功约为 180 焦, 则心脏的功率为_____瓦; 做同样大小的功可将重 60 牛的物体匀速升高_____米。

11. 如图 8 所示, 一杠杆在力 F_1 的作用下处于静止状态, 请画出它的力臂 l_1 。

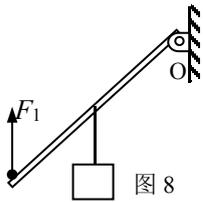


图 8

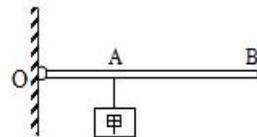


图 9

12. 如图 9 所示, 一轻质杠杆可绕 O 点转动, 在杠杆的 A 端挂一重为 60 牛的物体甲, 在 B 端施加一个力 F, 已知 $OB=12$ 厘米, $AB=8$ 厘米, 求: 为使杠杆水平平衡, 作用在 B 端的力 F 的最小值和方向。

13. 如图 10 所示, 若两物体所受重力均为 20 牛且匀速上升 1 米, 不计摩擦和滑轮重力, 试问:

- (1) 滑轮 A 相当于一个怎样的杠杆?
- (2) 力 F_2 的大小是多少?
- (3) 在此过程中, F_1 所做的功是多少?

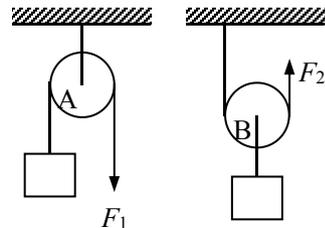


图 10

【提高题】

(15 奉贤 2). 小龙同学学习了杠杆知识后, 运用杠杆平衡原理制作了一个能称一根头发丝质量的“小天平”, 如图 1 所示。取一根细长的饮料吸管, 在其左端朝上剪出一个小缺口, 右端朝上剪出多个小缺口, 然后在它的左端附近穿过一缝衣针, 并在左端插入一个小螺丝钉将吸管放在支架上。仔细调节螺丝钉在吸管中的位置, 使吸管在支架上保持水平平衡, 这样一个简易“小天平”就制成了。

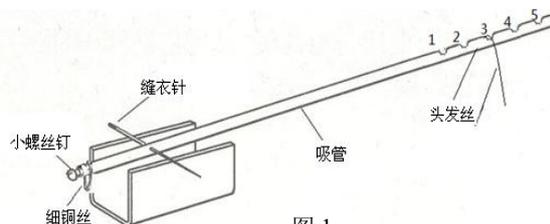


图 1

测量时在左端缺口处挂一段质量已知的细铜丝, 右端缺口处放上一根头发丝。

(1) “小天平”中的小螺丝钉的作用相当于_____ (选填“平衡螺母”、“砝码”或“游码”)。

(2) 在测量过程中, 当头发丝放在 3 号缺口处时发现吸管右端高左端低, 此时应将头发丝调到_____号缺口处 (选填“1 或 2”、“2 或 4”或“4 或 5”)。

(3) 为了计算头发丝的质量, 他还需要用_____测出_____。

(15 闸北 2). 某小组同学试图探究光滑小球 (空气阻力忽略不计) 从不同高度由静止下落, 落到地面时速度大小 v 与哪些因素有关。他们猜想 v 可能与小球的材料、小球的质量 m 和小球离地面的高度 h 三个因素有关。于是选用若干不同的光滑小球从不同高度落下进行实验, 如图 2 所示, 小球从静止下落, 用传感器测得小球到达地面时的速度。改变相关条件, 多次实验, 并且把实验数据记录在下表中。

实验序号	小球材料	m (克)	h (米)	v (米/秒)
1	铁	100	1.80	6
2	铁	200	1.80	6
3	铁	300	1.80	6
4	铜	100	1.80	6
5	铜	200	1.80	6
6	铜	300	1.80	6
7	铁	100	2.45	7
8	铁	100	3.20	8
9	铁	100	h_9	9
10	铁	100	5.00	10
...				
15	铁	100	h_{15}	15



图 2

- ①分析比较表中数据可得： v 与_____无关。
 ②分析比较实验序号 1、7 和 8，可以初步得出_____。
 ③在实验序号 9 中， h_9 _____4.10 米（选填“大于”、“等于”或“小于”）。
 ④在实验序号 15 中，请推测 h_{15} =_____米。

(15 黄浦 2). 某小组同学研究“使用动滑轮匀速提起物体时，所用竖直向上拉力 F 的大小与哪些因素有关”。他按图 3 所示方式用两个重力不同的滑轮连行实验，并将相应的滑轮重 $G_{滑}$ 、物体重 $G_{物}$ 和拉力 F 的大小记录在表一、二中。为了进一步研究，他们计算了每次实验中物体所受重力的变化量 $\Delta G_{物}$ 与所用拉力的变化量 ΔF ，并将结果记录在表一、二的后两列中。

表一： $G_{滑}=2$ 牛

实验序号	$G_{物}$ (牛)	F (牛)	$\Delta G_{物}$ (牛)	ΔF (牛)
1	1	1.5	0	0
2	2	2.0	1	0.5
3	4	3.0	3	1.5
4	6	4.0	5	2.5
5	8	5.0	7	3.5

表二： $G_{滑}=4$ 牛

实验序号	$G_{物}$ (牛)	F (牛)	$\Delta G_{物}$ (牛)	ΔF (牛)
6	2	3.0	0	0
7	4	4.0	2	1.0
8	6	5.0	4	2.0
9	8	6.0	6	3.0
10	10	7.0	8	4.0



图 3

- ①分析比较表一或表二中 F 与 $G_{物}$ 的数据及相关条件，可得出的初步结论是：使用动滑轮匀速提起物体，_____。
 ②分析比较实验序号_____的数据及相关条件，可得出的初步结论是：使用动滑轮匀速提起物体，当 $G_{物}$ 相等时， $G_{滑}$ 越大， F 越大。
 ③根据表一、二中前三列的数据及条件，请判断：按图 3 所示方式使用动滑轮匀速提起物体，若要省力，需满足的条件是_____。
 ④进一步分析比较表一、二中 ΔF 与 $\Delta G_{物}$ 的数据及相关条件，可发现其满足的数学关系式为_____，由此可得出的初步结论是：使用功滑轮匀速提起物体，_____成正比。

(15 长宁 2). 重为 50 牛的物体 A 与滑轮相连接且置于水平地面上，在水平拉力 F 作用下物体 A 做匀速直线运动，如图 4 所示。若物体 A 运动的距离 s_A 为 2 米，受到地面的摩擦力 f 为 10 牛。求：

- ①拉力 F 。
 ②拉力 F 所做的功 W 。

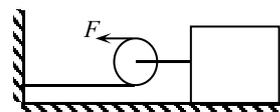


图 4

