**机械功 功率**



日期： 时间： 姓名：

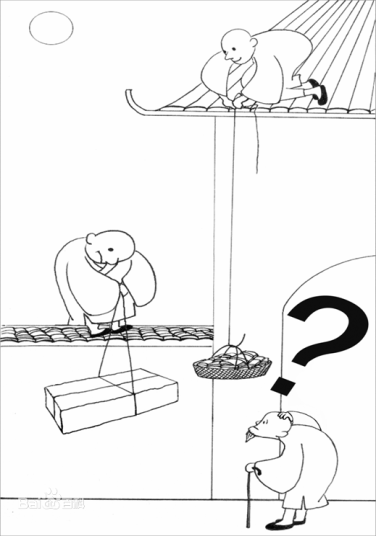
Date: Time: Name:

初露锋芒



|  |  |
| --- | --- |
| **学习目标**  **&**  **重难点** | 1．理解做功的两个必要因素、功的计算公式及功的单位  2．理解功率的概念、功率的计算公式及功率的单位  3．熟悉机械功、功率在简单机械中的应用 |
| 1．功的计算公式的应用  2．功率概念的理解，公式应用 |

 根深蒂固

1、机械功

（1）定义：一个力作用在物体上，且物体沿\_\_\_\_\_\_的方向通过了一段\_\_\_\_\_，物理学上称这个力对物体做了\_\_\_\_\_，简称做了\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）计算公式：物理学中规定，力对物体所做的功W等于作用力F与物体在\_\_\_\_\_的方向上移动的距离s的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。公式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

谁干的活多？

①W表示\_\_\_\_\_\_\_\_，F表示\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；s表示物体在\_\_\_\_\_\_\_\_的方向上通过的\_\_\_\_\_\_\_\_；

②作用在物体上的力越大，物体在力的方向上移动的距离越大，力对物体所做的功就越\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）单位：在SI制中，力的单位是\_\_\_\_\_\_，距离的单位是\_\_\_\_\_\_，因此功的单位就是\_\_\_\_\_\_，称为焦耳，简称\_\_\_\_\_\_，符号用\_\_\_\_\_\_表示。其中1焦＝\_\_\_\_\_\_牛·米。

（4）做功的两个必要因素：一是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；二是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

物体不做功有三种情况：

①物体受到力的作用，但没有移动\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

②物体移动了距离，但没有受到\_\_\_\_\_\_的作用；

③物体受到力的作用，也移动了一段距离，但受力方向与移动距离的方向\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】（1）力；距离；机械功；功（2）力；乘积；

①功；作用在物体上的力；力；距离②多

（3）牛；米；牛·米；焦；J；1（4）作用在物体上的力；物体在力的方向上通过的距离

①距离②力③垂直

2、功率

（1）定义：物理学中，把\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_内所做的\_\_\_\_\_\_叫做功率。

（2）物理意义：表示物体\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的物理量。功率越大，做功越\_\_\_\_\_\_；功率越小，做功越\_\_\_\_\_\_。某机器的功率是50千瓦，其物理意义是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）计算公式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。其中\_\_\_\_\_\_表示功率，W表示\_\_\_\_\_\_，t表示做功的\_\_\_\_\_\_。

（4）单位：在SI制中，功率的单位是\_\_\_\_\_\_，符号是\_\_\_\_\_\_。工程技术上还常用\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_作为功率的单位，符号分别是\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_。

①1瓦＝\_\_\_\_\_\_焦/秒；

②1千瓦＝\_\_\_\_\_\_瓦；1兆瓦＝\_\_\_\_\_\_瓦

【答案】（1）单位时间；功；（2）做功快慢；快；慢；某机器每秒内做的功为5×104J

（3）P=W/t；P；功；时间（4）瓦；W；千瓦；兆瓦；KW；MW

①1；②103；106

 枝繁叶茂

1、机械功

**知识点一：做功的必要条件**

【例1】在举重比赛时，一运动员在第一阶段把150kg的杠铃很快举过头顶，第二阶段使杠铃在空中停留3s，下列关于运动员对杠铃做功的说法中，正确的是 （ ）

A．他在第一阶段内没做功 B．他在第二阶段内没做功

C．他在两个阶段内都没有做功 D．他在两个阶段内都做了功

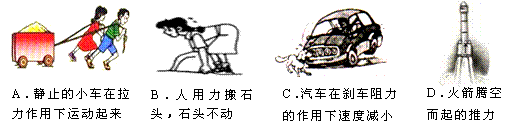
【难度】★【答案】B【解析】A．在此过程中，运动员给杠铃一个向上的力，并且使杠铃通过了一定的距离，所以，他对杠铃做了功，故A错误；

B．在此过程中，运动员给杠铃一个力，但杠铃没有通过距离，所以，他对杠铃没有做功，故B正确；

C．由于运动员在第一个过程中做了功，所以说他两个阶段都没做功是错误的，故C错误；

D．运动员在第二个过程中没有做功，所以说他在这两个阶段都做了功是错误的，故D错误

【例2】如图所示的几种现象中，所使用的力没有对物体做功的是 （ ）



【难度】★【答案】B【解析】A．静止的小车受拉力作用，并且在拉力作用下向上移动了距离，拉力对小车做功，不符合题意；

B．人用力搬石头，石头不动，没有移动距离，不做功，符合题意；

C．汽车在刹车阻力的作用下最终停止，汽车速度降低，克服阻力做了功，不符合题意；

D．物体受拉力作用，并且在拉力作用下向上移动了距离，拉力对物体做功，不符合题意。

|  |  |
| --- | --- |
| 方法与技巧 | 做功的两个必要因素：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，第一阶段，运动员向上用了力，且杠铃向上移动了距离，所以\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；第二阶段虽然用了力，但在力的方向上\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_移动距离，所以\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  【答案】作用在物体上的力；在力的方向上通过的距离；做了功；没有；没有做功 |

**知识点二：功的公式应用**

【例1】一列火车以20m/s的速度在平直轨道上匀速行驶，火车受到的阻力是9×104N，问：

（1）火车头（也叫机车）发动机产生的牵引力有多大？

（2）1min内牵引力做的功有多少？

【难度】★★

【答案】（1）9×104N

（2）1.08×108J

【解析】（1）火车匀速前进，

（2）设在1min内火车前进的路程为s，则：

【例2】一工人用100N的水平拉力将300N重的木箱在水平地面上匀速拉动了10m，然后又扛着木箱走了10m，随后扛着木箱上了3m高的二楼放下木箱，问这个工人对木箱做了多少功？

【难度】★★

【答案】1900J

【解析】当工人在水平面上拉动箱子运动10m时做功：；

当工人扛着木箱走10m时，工人对木箱的支持力竖直向上，支持力与木箱移动的距离垂直，此过程中做功：；

当工人扛木箱上3m高的楼时做功：

故工人对木箱总共做功：

|  |  |
| --- | --- |
| 方法与技巧 | 应用功的公式计算时，必须注意一下几点：  （1）要明确是\_\_\_\_\_\_\_\_对哪个物体做功，或者是哪个\_\_\_\_\_\_\_\_物体对哪个受力物体做功；  （2）公式中的F是作用在物体上的力，公式中的s是物体在\_\_\_\_\_\_\_\_的作用下在力的方向上通过的\_\_\_\_\_\_\_\_。  （3）公式中的F在使物体沿着F方向移动s距离的过程中，始终作用在\_\_\_\_\_\_\_\_上，其大小和方向是\_\_\_\_\_\_\_\_的。  【答案】哪个力；施力；力F；距离；物体；不变 |

2、功率

**知识点一：功率的概念**

【例1】关于功率，下列说法中正确的是 （ ）

A．做功越多，功率一定越大

B．做功时间越长，功率一定越大

C．做功越多，且所用时间越长，功率一定越大

D．在相同时间内做功越多，功率越大

【难度】★

【答案】D

【解析】A．公式为P=W/t，机械做功越多，它的功率不一定大，还要看做功所用的时间，故A错误；B．公式为P=W/t，机械做功时间长，它的功率不一定大，还要看做功的多少，故B错误；C．公式为P=W/t，机械做功越多，所用时间越短，功率越大，故C错误；

D．公式为P=W/t，相同时间做功越多，功率越大，故D正确。

【例2】一台机器的功率是150瓦，它表示的含义是 （ ）

A．这台机器做的功是150焦耳

B．这台机器每分钟内做功150焦耳

C．这台机器每秒钟做的功是150焦耳

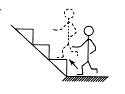
D．这台机器在每秒钟内做的功是150瓦特

【难度】★

【答案】C

【解析】功率是指单位时间内做功的多少，一台机器的功率是150W，它表示的意思是这台机器在一秒的时间内做功150J．只有选项C的说法正确。

**知识点二：功率的公式应用**

【例1】如图所示，一个质量为50kg的人，在10s内连续向上跳12个台阶，已知每个台阶的高度为0.2m，则这个人在这段时间内的功率是（g取10N/kg） （ ）

A．1200W B．10W

C．12W D．120W

【难度】★★

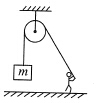
【答案】D

【解析】G=mg=50kg×10N/kg=500N，

h=0.2m×12=2.4m，

W=Gh=500N×2.4m=1200J

P=W/t=1200J/10s=120w

【例2】如图所示，不计滑轮的摩擦和绳子的重力，绳的自由端沿水平地面向右移动，使质量为10kg的物体在3s内匀速升高1.5m，求：

（1）在此过程中，绳的拉力；

（2）绳拉重物的功率。

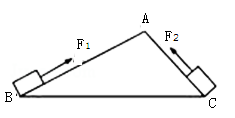
【难度】★★★【答案】（1）98N（2）49W

【解析】F=G=mg=10kg×9.8N/kg=98N

P=W/t=Fs/t=98N×1.5m/3s=49w

**知识点三：功和功率在简单机械中的应用**

【例1】如图所示，将同一物体分别沿光滑的斜面AB、AC以相同的速度从底部匀速拉到顶点A，已知AB＞AC，如果拉力做的功分别为W1、W2，拉力做功的功率分别为P1、P2，则W1\_\_\_\_\_\_W2，P1\_\_\_\_\_\_P2。

【难度】★★【答案】=；＜

【解析】因为高度是一样的,所以势能增加量是一样的，所以W1=W2；在因为速度一样，明显F2作用时间短，所以P1<P2。

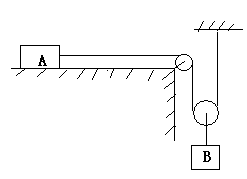
C:\Documents and Settings\Administrator\Application Data\Tencent\Users\45101390\QQ\WinTemp\RichOle\)~2BU4AQLKI0)_U20U[YJ7M.jpg【例2】如图所示，物体A通过滑轮在水平拉力F的作用下，沿水平面以1m/s的速度做匀速直线运动，此时弹簧测力计的示数为5N，若不计滑轮，绳子、弹簧测力计的重力和滑轮与绳子间的摩擦，那么物体A与水平面间的摩擦力的大小为\_\_\_\_\_\_\_\_N，2s内绳子自由端移动了\_\_\_\_\_\_\_\_m，拉力F做的功为\_\_\_\_\_\_\_\_J。

【难度】★★【答案】10；4；20

【解析】两段绳子拉物体,拉力是摩擦力的一半,绳子自由端移动的距离,是物体移动距离的二倍。

【例3】如图，置于水平面上的物体A重490牛，物体B重294牛，物体B在匀速下降40厘米的过程中，物体A也匀速移动一段距离；若用一水平向左的力F拉物体A，使其在5s内匀速移动0.5m（不计动滑轮、绳重及滑轮轮轴间的摩擦），则下列说法正确的是 （ ）

A．拉力F为294N，功率为29.4W



B．拉力F为147N，功率为14.7W

C．物体A与桌面的滑动摩擦力为294N

D．绳子拉力对物体B所做的功为147J

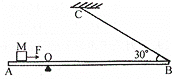
【难度】★★★【答案】A

【解析】1．承担物重的绳子股数是2，绳子自由端的拉力：F=GB/2=294N/2=147N，物体A匀速运动，拉力和摩擦力是一对平衡力，物体A所受摩擦力：f=F=147N；

2．用一水平向左的力F拉动物体A，拉力：F=f+F=147N+147N=294N，物体A在5s内匀速移动0.5m，拉力做的功：W=FS=294N×0.5m=147J，拉力F的功率为：P=W/t=147J/5s=29.4w；

3．绳子拉力对物体B所做的功：W′=GBH=GBs/2=294N×0.5m/2=73.5J。

【例4】如图所示，有一粗细均匀，重为40N，长为4m的长木板AB，置于支架上，支点为O，且AO=1m，长木板的右端B用绳子系住，绳子另一端固定在C处，当长木板AB水平时，绳与水平成30°的夹角，且绳子所能承受的最大拉力为60N。一个重为50N的体积不计的滑块M在F=10N的水平拉力作用下，从AO之间某处以V=1m/s的速度向B端匀速滑动，求：

①滑块匀速运动时所受的摩擦力的大小。

②当滑块匀速运动时拉力F做功的功率。

③滑块在什么范围内滑动才能使AB保持水平。

【难度】★★★

【答案】①10N

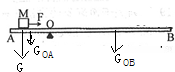
②10W

③滑块在O点左侧0.8m到右测1m范围内滑动才能使AB保持水平

【解析】①滑块匀速运动时处于平衡状态，水平方向的拉力和受到的摩擦力是一对平衡力，所以根据二力平衡条件可知：f=F=10N；

②当滑块匀速运动时拉力F做功的功率： P=Fv=10N×1m/s=10W；

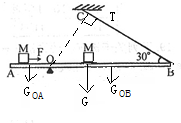
③当M在O点左侧离O点L1米，且绳子的拉力T=0，则



G•L1+GOA•LOA/2=GOB•LOB/2，即50N×L1+10N×1m/2=30N×3m/2

解得：L1=0.8m；

当M在O点右侧离O点L2米时，且绳子的拉力T=60N，则



GOA•LOA/2=G•L2+GOB•LOB/2-T•LOBsin30°，即10N×1m/2=50N×L2+30N×3m/2-60N×3m/2

解得：L2=1m，

故滑块在O点左侧0.8m到右测1m范围内滑动才能使AB保持水平。

随堂检测

1、下列所述的力对物体有做功的是 （ ）

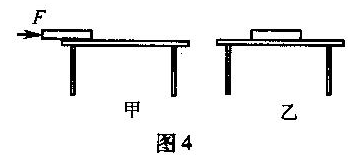
A．运动员用力举着杠铃不动 B．用力搬石头没搬动

C．用力拉绳匀速提升重物 D．用力提着水桶沿水平方向移动

【难度】★

【答案】C

2、如图所示，李晶同学将放在课桌边的文具盒水平推至课桌中央，她针对此过程提出了如下的猜想。你认为合理的是 （ ）

 A．文具盒所受重力对它做了功

B．文具盒所受支持力对它做了功

C．文具盒所受的推力F对它做了功

D．在此过程中没有力对文具盒做功

【难度】★

【答案】C

3、某机器的功率是1000瓦，这句话的物理意义是 （ ）

A．表示这台机器能做1000瓦的功 B．表示这台机器能做1000焦的功

C．表示这台机器每秒能做1000瓦的功 D．表示这台机器每秒能做1000焦的功

【难度】★

【答案】D

4、关于功和功率，下列说法正确的是 （ ）

A．机器做功少，功率一定小 B．功率小的机器做功不一定慢

C．功率大的机器做功一定快 D．功率大的机器一定比功率小的机器做功多

【难度】★

【答案】C

5、某人用10牛的力在2秒钟内使物体移动了4米的距离，则 （ ）

A．他对物体所做的功—定是40焦 B．他对物体所做的功不一定为40焦

C．它的功率为20瓦 D．它的功率为80瓦

【难度】★★

【答案】B

6、小明和爸爸一起登山，小明用20分钟，爸爸用了25分钟，爸爸体重是小明的1.5倍，则小明和爸爸登山所做功的功率之比是 （ ）

A．5:6 B．6:5C．15:8 D．2:3

【难度】★★

【答案】B

7、某人手提重力为45牛的物体，在水平路面上行走50米，然后登上10米高的楼房。前面用了1分钟时间，后面用了半分钟时间。这个人登楼时对物体所做功的功率是 （ ）

A．5瓦 B．15瓦 C．30瓦 D．45瓦

【难度】★★

【答案】B

8、重50牛的的物体在水平支持面上做匀速直线运动，所受的阻力是20牛，则它受到的水平拉力是\_\_\_\_\_牛，若物体在水平方向上移动30米，则拉力对物体做了\_\_\_\_\_焦的功，重力对物体做了\_\_\_\_\_焦的功。

【难度】★

【答案】20；600；0

9、甲、乙两个同学体重相同，都从一楼上到三楼，甲走得慢，乙走得快，比较他们做功大小W甲\_\_\_\_\_\_\_\_W乙，功率大小P甲\_\_\_\_\_\_\_\_P乙。(填“＞”、“＜”或“＝”）

【难度】★

【答案】＝；＜

10、甲、乙两人的体重之比是8:9，他们进行爬楼比赛，从一楼爬上三楼所用的时间之比是4:5，则两人克服自身重力所做的功之比是\_\_\_\_\_\_\_\_；两人的功率之比是\_\_\_\_\_\_\_\_。

【难度】★★

【答案】8:9；10:9

11、某同学质量是40kg，在2011年体育中考“1min跳绳”测试中，她每次起跳的高度约5cm，测试成绩是150次，1min内该同学克服自身重力做功约为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_J，平均功率约为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_W。

【难度】★

【答案】3000；50

12、某商场安装了一台倾角为30°的自动扶梯，该扶梯在电压为380V的电动机带动下以0.4m/s的恒定速度向斜上方移动，电动机的最大输出功率为4.9kW。不载人时测得电动机中的电流为5A，若载人时扶梯的移动速度和不载人时相同(设人的平均质量为60kg，g=10N/kg)，则这台自动扶梯可同时乘载的最多人数为 （ ）

A．12人 B．14人 C．20人 D．25人

【难度】★★★

【答案】D

13、如图所示，该运动员在一次训练中，用0.7s的时间将140kg的杠铃举高1.7m，请你算一算，该运动员（l）举起杠铃的平均速度是多少？(保留小数点后1位)

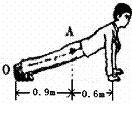
（2）杠铃所受的重力为多少N？（g取10N/kg)

（3）这一次举起杠铃的过程中至少做了多少J的功？

（4）举起杠铃的功率至少是多少W？

【难度】★★

【答案】（1）2.4m/s（2）1400N（3）2380J（4）3400W

14、如图所示，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\_\_\_\_\_\_\_\_N，若他在1min内做了20个俯卧撑，每次肩部上升的距离均为0.4m，则他的功率至少为\_\_\_\_\_W。

【难度】★★

【答案】300；40

 瓜熟蒂落

1、某人用50N的力，将重30N的铅球抛到7m远处，这个人对铅球做的功为 （ ）

A．350J B．210J C．0J D．无法计算

【难度】★

【答案】D

2、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．甲和乙做的功一样多 B．甲做的功多

C．乙做的功多 D．乙的功率是甲的功率的两倍

【难度】★★

【答案】A

3、下列说法正确的是 （ ）

A．机械做的功多，它的功率一定大 B．机械做功时间短，它的功率一定大

C．机械做功快，它的功率一定大 D．机械做功时间长，它的功率一定大

【难度】★

【答案】C

4、在平直路上，马拉着重3000N的车匀速前进2000m，车运动时受到的阻力是车重的0.01倍，则马对车做功\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_J，车的重力做功\_\_\_\_\_\_\_\_\_J。

【难度】★

【答案】6×104；0

5、把一根横卧在地面上的长6m、质量为20kg的粗细均匀的铁管子竖直立起来，需要对它做功\_\_\_\_\_\_\_\_\_焦。

【难度】★★

【答案】588

6、步枪的枪筒长0.5m，子弹的重力为0.1N，射击时火药爆炸产生的高温高压气体，对子弹的平均推力是2000N，子弹离开枪口后，在空中飞行200m击中目标，则高压气体对子弹做的功为\_\_\_\_\_\_\_\_\_J。

【难度】★★

【答案】1000

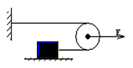
7、甲、乙两人质量之比为5:4，他们沿静止的自动扶梯匀速跑上楼的功率之比为3:2，甲跑上楼所用的时间是t1，当甲站在自动扶梯上不动，开动自动扶梯把甲送上楼所用的时间是t2，那么，当乙用原来的速度沿向上开动的扶梯跑上楼时，所用的时间为 （ ）

A． B． C． D．

【难度】★★

【答案】A

8、在如图中的装置中，放在水平地面上的物体质量为10kg，在拉力F=10N的力作用下以0.4m/s的速度匀速运动。求：

（1）物体受到的摩擦力多大？

（2）在10s内拉力F做了多少功？

（3）拉力F的功率多大？

【难度】★★【答案】（1）5N

（2）20J（3）2W

9、一辆质量为3000kg的汽车沿着长为5.4km的盘山公路匀速行驶，当它从山脚行驶到山顶时，耗时15min，发动机的牵引力为4000N。求：

（1）汽车的行驶速度

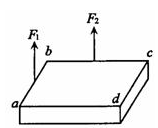
（2）汽车发动机牵引力做的功

（3）汽车发动机牵引力的功率

【难度】★★【答案】（1）6m/s（2）2.16×107J（3）2.4×104W

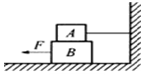
10、一辆汽车功率为5.88×104W，在从甲地开往丙地的途中要经过乙地，从甲地到乙地距离与从乙地到丙地的距离相等，汽车的功率一定，如果汽车匀速的从甲地到乙地时所受阻力为3920N，匀速的从乙地到丙地所受阻力为4900N，求汽车从甲地到丙地的平均速度大小。

【难度】★★【答案】13.3m/s

11、如图，质量分布均匀的长方体砖，平放在水平地面上，第一次用竖直向上的力F1只作用于ab的中点，第二次用竖直向上的力F2作用于bc的中点，都使它们在竖直方向上慢慢向上移动h（h＜ab＜bc），则在上述过程中F1\_\_\_\_\_\_F2；F1所做的功\_\_\_\_\_F2所做的功。第一次克服重力做的功W1\_\_\_\_\_第二次克服重力做的功W2（选填“＞”、“＜”或“＝”）。

【难度】★★★【答案】＝；＝；＝

12、如图所示，B物体在拉力F的作用下向左运动，在运动的过程中，A、B间有相互作用的摩擦力，则摩擦力做功的情况是 （ ）

 A．A、B都克服摩擦力做功

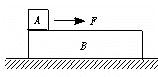
B．摩擦力对A不做功，B克服摩擦力做功

C．摩擦力对A做功，B克服摩擦力做功

D．摩擦力对A、B都不做功

【难度】★【答案】B

13、如图所示，木块*A*放在粗糙的木块*B*的左上端，用恒力*F*拉至*B*的右端，第一次将*B*固定在地面上，*F*做的功为*W*1；第二次让*B*可以在光滑地面上自由滑动，*F*做的功为*W*2，比较两次做功应有 （ ）

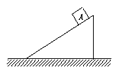
 A．*W*1＜*W*2 B．*W*1=*W*2

C．*W*1＞*W*2 D．无法比较

【难度】★★

【答案】A

14、如图，小物块*A*位于光滑的斜面上，斜面位于光滑的水平面上，从地面上看，在小物块沿斜面下滑的过程中，斜面对小物块的作用力 （ ）

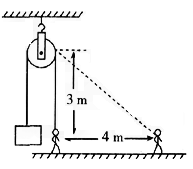
 A．垂直于接触面，做功为零

B．垂直于接触面，做功不为零

C．不垂直于斜面，做功为零

D．不垂直于接触面，做功不为零

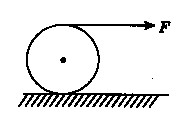
【难度】★★★【答案】B

15、大伟同学用一个距手3m高的定滑轮拉住重100N的物体，从滑轮正下方沿水平方向移动4m，如图所示，若不计绳重和摩擦，他至少做功 （ ）

A．200J B．300J C．400J D．500J

【难度】★★【答案】A

16、绳子的一端固定，另一端绕过一重为G的油桶，在绳子的自由端大小不变的水平拉力下，使油桶沿水平地面匀速滚动了一段距离s，在此过程中，拉力F所做的功为 （ ）

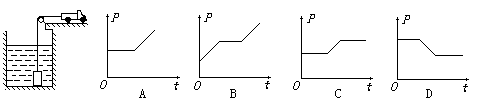
 A．Fs B．Gs

C．2Fs D．（G+F）s

【难度】★★★【答案】C

能力提升

1、如图所示，是使用汽车打捞水下重物的示意图．在重物从水底拉到井口的过程中，汽车以恒定速度向右运动，忽略水的阻力和滑轮的摩擦。四位同学画出了汽车功率*P*随时间*t*的变化图像，其中正确的是（ ）



【难度】★★★

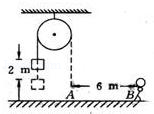
【答案】C

【解析】汽车匀速运动，重物也匀速运动，在重物露出水面前，浮力不变，F=G-F浮，所以拉力不变，根据P=FV可知：汽车的功率不变；

在物体露出水面而没完全露出时，浮力减小，F=G-F浮，,所以拉力增大，根据P=FV可知：汽车的功率增大；

在物体完全露出液面时，F=G，拉力不变，根据P=FV可知：汽车的功率不变。

2、如图所示，绳子通过一个定滑轮悬挂一个重100N的物体，一人拉着绳端从A向B走过6m用了5s，物体被匀速提高2m，若不计绳与滑轮的摩擦和绳重，则下列说法正确的是 （ ）

 A．人拉绳子做功为200J，平均功率为40W

B．人的拉力不知无法求出拉力做的功和功率

C．拉力做功为600J，功率为120W

D．拉力大于100N，功率为120W

【难度】★★★【答案】A

【解析】因为不计绳与滑轮的摩擦和绳重，此机械为理想机械，根据功的原理，使用机械做的功等于直接用手做的功。直接用手做的功是：W手=Gh=100N×2m=200J。所以用机械做的功也是200J。P=W/t=200J/5s=40w。故A正确，BCD错误。

3、如图所示，容器的质量为m，若从容器的底部通过小孔向容器内注入质量为M的水，需要做功为W。现将小孔打开，水自然会从小孔流出，与此同时提升容器，使容器内的水面相对地面始终保持原有高度，当容器内的水全部流走时，需要做的功为 （ ）

 A．（M+m）gH+W

B．（M+m）gH

C．（M﹣m）gH+W

D．（M+m）gH﹣W

【难度】★★★【答案】D

【解析】对容器及其内部的水来说，是等效的：先是小孔不打开，将容器提高H，此时容器及其内部整个系统增加的机械能为（M+m）gH，其后，再打开小孔，水自然会从小孔流完，水的机械能减少了W，所以相对于原状态，机械能增加了（M+m）gH﹣W。这就是现在将小孔打开，水自然会从小孔流出，与此同时提升容器，使容器内的水面相对地面始终保持原有高度，当容器内的水全部流走时，需要做的功。

当容器内的水全部流走时，需要做的功包括：容器增加的重力势能mgH，水增加的重力势能。

水增加的重力势能为MgH﹣W，所以需要做的功为W′=mgH+MgH﹣W=（M+m）gH﹣W，选项D正确。

4、如图所示，长1米的轻杆BO一端通过光滑铰链铰在竖直墙上，另一端装一轻小光滑滑轮，重力10N的物体通过摆线经滑轮系于墙上A点，平衡时OA恰好水平，现将A点沿着竖直墙向上缓慢移动少许，重新平衡后轻杆受到的压力恰好也为10牛，该过程中，外力所做的功至少为（小数点后保留两位） （ ）

 A．0.86焦 B．1.59焦

C．2.07焦 D．2.93焦

【难度】★★★【答案】A

【解析】外力F始终等于G=10N，要计算外力做的功可转换为克服重力做的功,关键是计算物体上升的高度h，开始时杆与墙的角度是45度，杆受压力为10N时杆绳墙互成60度角，物体上升的高度为，外力做的功W=Gh=10N×0.086m=0.86J，故选A。