**12.3“机械效率”知识归纳练习题**

**一、单选题**

1.用如图所示的滑轮组把重100N的物体匀速提升0.5m，所用的拉力是80N，下列说法正确的是（    ）

A. 总功是50J，有用功是80J

B. 有用功是50J，额外功是20J
C. 总功是100J，有用功是80J

D. 总功是80J，机械效率是62.5%

2.已知甲、乙两种机械在做功过程中，甲的机械效率比乙的机械效率大，这表明（    ）

A. 甲做功比乙做功快                                              B. 甲做的有用功比乙做的有用功多
C. 甲做的有用功与总功的比值比乙大                      D. 甲做的额外功比乙做的额外功少

3.一个滑轮组经改进后提高了机械效率，用它把同一物体匀速提升同样的高度，改进后与改进前相比(        )

A. 有用功减少，总功减少                                       B. 有用功增加，总功增加
C. 有用功不变，总功不变                                       D. 有用功不变，总功减少

4.利用四个相同的滑轮，组成如图所示的甲、乙两个滑轮组，把质量相等的重物G提升了相同的高度，所用的拉力分别为F甲、F乙 ， 机械效率分别是η甲、η乙（忽略绳重与摩擦），下列关系正确的是（　　）



A. F甲＜F乙                         B. F甲＞F乙                           C. η甲＜η乙                             D. η甲＞η乙

5.如下左图所示，不计摩擦，把重G =16N的物体匀速提起，所用的拉力F =10N，则关于该动滑轮的说法中错误的是（   ）

A. 动滑轮重4N                                                        B. 该动滑轮的机械效率为80%
C. 使该用动滑轮要费距离 D. 提升物体的速度越快，机械效率越高



6.如上右图所示，不计绳重和摩擦，拉力F是125Ｎ，在10s内将重物匀速提升2m，此时滑轮组的机械效率是80%，则下列说法正确的是     （ 　　）

A. 动滑轮重是50Ｎ　　　　　　　                         B. 物体重是375Ｎ
C. 拉力F的功率是25W　　　                                 D. 拉力F做的功是750Ｊ

7.如下左图，用滑轮组提升重物时，重800N的物体在10s内匀速上升了1m．已知拉绳子的力F为500N，则提升重物的过程中（ ）

A. 绳子自由端被拉下3m                                         B. 做的有用功是800J
C. 拉力F的功率是80W                                            D. 滑轮组的机械效率是60%



8.如上右图所示甲、乙两套装置所用滑轮质量均相等，用它们分加紧将所挂重物在相等时间内竖直向上匀速提升相同高度．若G1=G2 ， 所用竖直向上的拉力分别为F1和F2 ， 拉力做功的功率分别为P1和P2 ， 两装置的机械效率分别为η1和η2（忽略绳重和摩擦）．则下列选项正确的是（   ）

A. F1＞F2 η1＜η2 P1＜P2                                       B. F1＞F2 η1=η2 P1=P2
C. F1＜F2 η1＜η2 P1＜P2                                       D. F1＜F2 η1＞η2 P1＞P2

9.分别用如下左图所示的两个滑轮组，将同一物体提升到相同高度。若物体受到的重力为100N，动滑轮的重力为10N。把物体匀速提升1m的过程中，(不计绳重和摩擦)下列说法不正确的是（ ）

 A. 甲、乙两滑轮组所做的有用功都是100J
B. 甲滑轮组拉力所做的总功为200J，乙滑轮组拉力所做的总功为300J
C. 甲、乙滑轮组中绳子的自由端的拉力不相等
D. 甲、乙两滑轮组的机械效率均为90.9%



10.如上右图所示，用甲乙两种装置匀速提升同一重物，若每个滑轮重相同，不计摩擦及绳重，则下列说法正确的是（　　）

A. 甲较省力，机械效率较低                                    B. 乙较省力，机械效率较低
C. 甲较省力，机械效率较高                                    D. 乙较省力，机械效率较高

11.如下左图所示是“再探动滑轮“的实验装置，下列说法正确的是（   ）

A. 使用这个滑轮可以省距离                     B. 使用这个滑轮可以改变力的方向
C. 使用这个滑轮一定省一半力                  D. 钩码重力越大，用该滑轮匀速提升它时的机械效率也越大



12.如上右图所示，斜面长s=4m，高h=2m，用平行于斜面向上的7.5N的拉力将10N重的物体从斜面底端匀速拉到斜面顶端，则（　　）

A. 斜面的机械效率是75%                                   B. 物体所受的额外功为20J

C. 物体所受的摩擦力等于拉力                            D. 斜面的机械效率与斜面的倾斜程度和粗糙程度有关

13.利用如图所示的三种装置把重100N的物体匀速升高，所用拉力分别为30N、80N、40N，这时三种装置的机构效率η1、η2、η3之间的关系是（   ）



A. η1＞η2＞η3                     B. η1＜η3＜η2                     C. η1=η2＜η3                      D. η1＜η2＜η3

14.小聪测量了如下左图所示的滑轮组的机械效率，他先后进行了两次实验，将钩码分别匀速竖直提升h1和h2的高度（h1＞h2）．对两次实验中一些物理量进行比较，正确的是（其中s为绳子自由端通过的距离，H为动滑轮上升的高度）（  ）

A. s1=s2                            B. H1=H2                           C. η1=η2                            D. W有用1=W有用2



15.如上右图所示，用完全相同的两个滑轮组，分别将重力为G1、G2的两个物体匀速提升相同的高度，若G1＞G2 ， 提升重物所做的有用功分别为W1、W2 ， 机械效率分别为η1、η2 ， 则下列判断正确的是（ ）

A. W1＞W2  η1=η2          B. W1＞W2  η1＞η2          C. W1＞W2  η1＜η2          D. W1=W2  η1＞η2

**二、填空题**

16.山区常见的盘山公路可以看作是我们学过的一种简单机械：\_\_\_\_\_\_\_\_；但使用任何机械都不能省\_\_\_\_\_\_\_\_．

17.如图所示，小明用一个滑轮组匀速提升重为200N的物体，物体在4s内上升2m的过程中，人所用的拉力为125N．此过程中，小明做的有用功是\_\_\_\_\_\_\_\_J，拉力的功率是\_\_\_\_\_\_\_\_W，滑轮组的机械效率是\_\_\_\_\_\_\_\_．



18.机械效率是\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_的比值，它可以用公式η=\_\_\_\_\_\_\_\_表示，使用任何机械都不可地要做\_\_\_\_\_\_\_\_功，因此，有用功总是\_\_\_\_\_\_\_\_总功，机械效率总是\_\_\_\_\_\_\_\_．

19.小明思考“斜面的机械效率与斜面的倾斜程度有没有关系？”。他在用同一木板做的斜面上,做匀速直线拉动物块的探究实验，如图，并记录实验数据如下：


|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验次数 | 斜面倾斜程度 | 物重G/N | 物体上升高度h/m | 拉力F/N | 物体移动距离S/m | 有用功W有/J | 总功W总/J | 机械效率 |
| 1 | 较缓 | 5.0 | 0.10 | 1.6 | 0.5 | 0.50 | 0.8 | 63% |
| 2 | 较陡 | 5.0 | 0.15 | 2.2 | 0.5 | 0.75 | 1.1 | 68% |
| 3 | 最陡 | 5.0 | 0.25 | 3.3 | 0.5 |     \_\_\_\_\_\_\_\_  |    \_\_\_\_\_\_\_\_  |    \_\_\_\_\_\_\_\_  |

(1) 将表格中的空白数据填上。
(2) 通过对上述实验数据的分析，你认为斜面省力情况与斜面倾斜程度的关系是：斜面越陡，越\_\_\_\_\_\_\_\_ 。
(3) 通过对上述实验数据的分析，你对斜面机械效率的问题可获得的初步结论是：\_\_\_\_\_\_\_\_ ；
(4) 如果小明还想要探究斜面的机械效率与物体重力的关系，请你与他一起来完成实验：
①实验时应控制不变的条件是\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_ ；
②实验时需要的测量仪器有：\_\_\_\_\_\_\_\_  、\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

20.小明在30s内用600N的拉力F把900N的重物沿斜面向右上方匀速拉动3m，此过程中重物高度上升1.5m，拉力F做功的功率是\_\_\_\_\_\_\_\_ W，此过程中斜面的机械效率是\_\_\_\_\_\_\_\_．



21.一台起重机在10 s内将重为3 600 N的货物匀速提高了4 m，起重机做的有用功是\_\_\_\_\_\_\_\_J。若起重机做的额外功是9 600 J，则机械效率是\_\_\_\_\_\_\_\_，起重机的功率是\_\_\_\_\_\_\_\_W。

22.小明用如图所示的实验装置研究“杠杆的机械效率”.实验时，将总重为G的钩码挂在杠杆A处，竖直向上匀速拉动弹簧测力计，钩码上升的高度为h，弹簧测力计的示数为F，其移动的距离为S，则杠杆的机械效率η=\_\_\_\_\_\_\_\_（用题中字母表示）.若将钩码移动到B点，仍将它匀速提升h的高度，则弹簧测力计的示数F′\_\_\_\_\_\_\_\_（＞/=/＜）F，杠杆的机械效率 η′\_\_\_\_\_\_\_\_（＞/=/＜）η.



23.如图所示，搬运工人用滑轮将重为425N的重物匀速提升4m，所用拉力为250N，时间为20s．则此过程中总功是\_\_\_\_\_\_\_\_J，拉力的功率是\_\_\_\_\_\_\_\_W，滑轮的机械效率是\_\_\_\_\_\_\_\_．



24.如图所示，人利用滑轮组匀速提升重960N的重物，所用拉力为600N，物体升高1m；则人做的总功为\_\_\_\_\_\_\_\_J，人做的有用功为\_\_\_\_\_\_\_\_J，人做的额外功为\_\_\_\_\_\_\_\_J，动滑轮重为\_\_\_\_\_\_\_\_ N，滑轮组的机械效率为\_\_\_\_\_\_\_\_．（不计绳重及滑轮之间的摩擦）



25.小刚用如图所示的动滑轮提起140N的水桶，动滑轮重20N（不计绳重和摩擦），小刚拉绳子的动力为\_\_\_\_\_\_\_\_ N；如果向水桶内再加入40N的水，提起时动滑轮的机械效率\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“变大”、“变小”或“不变”）。

 

**三、计算题**

26.如图是用动滑轮提升货物A的示意图。在竖直向上的拉力F的作用下，使重450N的货物A在50s的时间里，匀速竖直上升了10m。在这个过程中，拉力F做的功为5000J．求：

 

（1）有用功W有；

（2）拉力F的功率P；

（3）动滑轮的机械效率η。

27.如图所示，是一辆汽车通过滑轮组将深井中的物体拉至井口的装置图，已知井深10m，物体重G=4×103N，汽车重G车=3×104N，汽车匀速拉绳子时的拉力F=2×103N，汽车受到的阻力为车重的0.05倍．请计算：



（1）若汽车运动的速度为1.2m/s，则将物体由井底拉至井口，需要多长时间？

（2）滑轮组的机械效率是多少？（保留一位小数）

（3）汽车的牵引力是多大？

（4）将物体由井底拉至井口，汽车的牵引力做的功是多少？

28.如图所示，是用动滑轮运送建筑材料A的示意图，在卷扬机对绳子的拉力作用下，使建筑材料A以0.2m/s的速度匀速竖直上升了10m。在这个过程中，动滑轮提升建筑材料A所做的有用功为8000J，卷扬机对绳子的拉力*F*做功的功率为200W。求：



（1）建筑材料A受到的重力*G*；

（2）动滑轮匀速提升建筑材料A的机械效率*η*。

**四、实验探究题**

29.某班同学在“探究滑轮组的机械效率与哪些因素有关”时，他们猜想滑轮组的机械效率可能与动滑轮的个数、物重和物体上升的高度等因素有关，各小组利用如图所示的装置进行验证，杨阳那组得到的实验数据如表：



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验次数 | 物重（N） | 物体上升的高度（m） | 拉力（N） | 绳子自由端移动的距离（m） | 机械效率（%） |
| 1 | 1 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 83.3 |
| 2 | 1 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 62.5 |
| 3 | 2 | 0.1 | 0.65 | 0.4 | 76.9 |
| 4 | 1 | 0.2 | 0.6 | 0.4 | 83.3 |

（1）比较第1、2次实验数据得出：用不同的滑轮组提升相同的物体，动滑轮个数越多，\_\_\_\_\_\_\_\_ ；比较第2、3次实验数据得出：同一个滑轮组，提升的物体越重，\_\_\_\_\_\_\_\_ ；比较第1、4实验数据得出：同一个滑轮组的机械效率与物体上升的高度\_\_\_\_\_\_\_\_ ．

（2）在测拉力时，某同学觉得很难使测力计做匀速直线运动，不便于读数，就让弹簧测力计处于静止状态时才读数，该同学的读数与实际相比\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“偏大”、“偏小”或“不变”），测得机械效率\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“偏高”、“偏低”或“不变”），说明滑轮组的机械效率还与\_\_\_\_\_\_\_\_ 有关．

（3）有两个组所用的动滑轮重量相同，提升的物体也相同，测的机械效率却不同，原因可能是绳子滑轮或滑轮轴之间的\_\_\_\_\_\_\_\_不同，影响了测量结果．所以，我们在生活中经常给各种机械加润滑油，是为了\_\_\_\_\_\_\_\_ 它的机械效率．

30.如图所示，在”测滑轮组机械效率“的实验中，若物体重6N．



（1）实验时应沿竖直方向\_\_\_\_\_\_\_\_拉动弹簧测力计，若物体上升高度为10cm，此时弹簧测力计的示数如图所示，则滑轮组的机械效率是\_\_\_\_\_\_\_\_．

（2）若仅增加物体的重力（不计摩擦），该滑轮组的机械效率将\_\_\_\_\_\_\_\_．（填写”变大“、”变小“或”不变“）

31.在探究“滑轮组机械效率”时，小强利用两组滑轮组进行了4次测量，用一个动滑轮和一个定滑轮测得前3组数据，用两个动滑轮和两个定滑轮测得第4组数据，如下表：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验次数 | 物重G物/N | 动滑轮重G动/N | 钩码上升的高度h/m | 动力F/N | 动力作用点移动的距离s/m | 滑轮组的机械效率η/% |
| 1 | 1 | 0.5 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 47.6 |
| 2 | 2 | 0.5 | 0.1 | 1.1 | 0.3 | 60.6 |
| 3 | 4 | 0.5 | 0.1 | 2 | 0.3 |  |
| 4 | 4 | 1 | 0.1 |  | 0.5 | 50.0 |

（1）根据表中前3次实验数据，画出甲图中滑轮组的绕绳方法．

（2）在实验中，测量绳端拉力F时，应尽量\_\_\_\_\_\_\_\_匀速向上拉动弹簧测力计，读出乙图中弹簧测力计的示数为\_\_\_\_\_\_\_\_ N，第3次实验时滑轮组的机械效率为\_\_\_\_\_\_\_\_．

（3）由表中第\_\_\_\_\_\_\_\_组数据可知，同一滑轮组的机械效率与物重有关．

（4）由表中第3、4组数据可知，滑轮组的机械效率与摩擦和\_\_\_\_\_\_\_\_有关，请计算出第3组实验中克服摩擦所做的额外功\_\_\_\_\_\_\_\_J．

**参考答案及解析部分**

一、单选题

1.【答案】 D 2.【答案】 C 3.【答案】 D 4.【答案】A 5.【答案】D 6.【答案】 D

7.【答案】B 8.【答案】B 9.【答案】 B 10.【答案】 B 11.【答案】 D 12.【答案】D

13.【答案】A 14.【答案】 C 15.【答案】 B

二、填空题

16.【答案】斜面；功

17.【答案】 400；125；80%

18.【答案】有用功；总功；η= ；额外；小于；小于1

19.【答案】 1.25 ；1.65；75.8%；费力；当物重相同时，斜面越陡机械效率越大； 斜面的倾斜程度；物体移动的距离；弹簧测力计；刻度尺

20.【答案】60；75%

21.【答案】1.44×104；60%；2400

22.【答案】 ；＞；＞

23.【答案】2000；100；85%

24.【答案】1200；960；240；240；80%

25.【答案】80；变大

三、计算题

26.【答案】（1）解：有用功：W有=Gh=450N×10m=4500J
（2）解：已知拉力F做的功为5000J，即W总=5000J，

拉力做功的功率：P= = =100W
（3）解：动滑轮的机械效率：η= = ×100%=90%

27.【答案】（1）由图可知，滑轮组中由3段绳子承担重物，

则物体上升的速度为：

v物= v车= ×1.2m/s=0.4m/s；

物体由井底拉至井口需要的时间：

t= = = =25s；

答：若汽车运动的速度为1.2m/s，则将物体由井底拉至井口，需要25s；
（2）滑轮组的机械效率为：

η= = = = = ×100%≈66.7%；

答：滑轮组的机械效率是66.7%；
（3）由题意可得，汽车受到的阻力为：f=0.05G车=0.05×3×104N=1500N；

汽车匀速直线运动，受到平衡力作用，在水平方向上，汽车受到向右的牵引力、向左的拉力、向左的阻力作用；

由力的平衡条件可得牵引力：F牵=F拉+f=2×103N+1500N=3500N；

答：汽车的牵引力是3500N；
（4）汽车运动的距离：s车=s绳=3h=3×10m=30m；

牵引力做功为：W牵=F牵s车=3500N×30m=1.05×105J；

答：将物体由井底拉至井口，汽车的牵引力做的功是1.05×105J．

28.【答案】（1）解：有用功：W有用＝8000J，W有用＝*Gh* ， 即8000J＝G×10m ，解得G＝800N
（2）解：由题知，卷扬机建筑材料A的时间为：t＝ ,由P＝ 得拉力F做的功：W总＝Pt＝200W×50s＝10000J，使用动滑轮的机械效率：η＝ ×100%＝ ×100%＝80%

四、实验探究题

29.【答案】（1）机械效率越低；机械效率越高；无关

（2）偏小；偏高；运动状态
（3）摩擦；提高

30.【答案】（1）匀速；83.3%
（2）变大

31.【答案】（1）解：如图所示：


（2）竖直；1.6；66.7%
（3）1、2、3
（4）动滑轮重；0.15