**金陵教育网学科教师辅导讲义**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学员编号： 年 级：初三 课 时 数： 3**  **学员姓名： 辅导科目：物理 学科教师：** | | | |
| **授课**  **类型** | T功、功率、机械效率 | C 知识综合应用 | T 探究实验 |
| **授课日**  **期时段** |  | | |
| **教学内容** | | | |
| **一、同步知识梳理**  **1、功**  (1)功的含义  一个力作用在物体上，并且物体在这个力的方向上通过了一段距离，则这个力有了“成效”就说这个力对物体做了功。  (2)做功的两个必要因素  做功包含两个必要因素：一是作用在物体上的力；二是物体在力的方向上通过的距离。  不做功有三种情况：①物体受到了力，但保持静止；②物体由于惯性运动了距离，但不受力；③物体受力的方向与运动的方向相互垂直，这个力不做功。  (3)功的计算  ①计算公式  力学中规定：功等于力跟物体在力的方向上通过的距离的乘积，即W＝Fs。  ②功的单位  功的单位是焦耳，符号为J,1 J＝1 N·m。  **2、功率**  (1)定义  单位时间内所做的功叫做功率，用符号“P”表示；功率是表示物体做功快慢的物理量。  (2)公式  P＝ P＝Fv  (3)单位  功率P的国际单位是瓦特，符号是W，1 W＝1 J/s；常用单位还有kW,1 kW＝103 W  **3、机械效率**  (1)有用功  使用机械做功时，对人们有用的功叫有用功，用W有用表示。  (2)额外功  使用机械时，对人们没有用但又不得不做的功叫额外功，用W额表示。  额外功的来源主要有：①提升物体时，克服机械自重、容器重、绳重等所做的功；②克服机械的摩擦所做的功。  (3)总功  人们在使用机械做功的过程中实际所做的功叫总功，用W总表示。它等于有用功和额外功的总和，  即W总＝W有用＋W额，或人对机械的动力为F，则W总＝Fs。  (4)机械效率  ①定义：有用功与总功的比值叫做机械效率。  ②公式：η＝×100%  （5）机械效率的测量及影响因素：  原 理：η＝×100%  应测物理量：钩码重力G、钩码提升的高度h、拉力F、绳的自由端移动的距离S  器 材：除钩码、铁架台、滑轮、细线外还需 刻度尺、弹簧测力计。  步骤：必须匀速拉动弹簧测力计使钩码升高，目的：保证测力计示数大小不变。  结论：影响滑轮组机械效率高低的主要因素有：  ①动滑轮越重，个数越多则额外功相对就多。  ②提升重物越重，做的有用功相对就多。  ③ 摩擦，若各种摩擦越大做的额外功就多。  ④绕线方法和重物提升高度不影响滑轮机械效率。  (6)功率与机械效率的区别  功率和机械效率是两个不同的概念，功率表示物体做功的快慢，即单位时间内所做的功；机械效率表示机械做功的效率，即所做的总功中有多大比例的功是有用的。它们之间的物理意义不同，也没有直接联系，功率大的机械，机械效率不一定大；机械效率高的机械，功率也不一定大。  **二、同步题型分析**  题型 一 功的概念  【例1】下列哪种情况 中作用力对物体做了功( )  A. 用50N力提着水桶沿水平地面前进10米  B. 举重运动员举着重1700N的杠铃停留3秒  C. 用50N的力提着书包从一楼走到三楼  D. 铅球受到手的推力,离手后通过9米距离  【答案】 C  题型二 功率的概念  【例2】下列说法中正确的是 （ ）  A．物体做的功越多，则功率就越大技术 B．物体做功的时间越短，则功率越大  C．在相同的时间内做的功越多，功率越大 D．功率越大，则做功越多  【答案】 C  【例3】甲、乙两同学进行爬杆比赛．爬到杆顶时，甲用了9s，乙用了10s，甲、乙两人质量之比是5：6，则他们爬竿的功率之比P甲：P乙等于( )  A．3：4 B． 4：3 C．25：27 D． 27：25  【答案】 D  题型三 功率估测  【例4】某同学学习了功率后想估测自己跑步上楼的功率，他从一楼跑到三楼用了10s，他上楼的功率是（　　）  A．3W B．30W C．300W D．3000W  【答案】C．  【例5】小徐的体重为500牛顿，他想粗略地测算自己在单杠上做引体向上运动的功率。他用尺量出握拳时手臂的长度为0．6米，并测出自己连续拉上去5次的时间为10秒（如图所示），请计算：（1）小徐在这段时间内克服重力所做的功为多少？（2）小徐做引体向上运动的功率为多大？  第6题  解：W = F.S = 500 N x 0.6 m x 5 = 1500 J  P = W / t = 1500 J / 10 s = 150 W  题型三 测登楼功率  【例6】（2010·浙江宁波中考）学习了功率的知识后，小科和几位同学准备做“比一比谁的功率大”的活动。以下是他们设计的三套方案，其中可行的是（　　）  ①控制爬楼的时间相同，测量出各自的体重、爬上楼的高度，算出功率进行比较。  ②控制爬楼的高度相同，测量出各自的体重、爬楼用的时间，算出功率进行比较。  ③测量出各自的体重、爬楼用的时间和爬楼的高度，算出功率进行比较。  A．只有① B．只有①②  C．只有②③ D．①②③  **解析：**在爬楼的过程中，需要克服人的重力做功，即所做的功*W*＝*Gh*＝m*gh*，故爬楼的功率*P*＝＝，只要明确每个人的体重、爬楼的高度和爬楼所用的时间即可比较功率的大小，故①②③方案均可。  【答案】**：**D  题型四 机械效率概念  【例7】甲吊车比乙吊车的机械效率高，当它们分别把相同质量的物体匀速提升相同高度时，则（　　）  　 A． 甲吊车的电动机做的有用功较多  　 B． 乙吊车的电动机做的额外功较多  　 C． 甲吊车的电动机做的总功较多  　 D． 甲、乙两吊车的电动机做的总功相同  【答案】B  【例8】下列关于功、功率、机械效率的说法中正确的是（　　）  A．机械的效率越高，做功越多  B．机械的功率越大，做功越快  C．机械的效率越高，功率越大  D．机械的功率越大，做功越多  【答案】B  **三、课堂达标检测**  1．用大小不同的甲、乙两个力拉同一物体，两力所做的功W与在这两个力的方向上移动的距离*s*的关系图象如图，由图可知，甲、乙两个力的大小关系是（　　）  A．*F*甲＞*F*乙 B．*F*甲＜*F*乙  C．*F*甲＝*F*乙 D．条件不足，无法判断  【答案】A  2．图中是一个两面光滑的斜面，∠*β*大于∠*α*，同一个物体分别在*AC*和*BC*斜面受拉力匀速运动到*C*点，所需拉力分别为*FA*、*FB*，所做功分别为*WA*、*WB*，则（　　）   1. *FA*＝*FB*，*WA*＝*WB* B．*FA*＜*FB*，*WA*＝*WB* C．*FA*＜*FB*，*WA*＜*WB* D．*FA*＞*FB*，*WA*＞*WB*   【答案】B  3．如图所示，工人用250 N的力将重400 N的物体匀速提升2 m，在此过程中滑轮组的机械效率和所做的额外功分别为（　　）  A．80%　800 J B．80%　1 000 J  C．62.5%　200 J D．80%　200 J  【答案】D  4．如图所示，一瀑布的落差（瀑布顶端和底端的高度差）约为100 m。在0.1 s内有18 kg的水流过瀑布顶端，经过4.5 s落到瀑布底端。质量为18 kg的这些水从顶端落到底端的过程中，重力的功率约为（　　）  A．4×102 W B．4×103 W  C．1.8×104 W D．1.8×105 W  【答案】B  重力做功：*W*＝*Gh*＝*mgh*＝18 kg×10 N/kg×100 m＝1.8×104 J，重力的功率：*P*＝＝＝4×103 W。  5．举重是我国的优势体育项目。一位身高180 cm的运动员和一位身高160 cm的运动员，在挺举项目中用相同时间把同样重的杠铃举起，如果他们对杠铃所做的功分别为*W*1和*W*2，功率分别为*P*1和*P*2，则下列关系式正确的是（　　）  A．*W*1＝*W*2　*P*1＝*P*2 B．*W*1＞*W*2　*P*1＞*P*2  C．*W*1＞*W*2　*P*1＝*P*2 D．*W*1＜*W*2　*P*1＜*P*2  【答案】B  6．小红家正在装修房子，她设计了如图所示的搬运方案，帮助工人师傅将沙子、水泥材料运到四楼阳台。四楼阳台到地面的距离为9 m，若工人用500 N的力将重为800 N的材料提到四楼阳台，她做的有用功是\_\_\_\_\_\_\_\_ J，该装置的机械效率*η*＝\_\_\_\_\_\_\_\_。  【答案】7 200　80%  **解析：**小红做的有用功*W*有＝*Gh*＝800 N×9 m＝7 200 J，绳子自由端移动的距离*s*＝2*h*＝2×9 m＝18 m，她做的总功*W*总＝*Fs*＝500 N×18 m＝9 000 J，*η*＝＝×100%＝80%。  7．如图所示，用两个完全相同的滑轮，匀速提升质量相等的物体，且物体质量大于滑轮质量，不计绳重和摩擦。比较甲、乙两种方式可知\_\_\_\_\_\_\_\_更省力，\_\_\_\_\_\_机械效率更高。（均选填“甲”或“乙”）  【答案】甲　乙  **解析：**甲是动滑轮，乙是定滑轮，因此甲更省力；由于甲在提升物体过程中要克服动滑轮本身做功，因此甲的机械效率小于乙的机械效率。  **一、专题精讲**  **题型一 功、功率、机械效率概念综合应用**  【例1】用弹簧测力计沿水平方向两次拉着同一物体在同一水平面上运动，两次运动的s﹣t图象如图所示．其对应的弹簧测力计示数分别为F1、F2，相同时间内所做的功分别为W1、W2，则它们的关系正确的是（　　）  　 A． F1＞F2 W1＞W2 B． F1=F2 W1＞W2 C． F1=F2 W1＜W2 D． F1＜F2 W1＜W2  【答案】B．  【例2】如图所示，在力的作用下，使甲、乙两个相同的物体在A、B两水平面上均作匀速直线运动，可以确定（　　）  　　 A． 甲的速度一定小于乙的速度 B． F甲所做的功一定小于F乙所做的功  　 C． 甲、乙的运动状态都在发生改变 D． B水平面一定比A水平面粗糙  【答案】D．  【例3】一个物体受力作用并在力的方向上移动，其作用力F与移动的距离s关系如图所示，则（　　）  　 A． 施力3N时做功最多 B． 施力5N时做功最多  　 C． 施力8N时做功最多 D． 全程共做功50J  【答案】C  【例4】如图所示，用两个滑轮分别匀速提升A、B两个物体，拉细绳的力F大小相等，在相同时间内，物体上升的距离也相等，绳重及摩擦不计，滑轮的质量小于物体的质量，甲的有用功为W甲，机械效率为η甲，拉力的功率为P甲；乙的有用功为W乙，机械效率为η乙，拉力的功率为P乙．比较甲、乙两个装置可知（　　）  A．P甲＞P乙 B．P甲＜P乙  C．W甲＜W乙   η甲＜η乙 D．W甲=W乙   η甲＜η乙  **解析：**①在不计绳重和摩擦时，用定滑轮提升物体时，定滑轮的机械效率等于1，用动滑轮提升物体时，要克服动滑轮的重，动滑轮的机械效率小于1．所以η甲＜η乙． ②在相同时间t内，物体上升的距离h也相等，物体上升的速度v相同， 动滑轮提升物体时，拉力做的总功为：W总=Fs=2Fh，拉力功率为P甲=2Fv． 定滑轮提升物体时，拉力做的总功为：W'总=Fs'=Fh，拉力功率为P乙=Fv． 即P甲=2P乙，所以P甲＞P乙．选项A正确、选项B错误； ③根据机械效率公式得，甲的有用功为：W甲=η甲•W总=2Fhη甲， 乙的有用功为：W乙=η乙•W'总=Fhη乙，所以，2W乙=2Fhη乙， 因为不计绳重和摩擦，滑轮的质量小于物体的质量，2η甲＞η乙，所以，W甲＞W乙．选项C、D错误． 故选A．  **题型二 功、功率、机械效率综合计算**  【例5】五一假期，小明全家驾车从宿迁到徐州游玩，出发前，爱学习的小明收集了相关数据，整理成下表，请你根据表中数据完成相关计算．  （1）轿车静止时对水平地面的压强（g取10N/kg）；  （2）全程行车所需的时间；  （3）匀速行驶lkm牵引力所做的功；  （4）全程消耗的汽油在完全燃烧时放出的热量（q汽油=4.6×107/kg）．   |  |  | | --- | --- | | 轿车质量（kg） | 1050 | | 车轮与地面接触总面积（m2） | 0.15 | | 宿迁到徐州距离（km） | 108 | | 预设行车速度（km/h） | 90 | | 行驶l km耗油量（g） | 50 | | 匀速行驶时受到的阻力（N） | 2000 |   解：（1）F=G=mg=1.05×103kg×10N/kg=1.05×104N； p=7×104Pa；  （2）由v=s/t得， t=1.2h；  （3）因为车匀速行驶，所以F=f=2×103N  W=Fs=2×103N×103m=2×106J  (4）Q=mq=0.05kg×108×4.6×107J/kg=2.484×108J．  【例6】某型号挖掘机的实物图(甲) 和作业范围图(乙)以及部分相关数据表，如下图所示。挖掘机在4s内将装满铲斗的密度为1.6×l03kg／m3的泥土，从最大挖掘深度处送到位于最大卸料高度的装载车上。 取*g*=10N／kg，求：   |  |  | | --- | --- | | 项 目 | 数值 | | 整机质量（kg） | 5000 | | 标准斗容（m3） | 0.5 | | *A*最大挖掘深度（m） | 3 | | *B*最大卸料高度（m） | 5 | | 两履带与地面接触的总面积（m2） | 4 |   甲  乙  *A*  *B*  （1）挖掘机静止在水平地面上不工作时（如图甲），对地面的压强。  （2）铲斗内泥土的质量。  （3）移送泥土的过程中，挖掘机对泥土所做的功。  （4）移送泥土的过程中，发动机的总功率是40kW，此过程挖掘机的机械效率。  解：（1）压强*P*==1.25×104Pa  （2）泥土的质量*m*=1.6×103kg/m3×0.5 m3=800kg  （3）对泥土做功*W*有=*Gh*=*mgh*=800kg×10N/kg×（3m+5m）=6.4×104J  （4）挖掘机的发动机4s内做的总功*W*总=*Pt*=4×104W×4s=1.6×105J  挖掘机的机械效率  【例7】小明利用如图18所示的滑轮去拉物体，使重为2700N的物体在5s内沿水平方向匀速移动了10m，已知物体受到的滑动摩擦力为物重的0.1倍，拉力F=300N．试求：  （1）拉力F所做的功．  （2）拉力F的功率．  （3）滑轮的机械效率．  图18  解（1）拉力F做的功W=FS=300N×10m=3000J  （2）拉力F的功率P=W/t=3000W/5s=600W  （3）有用功W有=fs=0.1Gs=0.1×2700N×10m=2700J  所以机械效率η=W有/W=2700J/3000J=90%  【例8】．在农村常有家庭从井中取水．小明同学用如图甲所示的滑轮组提水，他用20s的时间把重为120N的水从井中匀速提升5m，拉力做的功W随时间t的变化图象如图乙所示．求：  （1）有用功；  （2）滑轮组的机械效率；  （3）拉力的功率．  解：（1）有用功：  W有=Gh=120N×5m=600J；  （2）由乙图可得：  W总=800J，  滑轮组的机械效率：  η=×100%=×100%=75%；  （3）拉力的功率：  P=40W．   1. **专题过关**   1．用相同的滑轮和绳子分别组成如图所示的甲、乙两个滑轮组，把相同的重物匀速提升相同的高度。若不计绳重及摩擦，下列说法正确的是（ ）  A．绳子受的拉力F1和F2大小相等，滑轮组的机械效率相同  B．绳子受的拉力F1和F2大小不相等，滑轮组的机械效率不同  C．绳子自由端移动的距离不相等，拉力对滑轮组所做的功相等  D．绳子自由端移动的距离不相等，拉力对滑轮组所做的功不相等  【答案】C  2．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30 Ｎ的物体在5 Ｎ的拉力*F*的作用下沿水平方向匀速运动了2 m，则弹簧测力计的示数和物体与地面间的摩擦力为（ ）  A．30 Ｎ，30Ｎ B．30 Ｎ，10 Ｎ C．5 Ｎ，10 Ｎ D．10 Ｎ,10 Ｎ  【答案】C  3．两台机械完成的有用功之比W1︰W2＝4︰7，它们的机械效率分别为η1＝60％，η2＝75％，则两台机械所做总功之比为 （ ）  A．5︰7 B．7︰5 C．16︰35 D．35︰16  【答案】A  4．用三种不同的机械将同一物体举高相同的高度，如果机械效率η1<η2<η3，下列说法中正确的是（ ）  A．W总1<W总2<W总3 B．W总1>W总2>W总3 C．W总1=W总2=W总3  D．无法确定  【答案】B  5．如图所示的是工人师傅在往高处运送货物的两种方法。物重均为500N，滑轮重均为10N，不计摩擦和绳重，下列说法中正确的是（ ）  A．（a）图中的拉力等于（b）图中的拉力 B．（a）图中的拉力小于（b）图中的拉力  C．（a）图中的机械效率小于（b）图中的机械效率 D．（a）图中的机械效率大于（b）  【答案】D  6．用如图所示的滑轮组，将重为10N的物体以0.1m/s的速度匀速提升，拉力F=6N，拉力的功率为W，滑轮组的机械效率，若不计绳重及摩擦，动滑轮的重力为N。  【答案】1.2；83.3%；2  7、如图甲是某种型号的轿车，车的质量为600kg，每个轮胎与地面的接触面积为200cm3．一次该车在一段平直的公路上匀速行驶，遇到车速监控检测点．检测点的距离传感器从向车发出超声波信号到接收到信号共用了0.6s．在连接距离传感器的计算机屏幕上显示的该车运动的s﹣t图象如图乙所示（超声波在空气中传播速度为340m/s）．  求：①该小轿车空载时对地面的压强．  ②超声波信号遇到小车时，小车与检测监控点的距离．  ③若小车在运动中所受阻力大小为3000N，则小车在10s内牵引力所做的功．  解：（1）F=G=mg=600kg×9.8N/kg=5.88×103N，200cm2=200×10﹣4m2，  该小轿车空载时对地面的压强P===7.35×104Pa．  答：该小轿车空载时对地面的压强为7.35×104Pa．  （2）超声波信号走单程所用的时间t=1/2×0.6s=0.3s，  则小车与检测监控点的距离s=vt=340m/s×0.3s=102m．  答：小车与检测监控点的距离为102m．  （3）在乙图中，物体运动2s时，通过路程为40m．根据速度公式，可得  v===20m/s，  当物体做匀速直线运动时，所受阻力与牵引力相等，即F=f=3000N，  根据速度公式，可得：  S=vt=20m/s×10s=200m  根据功的计算公式，可得：  W=FS=3000N×200m=6×105J  答：牵引力所做的功6×105J．  **三、学法提炼**  1、专题特点：近几年中考考查的重点是：判断一个力是否做功，如何计算功的大小；功、功率与机械效率概念的理解。题型以选择题、填空题、实验探究题及计算题为主。预计在今后的中考中，用功和功率解释日常生产、生活中的现象，功、功率、机械效率的计算，仍然是今后中考的重点。  2、解题方法：理解做功的两个必要因素，理解功率和机械效率的概念，对机械效率的计算主要是分清在不同的简单机械中总功、有用功、额外功的不同表现形式，再利用机械效率的定义公式进行计算。   1. **能力培养**   **综合题1**：28．（2012•鸡西）某实验小组的同学们在探究“斜面的机械效率”实验时，用弹簧测力计沿斜面匀速向上拉动物块，收集了下表中的实验数据．   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 实验  次数 | 斜面的倾  斜程度 | 物块重  力G/N | 斜面高  度h/m | 拉力  F/N | 斜面长  度S/m | 机械效  率η | | 1 | 较缓 | 5 | 0.2 | 2.4 | 1 | 41.7% | | 2 | 较陡 | 5 | 0.5 | 3.2 | 1 | 78.1% | | 3 | 最陡 | 5 | 0.7 | 4.3 | 1 | 81.4% |   （1）分析表中的数据可得出：斜面越缓越　省　力（选填“省”或“费”）．  （2）该小组又进行了第4次实验，他们在斜面上铺上棉布，使斜面变粗糙，保持斜面高和长分别是0.5m和1m，用弹簧测力计拉动同一物块沿斜面向上做匀速直线运动，读出此时弹簧测力计的示数为4.5N，他们测得这种情况下斜面的机械效率为　55.6%　．  （3）把第4次实验数据与表中数据综合分析可得出：斜面的机械效率与　斜面倾斜程度　和　斜面粗糙程度　有关．  （4）当用弹簧测力计沿斜面匀速向上拉动物块时，物块所受的拉力　大于　 物块所受的摩擦力（选填“大于”、“小于”或“等于”）．  【解析】：（1）分析表中第二列与第五列对比斜面坡度与沿斜面拉力的变化情况可知，斜面越缓越越省力．  （2）这种情况下斜面的机械效率：  η≈55.6%．  （3）分析表格中的第二列和第七列可知斜面的机械效率与倾斜程度有关，分析低2次和第4次实验数据可知斜面的机械效率与接触面的粗糙程度有关；  故斜面的机械效率与斜面倾斜程度和斜面粗糙程度有关．  （4）实验过程中，用弹簧测力计的拉力F要同时克服摩擦力f和物体的一部分重力，因此属多力平衡；  根据W总=W有+W额，W额小于W总，即fS小于FS，斜面的长S相同，所以f＜F．  **综合题2：**在“探究滑轮组的机械效率”时，小明利用两组滑轮组进行了5次测量，用一个动滑轮和一个定滑轮测定前4组数据，用二个动滑轮和二个定滑轮得第5组数据，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 | 60.6 | | 4 | 0.5 | 4 | 0.1 | 2 | 0.3 | ① | | 5 | 1 | 4 | 0.1 | ② | 0.5 |  |   （1）请根据前四组数据，在图甲中画出实验中滑轮组的绕绳方法．  （2）实验中应沿竖直方向　匀速　拉动弹簧测力计．  （3）表格中变化①处数据应为　66.7　；根据图乙中弹簧测力计可知编号②数据应为　1.6　N．  （4）由表中第1、2组数据可知，同一滑轮组的机械效率与　物体被提升的高度　无关．  （5）由表中第3、4组数据可知，同一滑轮组的机械效率与摩擦和　被提升的物重　有关．  （6）有的同学认为：“机械越省力，它的机械效率越高”．你认为这句话是　错误　的（填“正确”或“错误”）．你是用小明收集的数据中　4、5　两组数据对比分析来判断的．  【解析】：（1）由前4组实验数据知，s=3h，所以滑轮组由3段绳子承担物重，因此应从动滑轮绕起，如图所示：  （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由图知，测力计的分度值为0.2N，所以其示数为1.6N；  （4）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；  （5）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；  （6）由表格中数据知，第5组滑轮组由5段绳子承担物重，η=×100%=×100%=×100%=50%；  由计算知，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．  **综合题三：测量杠杆的机械效率**  用如图所示的装置实验，竖直向上匀速拉动弹簧测力计，使杠杆下面的钩码缓慢上升．  （1）实验中，将杠杆拉至图中虚线位置，测力计的示数F为　0.5　N，钩码总重G为1.0N，钩码上升高度h为0.1m，测力计移动距离s为0.3m，则杠杆的机械效率为　66.7　%．请写出使用该杠杆做额外功的一个原因：　由于使用杠杆时需要克服杠杆自重（克服摩擦力）做功　．  （2）为了进一步研究杠杆的机械效率与哪些因素有关，一位同学用该实验装置，先后将钩码挂在A、B两点，测量并计算得到下表所示的两组数据：   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 次数 | 钩码  悬挂点 | 钩码总重  G/N | 钩码移动距离  h/m | 拉力  F/N | 测力计移动距离  s/m | 机械效率  η/% | | 1 | A点 | 1.5 | 0.10 | 0.7 | 0.30 | 71.4 | | 2 | B点 | 2.0 | 0.15 | 1.2 | 0.30 | 83.3 |   如果仅就表中数据，能否得出：“杠杆的机械效率与所挂钩码的重有关，钩码越重其效率越高”的结论，并简要说出依据？答：　不能，两次实验时，钩码没有挂在同一位置，同时改变两组条件，数据不宜直接比较（或仅根据一次对比实验所得结论是不可靠的）　．  【解析】：（1）由图可知，弹簧测力计的分度值是0.1N，所以它的示数是0.5N．  在实验过程中，有用功是：W有用=Gh=1.0N×0.1m=0.1J，  总功是：W总=Fs=0.5N×0.3m=0.15J，  所以杠杆的机械效率是：η=×100%=×100%=66.7%．  在本实验中，克服杠杆自重做功和克服摩擦力做功是产生额外功的主要原因．  （2）分析机械效率的影响因素应采取控制变量法，研究提起的物重和机械效率的关系时，应保持位置不变，而实验中，两次钩码悬挂的位置是不同的．同时，还应进行多次实验，分析多组数据，才能得出有说服力的正确结论，只凭一次实验数据做出结论是不科学的．  故答案为：（1）0.5； 66.7；由于使用杠杆时需要克服杠杆自重（克服摩擦力）做功；  （2）不能．两次实验时，钩码没有挂在同一位置，同时改变两组条件，数据不宜直接比较（或仅根据一次对比实验所得结论是不可靠的）．   1. **能力点评**   （1）机械效率的计算应该掌握的基本技能，关键是搞清楚有用功和总功，一般来说，使用机械所用外力做的功是总功，而克服提升重物重力做的功是有用功．还要学会分析产生额外功的主要原因．  （2）在类似的实验中，是否合理运用了控制变量法或是否进行了多次实验来最终归纳可靠结论，是我们对一个实验的结论可靠与否进行评价的重要指标，值得我们重点关注．  **学法升华**  **一、知识收获**  1.功： 。  2、功率： 。  3、机械效率： 。  **二、 方法总结**  这个专题的学习，首先要辨析清楚功、功率、机械效率的联系和区别。在计算问题上特别是机械效率的计算要注意公式的灵活变形和每个公式使用的条件。在探究实验上注重控制变量法的使用。  **课后作业**  1、如图所示，用滑轮组拉着木块P沿水平面以0.5m/s的速度匀速向右运动，此时弹簧测力计的示数为4N．若每只滑轮重1N，绳与滑轮间的摩擦不计，则该滑轮组的机械效率为，在2S内拉力F做的功为J．  F  P  【答案】80% 5  2．攀岩运动是从登山运动中派生来的新项目，它集健身、娱乐、竞技于一体，以其独有的登临高处的征服感吸引了众多爱好者．要测量某运动员在一次攀岩比赛中克服重力做功的功率，需要测量的物理量有该运动员的重力、和．  【答案】距离 时间  3．如图所示，用1.2N的拉力沿竖直方向匀速拉起重为2N的物体，物体上升0.1m所用时间为4s．  ⑴此过程中拉力的功率为　　　W，动滑轮的机械效率为　　　．  ⑵将物重由2N开始不断逐次增大，假设动滑轮始终能正常工作，此过程中，它的机械效率　　 （变大，变小或不变 ）．  【答案】 （1）0.6 83.3% （2）变大  4．用图所示的滑轮组，将重为10N的物体匀速提升0.1m，拉力F＝6N，在这一过程中，下列说法正确的是（　　）   1. 所做的有用功为1J   B．所做的额外功为0.5J  C．所做的总功为1.5J  D．此滑轮组的机械效率为50%[  F  【答案】A  5．在下列情况下，力对物体做功的说法正确的是 （ ）  A．铅球出手后，水平方向移动7m，此时手对铅球做了功  B．用30N的水平推力，将重为180N的物体推动9米．推力对物体做了功  C．关闭发动机后，火车仍向前滑行50m，火车的惯性对它做了功  D．小球在光滑的水平面上滚动，支持力对它做了功  【答案】B  6．大伟同学用一个距离手3m高的定滑轮拉住重100N的物体，从滑轮正下方沿水平向移动4m，如图所示,若不计绳重和摩擦，他至少做了多少功？（　　）  A．200J B．300J C．400J D．500J  【答案】A  A A  C A  B A  ·  7．一个物体由*A*点自由下落时,相继经过*B、C*两点，如图所示，已知*AB＝BC*，物体在*AB*段重力做功*W1*，功率*P1*；在*BC*段重力做功*W2*，功率*P2*，则下列关系正确的是（ ）  A．W1＝W2，P1>P2 　　　　　 B．W1＝W2，P1＝P2  C．W1＝W2，P1<P2 　　　　　D．W1≠W2，P1≠P2  【答案】C  8．质量相等的甲、乙两物体在空中匀速下落，且下落的高度相等．已知甲下落的速度1m/s，乙下落的速度为2m/s，则下落过程中重力对两物体所做功的判断正确的是　　（　　）  A．对两物体做的功一样多 　　　B．对甲做的功多  C．对乙做的功多 　　　D．无法判断  【答案】A  9．甲用50N水平力推动一个重100N的箱子在水平地板上前进1m，所用时间为1s；乙匀速举高这个箱子1m，所用时间为2.4s．比较甲推箱子、乙举箱子所做的功W甲、W乙和做功的功率P甲、P乙，有 （　　）  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  【答案】D  10．用如图所示的动滑轮将重为80N的物体匀速提升2m，拉力做功200J（不计绳重和一切摩擦）．  ⑴此时动滑轮的机械效率为多大？  ⑵如用该动滑轮提升重180N的重物，拉力做了1800 J的功，则重物上升的高度是多少？  【答案】(1) 80% (2) 9m | | | |