**机械功与功率**



日期： 时间： 姓名：

Date: Time: Name:

初露锋芒

|  |  |
| --- | --- |
| **学习目标**  **&**  **重难点** | 1．功的定义、计算公式及单位  2．功率的概念、计算公式及单位  3．机械功和功率的综合计算 |
| 1．功的概念和计算  2．功率的概念及计算 |

 根深蒂固

一、机械功

1、一个力作用在物体上，且物体沿着力的方向通过了一段距离，则称这个力对物体做了机械功，简称做了功。

做功的两个必要因素：一是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，二是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

不做功的情况有三种：

（1）物体受到力的作用，但没有移动距离（拉而不动、搬而未起，劳而无功）

（2）物体没有受到力的作用，但因为惯性移动了一段距离（冰块在光滑的冰面上靠惯性滑动）

（3）物体受到力的作用，同时也移动了一段距离，但是在力的方向上没有通过距离（搬运工扛着货物在平地上行走）



小结不做功的三种情况：有力无\_\_\_\_\_\_\_、有距离无\_\_\_\_\_\_、力和距离的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

2、功的定义：功在数值上等于\_\_\_\_\_\_\_\_和物体在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_移动的距离的乘积，计算公式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。功的单位：\_\_\_\_，符号\_\_\_\_，1J=1N·m。物体受到1N的力且在力的方向上通过了1m的距离，则力对物体做功1J。

二、功率

1、功率的定义：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，计算公式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（用比值法定义的）。

拓展： 因为P=W/t，W=FS，v=S/t，

则P=FS/t=Fv（功率等于力乘以力的方向上的速度）

2、功率的单位：\_\_\_\_\_\_\_\_，符号\_\_\_，1W=1J/s常用单位还有\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_。三者之间的换算关系为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

3、物理意义：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。影响物体做功快慢的因素有两个：功和做功所用的时间。某一机械，在相同时间内，做功越多，做功越快。

 枝繁叶茂

一、机械功

**知识点一：机械做功的判断**

【例1】下列实例中，力对物体没有做功的是 （ ）

A．起重机吊起重物 B．马拉车，车未动

C．跳水运动员从跳台跳下 D．举重运动员，将杠铃举起

【例2】以下事例中，重力做功的是 （ ）

A．跳水运动员下落 B．皮划艇在平静水面快速滑行

C．花样滑冰运动员在水平的冰面上滑动 D．举重运动员把杠铃举起后停在空中不动

**知识点二：机械功的计算**

【例3】木块在大小为5牛的水平拉力作用下在水平面上沿拉力方向前进2米，拉力做功为\_\_\_\_\_\_\_\_焦；若木块重15牛，在此过程中重力对木块做功为\_\_\_\_\_\_\_\_焦。

【例4】某人用50牛的水平推力使一个质量为20千克的物体沿水平地面前进了5米，放手后，物体继续滑行了1.5米，此人对物体所做的功是 （ ）

A．250焦 B．325焦 C．980焦 D．1274焦

|  |  |
| --- | --- |
| 方法与技巧 | 1、功的计算公式：W=Fs。在进行功的计算时，要注意力做功的两个必要因素：有力作用在物体上，且物体在力的方向上通过一段距离，二者缺一不可。  2、不做功的情况有三种：有力无距离、有距离无力、力和距离互相垂直。注意物体由于惯性向前运动时，推力不做功。 |

二、功率

**知识点一：功率的定义**

【例1】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

【例2】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

【例3】甲、乙二人的体重相同，同时从一楼开始登楼，甲比乙先到三楼，则关于他们二人的说法正确的是 （ ）

A．做的功相同，但甲的功率较大 B．做的功相同，功率也相同

C．甲做的功较多，但功率相同 D．甲做的功率多，功率也较大

**知识点二：功率的计算**

【例4】抽水机每秒钟能把20kg水抽到10m高处，这抽水机的功率是\_\_\_\_\_\_\_\_W。

【例5】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

【例6】“五一”假期，小林和爸爸一起去登红山，小林用了15min登到山顶，爸爸用了20min登上了山顶，爸爸的体重是小林的1.5倍，则小林与爸爸的登山功率之比为 （ ）

A．9∶8 B．8∶9 C．1∶2 D．2∶1

**知识点三：机械功和功率的综合计算**

【例7】小强推着小车，30s内在水平地面上匀速前进了15m，则小车的速度为\_\_\_\_\_\_\_\_m/s，如果水平推力为10N，在此过程中小强对小车做的功为\_\_\_\_\_\_\_\_J，功率为\_\_\_\_\_\_\_\_W。

【例8】物体A通过动滑轮在水平推力F的作用下，沿水平面以1m/s的速度做匀速直线运动，此时弹簧秤的示数为5N。若不计动滑轮、绳子及弹簧秤的重和动滑轮与绳的摩擦，那么物体A与水平面的摩擦力大小为\_\_\_\_\_\_N。拉力F在2秒内做的功为\_\_\_\_\_\_J，拉力的功率为\_\_\_\_\_\_W。

【例9】用一根杠杆在2秒钟内把一个重196牛的物体匀速举高0.2米，而杠杆的动力作用点下降1米，则动力做功是\_\_\_\_\_\_焦，动力的功率是\_\_\_\_\_\_\_瓦。（杠杆自重不计）

|  |  |
| --- | --- |
| 方法与技巧 | 功率的计算公式：P=W/t=Fv；功率是表示做功快慢的物理量，做功的多少不仅与功率有关，还与做功的时间有关。 |

1、李明同学快速地由一楼跑到三楼的过程中，他的功率与下列哪个值最相近 （ ）

A．5W B．50W C．500W D．5000W

2、关于做功估算错误的是 （ ）

A．将两个鸡蛋举高1米做功约1焦

B．将一袋10千克大米扛到肩上做功约150焦

C．重500牛的人上一层楼，重力做功约3000焦

D．将500毫升矿泉水从地上拿到桌上做功约5焦

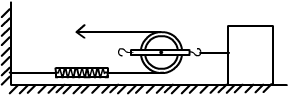
3、一个人用同样大小的水平方向的力拉着木箱，分别在光滑和粗糙两种水平地面上前进相同的距离，关于拉力所做的功，下列说法中正确的是 （ ）

A．在粗糙地面上做功较多 B．在光滑地面上做功较多

C．两次做功一样多 D．条件不够，无法比较两次做功的多少

4、如图所示，用F＝50N的水平拉力，通过一个动滑轮，使重为200N的物体A水平向左匀速移动了3m，在这个过程中 （ ）

A．拉力F做了150J的功



B．拉力F做了300J的功

C．重力做了600J的功

D．重力做了1200J的功

5、下列几种情况，关于力对物体做功的说法正确的是 （ ）

A．陷在泥里的马车，两匹马用力拉车，虽然车没被拉动，但马对车做了功

B．在光滑冰面上匀速滑行的冰块，是因为有力对它做功才一直运动的

C．用力扛着一袋米，沿水平方向前进，人对米袋做了功

D．用竖直向下的力压桌面，压力没有做功

6、小车重200N，人用30N的水平力推小车沿水平路面匀速前进50m的过程中，下列判断正确的是 （ ）

A．重力做功10000J B．人对车做功10000J

C．人对车做功1500J D．小车受到的阻力是230N

7、甲，乙两台机器，甲做的功是乙做的功的2倍，而乙所用的时间是甲所用的时间的2倍，则甲、乙两台机器的功率关系是 （ ）

A．P甲：P乙=4：1 B．P甲：P乙=1：4

C．P甲：P乙=2：1 D．P甲：P乙=1：1

8、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

9、某工厂有甲、乙两台机器的功率相等，在相同的时间内通过的路程之比为3:1，则甲、乙两台机器的 （ ）

A．做功之比为1:1，受到的牵引力之比为3:1

B．做功之比为1:1，受到的牵引力之比为1:1

C．做功之比为1:1，受到的牵引力之比为1:3

D．做功之比为1:3，受到的牵引力之比为3:1

10、一物体从斜面顶端以0.5m/s的速度匀速下滑到底端，物体克服摩擦力所做的功是300J，如果再把该物体从斜面底端以原来的速度匀速拉至顶端，则人对物体做的功是 （ ）

A．300J B．600 J C．900J D．无法判断

11、功率是表示做功\_\_\_\_\_\_\_的物理量；某机器的功率是500瓦，其物理意义\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。这样的一台机器每小时可完成\_\_\_\_\_\_\_焦的功。

12、用一个动滑轮把重200牛的货物匀速提高4米，所用的拉力是125牛，拉力做的功为\_\_\_\_\_\_\_\_\_焦。

13、在今年中考体育测试男生1000m跑步项目中，小潭穿的跑鞋每只重2.5N，若他在跑步过程中，两个相邻的脚印之间的距离都是1m，脚每次抬离地面的最大高度都是0.2m，用了3min20s跑完全程。求：

（1）小潭跑完全程的平均速度是多少m/s？

（2）小潭跑完全程对跑鞋做的功是多少?

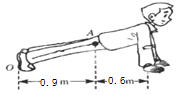
（3）小潭对跑完全程对跑鞋做功的功率是多少？

14、动力臂是阻力臂2倍的杠杆，将重为400N的货物提高20cm，手向下压杠杆的力是220N，手下降的高度是\_\_\_\_\_\_\_\_\_cm，人做的功是\_\_\_\_\_\_\_\_\_J。

15、一列火车以50m/s的速度在平直的轨道上匀速行驶，整列火车受的阻力是9×106N。求这列火车行驶1000km火车做了多少功?火车的功率是多少?

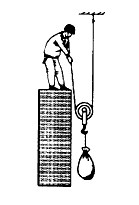
16、高出水面36m处有一水箱，容积为50m3，现要在1h内用一水泵给水箱充满水，则这台水泵的功率至少是多少kW？（g=10N/kg）

17、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600N，

（1）他将身体撑起，双手对地面的压力至少是多少？

（2）如他做了30个俯卧撑，每次肩部上升的距离均为0.5m，则他做的功至少为多少？

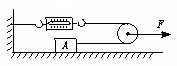
18、举重运动员把980N的杠铃在2s内举高2m，然后在空中停留5s，问该运动员共做了多少功？在举高和停留过程中的功率分别为多大？

19、如图所示，物体重180N，动滑轮重20N，绳重和摩擦不计。在竖直向上的拉力F的作用下，物体以0.1m/s的速度匀速上升。求：

（1）拉力F的大小；

（2）拉力F做功的功率

20、如图所示，物体A的质量m=12kg，在拉力F的作用下，物体A以0.1m/s的速度在水平面上做匀速直线运动，弹簧测力计的示数为12N，忽略滑轮与绳子的摩擦力以及滑轮、弹簧测力计和绳子所受的重力，并且绳子足够长。求：

（1）物体A与水平面间摩擦力f的大小；

（2）拉力F的大小；

（3）物体A运动10s的过程中，拉力F所做的功。

 瓜熟蒂落

1、下列情景中，重力对小球做功的是 （ ）

A．小球由高处落下 B．小球在地面上静止

C．小球沿水平轨道运动 D．小球悬挂在天花板上不动

2、用三种方法来提升同一个重物：a．用不计摩擦的定滑轮将重物提高h；b．沿光滑斜面将重物提高h；c．用手直接将重物提高h。其中做功大小是 （ ）

A．a方式做功最少 B．b方式做功最少

C．c方式做功最少 D．三种方式做功一样多

3、汽车在平直道路上做匀速直线运动，下列说法中正确的是 （ ）

A．汽车的牵引力为零 B．汽车所受的摩擦力做功为零

C．汽车动能为零 D．汽车牵引力做功不为零

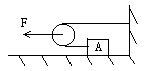
4、学生用40牛的力将重60牛的铅球抛出5米远，铅球在空中运动过程中，人对铅球所做的功是（ ）

A．200焦 B．300焦 C．0焦 D．500焦

5、教学大楼每层楼高为3m，小明提着一重为50N的箱子，沿楼梯从一楼登上三楼，再沿三楼水平走廊走了4m进入课室，从一楼到课室过程中小明对箱子做的总功为 （ ）

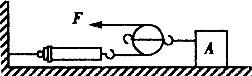
A．0J B．300J C．450J D．500J

6、如图，在水平拉力F作用下，使重40N的物体A匀速移动5m，物体A受到地面的摩擦力为5N，不计滑轮、绳子的重力及滑轮与绳子间的摩擦，拉力F做的功为 （ ）

A．50J B．25J

C．100J D．200J

7、如图所示，物体A在力F的作用下，以0.2m/s的速度在水平桌面上做匀速直线运动，弹簧秤的示数为3N，不计滑轮及绳子重以及它们之间的摩擦，则 （ ）

A．物体A受到的摩擦力大小是3N

B．5s内拉力F做功3J

C．拉力F的功率是1.2W

D．重力对物体A做功

8、班里组织一次比赛活动，从一楼登上三楼，看谁的功率最大。为此，需要测量一些物理量，下列物理量中必须测量的是 （ ）

①三楼地面到一楼地面的高度 ②从一楼到达三楼所用的时间

③每个同学的质量或体重 ④一楼到三楼楼梯的长度

A．②④ B．①④ C．①②③ D．②③

9、登楼梯比赛时，某同学从底楼匀速登上五楼，共用了12s，该同学登楼时克服重力做功的功率最接近于 （ ）

A．500W B．100W C．50W D．10W

10、一起重机将重为1.2×104N的钢材竖直匀速提升3m后，又沿水平方向匀速移动5m，在整个过程重起重机对钢材做的功为\_\_\_\_\_\_J。

11、从湖面下5m深的地方用绳子匀速提起10kg的一块矿石到水面（矿石密度为5×103kg/m3），人所做的功大约是\_\_\_\_\_\_J。

13、小江用100N的水平拉力，将质量为80kg的箱子水平拉动5m到楼梯后，扛起箱子上了4m高的楼房，上去后又沿走廊水平走了10m，问小江对箱子总共做功多少？（g取10N/kg）

14、上海自主研发一种氢燃料汽车，它使用氢气代替汽油。在一次测试中，汽车在水平路面受到2400N的水平牵引力，5min内匀速直线行驶了9000m，求

（1）汽车受到水平方向的阻力是多少？

（2）汽车牵引力所做的功和功率是多少？

15、如图所示，铁明同学向上跳台阶进行晨练，铁明重500N，在10s内匀速连跳12个台阶，每个台阶的高度为0.2m，在这个过程中，已知铁明克服摩擦做功为2800J，求在此过程中：

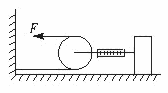
（1）铁明竖直向上跳的平均速度是多大？

（2）铁明克服重力做功是多少？

（3）铁明做功的总功率是多大？

16、把一根横卧在地面上的长8m、质量为10kg的粗细均匀的木头竖直立起来，需要对它做功\_\_\_\_\_\_\_\_\_焦。

17、如图所示，不计滑轮重，不计绳与滑轮间的摩擦，不计轮与轴之间的摩擦，重为30N的物体在5N的拉力F的作用下沿水平方向匀速运动了2m，则弹簧测力计的示数和物体与F所做的功为（ ）

A．30N，120J B．30N，60J

C．5N，20J D．10N，20J