**沪粤版九年级上册物理 11.3如何提高机械效率 同步测试**



**一、单选题**

1.用100N的力沿机械效率为60%的斜面拉一个重400N的物体匀速前进，据此可知斜面的高与长之比为（   ）

A. 3：20                                   B. 1：4                                   C. 4：1                                   D. 20：3

2.以下说法正确的是（　　）

A. 根据c= （△t为物体升高的温度）可知：物体吸热越多，它的比热容就越大  
B. 根据R= 可知：导体的电阻跟它两端的电压成正比，跟电流成反比  
C. 根据q= （q为燃料的热值）可知，燃料的质量越大，其热值就越小  
D. 根据η= 可知：有用功占总功的比例越大，机械效率就越大



3.将一个定滑轮改为动滑轮使用，则它的机械效率在不计绳重和摩擦时（   ）

A. 一定提高                           B. 一定降低                           C. 一定不变                           D. 无法判断



4.如图所示，建筑工人用一个滑轮组将重为600N的物体匀速提升2m，所用的时间为40s，人所用的拉力是400N，不计绳重与摩擦，则（　　）



A. 此滑轮组的机械效率为50%                                B. 此滑轮组的机械效率为50%  
C. 拉力所做的总功为800J                                       D. 工人的功率为40W

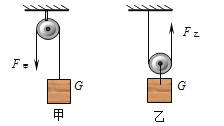


5.下列说法中正确的是（   ）

A. 机械效率越高，越省时间                                    B. 机械效率可能等于1  
C. 机械效率越高，越省力                                       D. 机械效率越高，有用功占总功的比例越大



6.如图所示，用质量相同的滑轮分别将质量相同的甲、乙两物体匀速提升相同的高度，所用的拉力分别为F甲、F乙 ， 两装置的机械效率分别为η甲、η乙 ． 不计绳重与摩擦，且动滑轮重力G动小于物体重力G物 ， 则下列关系正确的是（　　）



A. 甲装置的机械效率大于乙装置的机械效率           B. 甲装置的机械效率等于乙装置的机械效率  
C. 甲图中的拉力等于乙图中的拉力                         D. 甲图中的拉力小于乙图中的拉力

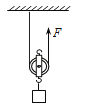


7.骑自行车上陡坡时，有经验的同学会沿“s”型路线骑行，这样做的目的是（　　）

A. 缩短上坡过程中所走的路程                                B. 减少上坡过程中所做的功  
C. 缩短上坡过程中所用的时间                                D. 减小上坡过程中所施加的力



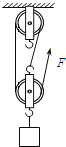
8.如图所示，小明用20N的力F将重为30N的物体在5s时间内匀速提升1m，在此过程中（忽略绳重及摩擦）（　　）



A. 小明做的有用功为40J                                         B. 滑轮的机械效率为75%  
C. 拉力做功的功率为4W                                         D. 滑轮的重力为5N



9.（2015•常德）如图所示，用滑轮组把重为200N的货物提到9m高的楼上，所用拉力为80N，则总功和滑轮组的机械效率分别是



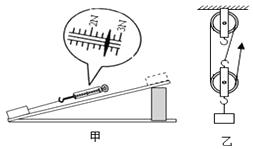
A. 1400J   80%                  B. 1800J   80%                  C. 1800J   83.3%                  D. 2160J   83.3%

**二、填空题**

10.用一个动滑轮提起重96N的物体（绳的重力与摩擦不计），所用拉力60N，如果物体提升2m，有用功为\_\_\_\_\_\_\_\_J，滑轮的机械效率为\_\_\_\_\_\_\_\_

11.用一个动滑轮把重100 N的物体匀速提到5 m高的楼上，作用在绳上的拉力*F*为60 N，动滑轮的机械效率为\_\_\_\_\_\_\_\_．若不考虑摩擦和绳重，动滑轮的重为\_\_\_\_\_\_\_\_N，如果提升的重物重力大于100N，则动滑轮的机械效率会\_\_\_\_\_\_\_\_（变大，变小，不变）。

12.如图甲所示，用弹簧秤将重为3.9N的物块从斜面的底端匀速拉至顶端，则物块所受拉力为\_\_\_\_\_\_\_\_N，已知斜面的高为4m，长为8m，斜面的机械效率为\_\_\_\_\_\_\_\_．若用图乙所示装置匀速提升900N重物上升0.5m，当其机械效率与斜面机械效率相同时，该过程所做的额外功为\_\_\_\_\_\_\_\_ J．该滑轮组提升物体越重，机械效率越\_\_\_\_\_\_\_\_（填“高”或“低”）



13.利用机械工作时，因为额外功是不可避免的，故总功总是 \_\_\_\_\_\_\_\_（选填“大于”“小于”或“等于”）有用功，所有机械效率总是 \_\_\_\_\_\_\_\_（选填“大于”“小于”或“等于”）1．

**三、解答题**

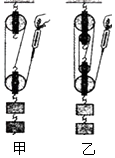
14.如图所示，工人用250N的力F将重为400N的物体在10s内匀速提升2m．求：  
（1）重物受到的拉力大小；  
（2）拉力F的功率：  
（3）动滑轮的机械效率．



**四、实验探究题**

15.某实验小组在测滑轮组机械效率的实验中得到的数据如表所示，实验装置如图．

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 |
| 钩码重G/N | 4 | 4 | 6 |
| 钩码上升高度h/m | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 绳端拉力F/N | 1.8 | 1.4 | 2.4 |
| 绳端移动距离s/m | 0.3 | 0.5 | 0.3 |
| 机械效率η | 74.1% | 57.1% |  |



（1）实验中，使用滑轮组提升重物时，应竖直向上\_\_\_\_\_\_\_\_拉动弹簧测力计．

（2）根据实验数据求出第3次实验的机械效率是\_\_\_\_\_\_\_\_

（3）从表中数据可分析出实验1是用\_\_\_\_\_\_\_\_图做的实验，实验2是用\_\_\_\_\_\_\_\_图做的实验．

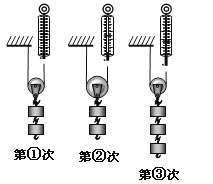
（4）通过实验1和实验2的数据分析可得出结论：使用不同的滑轮组提升相同的重物时．动滑轮的个数越多，滑轮组的机械效率\_\_\_\_\_\_\_\_．

（5）比较实验1和实验3可得结论：使用同一滑轮组，\_\_\_\_\_\_\_\_可以提高滑轮组的机械效率．

（6）滑轮组的机械效率与\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_有关．

16.在“探究动滑轮的机械效率”时，某小组利用自重不同的两个动滑轮进行了如图所示的三次测量，数据记录如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验 序号 | 钩码 重/N | 动滑轮 重/N | 拉力/N | 钩码上升的高度/m | 测力计移动 的距离/m | 有用功/J | 总功 /J | 机械效率 /% |
| ① | 4 | 0.5 | 2.3 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.92 | 87.0 |
| ② | 4 | 0.9 | 2.5 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 1.0 | 80.0 |
| ③ | 6 | 0.5 | 3.3 | 0.2 | 0.4 |  |  |  |



（1）完成表格中第3次数据空白处的计算；

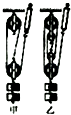
（2）通过比较　\_\_\_\_\_\_\_\_ 两次实验数据（选填实验序号），可知动滑轮的机械效率与动滑轮的自重\_\_\_\_\_\_\_\_ （选填“有关”或“无关”）；

（3）小明认为“同一个机械，它的机械效率是一个定值”通过比较　\_\_\_\_\_\_\_\_ 　两次实验数据（选填实验序号），可知他的观点是\_\_\_\_\_\_\_\_ 的（选填“正确”或“错误”）．

**五、综合题**

17.在“探究滑轮组的机械效率”时，小明利用如图甲、乙滑轮组进行测量，测得数据如表．

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验次数 | 动滑轮重G动/N | 物重G/N | 钩码上升高度h/m | 动力F/N | 动力作用点移动距离s/m | 滑轮组的机械效率η/% |
| 1 | 0.5 | 1 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 47.6 |
| 2 | 0.5 | 1 | 0.2 | 0.7 | 0.6 | 47.6 |
| 3 | 0.5 | 2 | 0.1 | 1.1 | 0.3 | ① |
| 4 | 0.5 | 4 | 0.1 | 2.0 | 0.3 | 66.7 |
| 5 | 1 | 4 | 0.1 | ② | 0.5 | 50 |



（1）如表中数据中有一组采用的滑轮组与其他不同，这组数据是第\_\_\_\_\_\_\_\_次实验的结果，相对应的滑轮组是\_\_\_\_\_\_\_\_（填“甲”或“乙”）．

（2）实验中应沿竖直方向向上\_\_\_\_\_\_\_\_拉动弹簧测力计．才能正确读数．

（3）根据表格数据可知：①处数据应为\_\_\_\_\_\_\_\_；编号②数据应为\_\_\_\_\_\_\_\_ N．

（4）小明分析数据得出了以下结论，请你判断正确的结论是       （不定项选择）．

A. 由表中第1、2组数据可知，同一滑轮组的机械效率与物体提升的高度无关  
B. 由表中第3、4组数据可知，同一滑轮组的机械效率与被提升的物重有关  
C. 由表中第4、5组数据可知，机械越省力，它的机械效率越高

（5）小明最后用甲滑轮组又测了一组数据：G=5N；h=0.1m；F=1.6N；s=0.3m，结果发现竟然机械效率算出来超过了100%，请问导致小明犯错原因最可能是\_\_\_\_\_\_\_\_．

**答案解析部分**

一、单选题

1.【答案】A

【解析】【解答】解：∵η= ∴斜面的高与长之比： = = = ．  
故选A．  
【分析】知道物重和拉力，根据η= 求出斜面高和长之比．



2.【答案】D

【解析】【解答】解：A、比热容是物质的一种属性，只与物质的种类和状态有关，与物体吸热的多少无关，故根据C=不能得出物体吸热越多，它的比热容就越大，故A错误；  
B、导体的电阻是导体的一种属性，与导体的材料、长度和横截面积有关，与导体两端的电压和导体中的电流无关，故B错误；  
C、热值是燃料的一种属性，只与燃料的种类有关，根据q=不能得出燃料的质量越大，其热值就越小，故C错误；  
D、机械效率是指有用功占总功的比值，因此，根据η=可知：有用功占总功的比例越大，机械效率就越大，故D正确．  
故选D．  
【分析】根据对比热容、热值概念的了解，以及对欧姆定律、机械效率的理解，可结合选项中的说法逐一做出判断．



3.【答案】B

【解析】【解答】将一个定滑轮改为动滑轮使用，由于要对动滑轮本身做额外功，在不计绳重和摩擦时，它的机械效率一定降低.B符合题意.  
故答案为：B.  
【分析】解答本题，要理解有用功、总功、额外功的定义，在本题中，克服被提升物体重力所做的功是有用功，有用功不变；将一个定滑轮改为动滑轮使用后，额外功增加，所以机械效率降低.

4.【答案】D

【解析】【解答】解：做的有用功：W有用=Gh=600N×2m=1200J；  
又因为动滑轮上绳子段数n=2；  
所以s=nh=2×2m=4m；  
所以总功为W总=Fs=400N×4m=1600J；  
所以工人做功的功率根据P==40W．  
机械效率：η=×100%=×100%=75%．  
因为F=（G+G动）  
400N=​（600N+G动）  
所以动滑轮得为G动=200N．  
分析比较以上结果可知：A、B、C错误，D正确．  
故选：D．  
【分析】已知物重和物体被提升高度，根据公式W有=Gh可计算出有用功；  
已知拉力和物体升高的高度，还有动滑轮上绳子段数，根据s=nh，W总=Fs可求总功；  
则工人做功的功率根据P=可得．  
机械效率利用η=可求．  
动滑轮重根据公式F=（G+G动）可得．



5.【答案】D

【解析】【解答】根据η=Ｗ有用/Ｗ总可知机械效率与时间和力无关；因为在使用机械时，总功总大于有用功，所以机械效率总小于１。根据机械效率的定义可判断选项Ｄ是正确的。  
故选：D  
试题【点评】本题考查对机械效率概念的理解。

6.【答案】A

【解析】【解答】解：AB、因为甲和乙质量相同，匀速提升高度相同，根据W有=Gh=mgh可知有用功相同，由于要克服动滑轮重力的作用，所以使用动滑轮做的总功多，由η=可知定滑轮的机械效率高，所以η甲＞η乙 ． 故A正确，B错误；  
CD、不计绳重与摩擦，由定滑轮的使用特点可知：F甲=G，而乙图中的滑轮是动滑轮，所以F乙=​（G+G动），因动滑轮重量小于乙物体的物重G，故F甲＞F乙；故CD错误．故选A．  
【分析】（1）有用功指的是为达到目的而做的功，本题中指的是克服物体重力做的功；  
（2）动滑轮和定滑轮的使用特点：使用定滑轮不能省力，但能改变动力的方向；使用动滑轮不能改变动力的方向，但能省力．  
（3）机械效率等于有用功和总功的比值，根据机械效率公式η=分析两个滑轮机械效率的大小．



7.【答案】D

【解析】【解答】解：A、上坡时，自行车上升的高度不变，走S形路线所走的路线较长，故A错误；  
B、使用任何机械都不省功，故B错误；  
C、速度一定，走S形路线所走的路线较长，所用的时间较长．故C错误；  
D、上坡时，走S形路线所走的路线较长，相当于增长了斜面的长度，斜面越长越省力．故D正确．  
故选D．  
【分析】①使用任何机械都不省功；  
②斜面坡度越小越省力，即斜面高度一定，斜面越长越省力．

8.【答案】B

【解析】【解答】解：A、小明做的有用功W有=Gh=30N×1m=30J，故A错误；  
B、由图可知，滑轮组由2段绳子承担，则绳子自由端被拉下s=2h=2×1m=2m，  
W总=Fs=20N×2m=40J，滑轮组的机械效率η=×100%=​×100%=75%，故B正确；  
C、拉力F的功率P==8W；故C错误；  
D、在不计绳子重与摩擦的情况下，F=（G物+G动），  
所以动滑轮的重力为G动=nF﹣G=2×20N﹣30N=10N，故D错误．  
故选B．  
【分析】（1）根据W=Gh可求得有用功；  
（2）绳子自由端被拉下2h；根据W=Fs可求得总功，根据η=可求得滑轮组的机械效率；  
（3）利用P=可求得拉力F的功率；  
（4）在不计绳子重与摩擦的情况下，已知物重、拉力和承担物重的绳子段数，利用G0=nF﹣G可得出动滑轮的重．



9.【答案】D

【解析】【解答】解：有用功W有用=Gh=200N×9m=1800J，动滑轮上有三段绳子，所以拉力移动的距离是物体升高高度的3倍，s=3h=3×9m=27m  
总功W总=Fs=80N×27m=2160J．  
  
故选D  
【分析】已知物体重和升高的高度，根据公式W=Gh可求有用功，已知拉力和动滑轮上绳子的段数，根据公式W=FS可求总功，有用功与总功的比值就等于机械效率．



二、填空题

10.【答案】192；80%

【解析】【解答】W有＝Gh＝96N×2m＝192J，拉力做的总功W总＝FS＝60N 240J，动滑轮的机械效率：η＝ ＝80%.【分析】有用功是克服被提升物体重力所做的功W有＝Gh；总功是拉力所做的功W总＝FS，注意两者的区别。



11.【答案】83.3%；20；变大

【解析】【解答】（1）由题知，使用动滑轮，n=2，拉力端移动的距离 ；  
拉力所做的功： ；拉力做的有用功： ；动滑轮的机械效率：  （2）不考虑摩擦和绳重，拉力 ，则动滑轮重力： ；（3）若不考虑摩擦和绳重，使用动滑轮时，提升的重物重力大于100N（即增加了物重），增大了有用功，做的额外功不变，则有用功在总功中占的比例增大，也就是机械效率变大．  
故答案为：83.3%；20；变大．  
【分析】估计物体重力和上升的高度计算有用功，利用拉力和绳子移动的计算求总功，利用有用功和总功求机械效率，物体重力越大，机械效率越大.



12.【答案】2.6；75%；150；高

【解析】【解答】解：（1）由图甲知，测力计的分度值为0.2N，示数为2.6N， 拉力做的总功：W总=Fs=2.6N×8m=20.8J，  
有用功：W有=Gh=3.9N×4m=15.6J，  
斜面的机械效率：η= = ×100%=75%；（2）由图乙知，滑轮组由3段绳子承担物重，所以s=3h=3×0.5m=1.5m，  
有用功：W有′=G′h′=900N×0.5m=450J，  
已知滑轮组的机械效率与斜面机械效率相同，即η=75%，  
根据η= 可得，使用滑轮组所做的总功：  
W总′= = =600J；  
在此过程中所做的额外功为：W额=W总﹣W有=600J﹣450J=150J．（3）该滑轮组提升物体的越重，有用功越大，在额外功不变时，有用功在总功中所占的比例越大，所以机械效率越高．  
故答案为：2.6；75%；150；高．  
【分析】（1）首先读出弹簧测力计的示数，注意分度值，利用W总=Fs求总功，利用W有=Gh求有用功，根据η= 计算斜面的机械效率；（2）对滑轮组进行分析，判断出承担物重的绳子段数，s=nh；求出有用功，知道机械效率，利用效率公式求总功，根据总功等于有用功加上额外功求额外功的大小．（3）增大滑轮组机械效率的方法：增大提升的物重、减小摩擦和动滑轮重．



13.【答案】大于；小于

【解析】【解答】解：机械工作时，因为额外功是不可避免的，而W总=W有+W额 ， 故总功总是大于有用功．  
由机械效率公式η=​可以看出：机械效率总是小于1．  
故答案为：大于；小于．  
【分析】机械效率是有用功占总功的百分比，而有用功和额外功的和等于总功，也就是有用功总比总功小，因此机械效率总小于1．



三、解答题

14.【答案】解：  
（1）因为重物被匀速提起，所以重物受到的拉力等于重物重力为400N；  
（2）由图知n=2，拉力F移动的距离：s=2h=2×2m=4m；  
拉力F所做的总功：W总=Fs=250N×4m=1000J；  
拉力做功的功率：P==100W；  
（3）有用功：W有=Gh=400N×2m=800J，  
动滑轮的机械效率：  
η=×100%=​×100%=80%．  
答：（1）重物受到的拉力大小为400N；  
（2）拉力F的功率为100W：  
（3）动滑轮的机械效率为80%．



【解析】【分析】（1）由于重物被匀速提起，所以重物受到的拉力和重物重力是一对平衡力，大小相等；  
（2）使用动滑轮，承担物重的绳子股数n=2，则拉力F移动的距离s=2h，拉力F与拉力移动距离的乘积为总功；根据P=求出拉力的功率．  
（3）克服物体的重力所做的功是有用功，利用W=Gh即可求出有用功；有用功与总功的比值是机械效率．



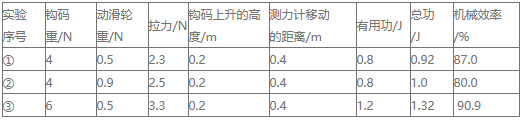
四、实验探究题

15.【答案】（1）匀速  
（2）83.3%  
（3）甲；乙  
（4）越低  
（5）增加物重  
（6）物重；动滑轮重

【解析】【解答】解：（1）实验中，使用滑轮组提升重物时，应竖直向上匀速拉动弹簧测力计．（2）根据实验数据求出第3次实验的机械效率是η= = ×100%≈83.3%；（3）根据绳端移动距离s与物体上升高度h的关系n= ，由表中数据可知，实验1绳子的有效段数为3，是用甲乙图做的实验，实验2绳子的有效段数为5，是用乙图做的实验．（4）纵向分析实验1和实验2的数据分析可得出结论：使用不同的滑轮组提升相同的重物时．动滑轮的个数越多，滑轮组的机械效率越低．（5）比较实验1和实验3可得结论：使用同一滑轮组，增加提升物体的重力可以提高滑轮组的机械效率．（6）由（4）、（5），滑轮组的机械效率与物重和动滑轮重有关．故答案为：（1）匀速；（2）83.3%；（3）甲；乙；（4）越低；（5）增加物重；（6）物重；动滑轮重．  
【分析】（1）实验中，使用滑轮组提升重物时，应竖直向上匀速拉动弹簧测力计．（2）根据机械效率的公式计算；（3）根据绳端移动距离s与物体上升高度h的关系n= ，由表中数据确定绳子的段数回答；（4）（5）纵向分析实验1、实验2的数据及实验1、实验3的数据得出结论；（6）综合（4）（5）得出结论．



16.【答案】（1）  
（2）①与②；有关  
（3）①与③；错误



【解析】【解答】解：（1）第3次数据中，有用功W有用=Gh=6N×0.2m=1.2J；  
总功W总=FS=3.3N×0.4m=1.32J；  
机械效率η=×100%=×100%≈90.9%；  
（2）①②两次实验中，钩码的重力相同，动滑轮的重力不同，机械效率也不同，因此探究的是机械效率与动滑轮自重的关系；  
（3）比较①③，同一个机械，动滑轮重力不变，提升的物体重力不同时，机械效率也不同，提的物体越重，机械效率越大，可知小明的观点是错误的．  
故答案为：（1）1.2；1.32；90.9；



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验 序号 | 钩码 重/N | 动滑轮 重/N | 拉力/N | 钩码上升的高度/m | 测力计移动 的距离/m | 有用功/J | 总功 /J | 机械效率 /% |
| ① | 4 | 0.5 | 2.3 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 0.92 | 87.0 |
| ② | 4 | 0.9 | 2.5 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 1.0 | 80.0 |
| ③ | 6 | 0.5 | 3.3 | 0.2 | 0.4 | 1.2 | 1.32 | 90.9 |

（2）①与②；有关；（3）①与③；错误．  
【分析】（1）有用功等于钩码重力和钩码上升高度的乘积，即W有用=Gh；总功等于拉力和测力计移动距离的乘积，即W总=FS；机械效率等于有用功和总功的比值，即η=​×100%；  
（2）研究动滑轮机械效率与动滑轮自身重力是否有关时，应控制提升钩码的重力相同，改变动滑轮重力；  
（3）同一个机械，额外功基本上不变，当提升的物体重力变化时，有用功在总功中占得比值就变化，机械效率也就变化．



五、综合题

17.【答案】（1）4、5；乙  
（2）匀速  
（3）66.7；1.6  
（4）AB  
（5）拉力F读错

【解析】【解答】解：（1）由表中5组数据中有一组采用的滑轮组与其他4组不同，这组数据是第 4、5次实验的结果，相对应的滑轮组是乙（2）实验中应沿竖直方向匀速拉动弹簧测力计，这样才能准确测出拉力的值；（3）①η= ×100%= ×100%= ×100%≈66.7%；②表中数据可知，此时的机械效率η=50%； 由η= ×100%= ×100%= ×100%=50%，解得F=1.6N；（4）A、第1、2组数据，动滑轮重、钩码重相同，钩码被提升的高度不同，机械效率相同，可知同一滑轮组的机械效率与物体被提升的高度无关；  
B、第3、4组数据，动滑轮、钩码被提升的高度相同，被提升的钩码重不同，机械效率不同，可知同一滑轮组的机械效率与摩擦和被提升的物重有关；  
C、由表格中数据知，第5组滑轮组由5段绳子承担物重，η=50%；  
第五组比第四组滑轮组省力，但机械效率更低，所以“机械越省力，它的机械效率越高”的说法不正确．（5）实验时，对测力计读数错误，或提升物体高度读数错误，或没有沿竖直方向匀速拉动测力计都会造成滑轮组效率不同甚至错误，由“G=5N；h=0.1m；F=1.6N；s=0.3m”，可知导致小明犯错原因最可能是拉力F读错．  
故答案为：（1）4、5；乙；（2）匀速；（3）66.7；1.6；（4）AB；（5）拉力F读错．  
【分析】（1）根据实验的结果中的动力数值，可知相对应的滑轮组；（2）为准确地测出拉力，需竖直向上匀速拉动测力计；（3）根据公式η= ×100%= ×100%计算①的机械效率和②的读数；（4）分析机械效率的变化及前面物理量的变化得出结论，机械效率与物体被提升的高度无关；  
分析3、4中机械效率和物理量的变化，得出机械效率与被提升的物重之间的关系；  
计算出第5组数据与前面的几组机械效率比较，得出结论．（5）实验时由于操作或读数错误会导致所测滑轮组效率错误．

