**2024-2025学年江苏省苏州市姑苏区立达中学九年级（上）10月月考物理试卷**

一、单选题：本大题共**12**小题，共**24**分。

1.聚餐时使用公筷公勺逐渐成为人们的共识。使用筷子夹菜时，筷子可看作杠杆。下列生活用具与筷子属于同类杠杆的是(    )

A. 托盘天平 B. 开瓶器 C. 铁皮剪刀 D. 镊子

2.机械以各种不同的形式展现在生活中，成为生活中不可或缺的部分，如图是自行车结构图，关于其机械的应用，正确的是(    )

|  |
| --- |
|  |

A. 螺丝和螺帽：斜面类螺旋简单机械，费距离
B. 脚踏板：属于等臂杠杆
C. 刹车控制器：属于杠杆，能省距离
D. 车龙头：属于轮轴，控制自行车的方向并节省距离

3.下列有关物理量的估测，不符合生活实际的是(    )

A. 人以正常速度骑自行车的功率约为70*W*
B. 国产*C*919飞机发动机正常运行时的总功率约为4*kW*
C. 中学生快速地从一楼跑到四楼，上楼的功率约为360*W*
D. 中学生把掉在地面上的物理课本捡到桌面，克服物理书重力做的功约为2*J*

4.如图所示，用扳手拧螺母时，当力施加在*A*点比施加在*B*点时，更容易将螺母拧紧或拧开。这是因为扳手是一个杠杆，力作用在*A*点时，(    )

A. 阻力臂不变，动力臂变长，因此省力些 B. 阻力臂不变，动力臂变短，因此省力些
C. 动力臂不变，阻力臂变短，因此省力些 D. 动力臂不变，阻力臂变长，因此省力些

5.下列有关机械做功、功率、机械效率的说法，正确的是(    )

A. 效率越高的机械，功率越大 B. 做功越多的机械，功率越大
C. 做有用功越多的机械，效率越高 D. 功率越大的机械，做功越快

6.若机械和绳子自重、滑轮转轴摩擦等均忽略不计，使用下列机械提升同一重物的情境中最省力的是(    )

A.  B. 
C.  D. 

7.2024奥运会举重男子102公斤级比赛中，我国选手刘焕华以总成绩406公斤获得了金牌。图为举重运动员做挺平连续动作时的几个状态图，下列说法中(    )


A. 从发力到上拉的过程中，运动员对杠铃不做功
B. 从上拉到翻站的过程中，运动员对杠铃不做功
C. 从翻站到上挺的过程中，运动员对杠铃不做功
D. 举着杠铃稳定站立的过程中，运动员对杠铃不做功

8.如图甲所示，用一个动滑轮和两个定滑轮组成的滑轮组提升重物*A*，拉力*F*随时间*t*的变化关系如图乙所示。不计一切摩擦和绳重，已知在$1s∼2s$内，滑轮组的机械效率为$80\%$，重物*A*上升的速度*v*随时间*t*变化的关系如图丙所示。则(    )


A. $0∼1s$内，重物*A*受到了平衡力的作用
B. $1∼2s$内，绳子自由端的速度为$1m/s$
C. 所提重物*A*的重力为1500*N*
D. 若将*A*的重力减小为900*N*，则提升重物匀速上升时，滑轮组的机械效率将变为$75\%$

9.将规格完全相同的滑轮，用绳子绕成图中的甲、乙滑轮组。使用甲、乙滑轮组分别匀速提升重力为$G\_{1}$、$G\_{2}$的两物体，升高相同的高度。绳子自由端施加的拉力大小分别为$F\_{1}$和$F\_{2}$，物重$(G\_{1}>G\_{2})$，不计绳重和摩擦。则下列判断正确的是(    )

A. 拉力$F\_{1}$一定大于$F\_{2}$
B. 乙滑轮组的额外功较大
C. 甲滑轮组的机械效率较高
D. 甲、乙滑轮组的有用功相同

10.如图所示，是明代宋应星在《天工开物》中记载的我国传统提水工具“桔槔”，用绳子系住一根直的硬棒的*O*点作为支点，*A*端挂有重为60*N*的石块，*B*端挂有重为20*N*的空桶，*OA*长为$1.2m$，*OB*长为$0.6m$。使用时，人向下拉绳放下空桶，装满重为200*N*的水后向上拉绳缓慢将桶提起，硬棒质量忽略不计。下列说法中正确的是(    )

A. 向下拉绳放下空桶时桔槔为省力杠杆
B. 向下拉绳放下空桶时拉力为100*N*
C. 向上拉绳提起装满水的桶时桔槔为费力杠杆
D. 向上拉绳提起装满水的桶时拉力为80*N*

11.如图，小明用一轻质杠杆自制简易密度秤的过程中，在*A*端的空桶内分别注入密度已知的不同液体，改变物体*M*悬挂点*B*的位置，当杠杆在水平位置平衡时，在*M*悬挂点处标出相应液体的密度值。下列关于密度秤制作的说法中，错误的是(    )

A. 每次倒入空桶的液体体积相同
B. 秤的刻度值均匀向右越来越大
C. 要使该密度秤的量程增大：可增长*OE*长度、使悬点*O*适当右移或增大*M*的质量
D. 若某次实验中液体未装满空桶，则测得液体密度值偏小

12.使用如图所示的滑轮组匀速提升重力不同的物体时，除了动滑轮的重力导致的额外功外，其他因素导致的额外功与总功之比为一定值。已知动滑轮的重力为$4.0N$，绳子能够承受的最大拉力为50*N*。当匀速提升重为15*N*的物体时，滑轮组的机械效率为$75\%$，则使用该滑轮组匀速提升物体时的机械效率的最大值为(    )

A. $92\%$
B. $91\%$
C. $90\%$
D. $89\%$

二、填空题：本大题共**9**小题，共**22**分。

13.旗杆顶上的滑轮是\_\_\_\_\_\_$($选填“定”或“动”$)$滑轮，使用它主要是利用此滑轮可以\_\_\_\_\_\_。某运动员进行赛艇比赛，船桨可看作一个\_\_\_\_\_\_杠杆，使用船桨的好处是可以省\_\_\_\_\_\_$($选填“力”“功”或“距离”$)$。

14.如图甲为某种吊车的工作示意图。利用伸缩撑杆可使吊臂绕*O*点转动，伸缩撑杆为圆弧状，伸缩时伸缩撑杆对吊臂的支持力始终与吊臂垂直。从图甲到图乙所示的仅缩短吊臂的过程中，伸缩撑杆对吊臂的支持力渐渐\_\_\_\_\_\_$($变小/变大/不变$)$，从图乙到图丙所示的仅匀速放下吊臂的过程中，伸缩撑杆对吊臂的支持力渐渐\_\_\_\_\_\_$($变小/变大/不变$)$。


15.如图所示，是采用滑轮组水平向右移动重物的场景。已知物体*A*重为20*N*，水平滑动时受到的摩擦力为12*N*，拉力$F=5N$，物体*A*在10*s*内匀速移动了$0.6m$，则滑轮组的机械效率为\_\_\_\_\_\_$\%$。

|  |
| --- |
|  |

16.步行是一种简易方便的健身运动。如图是人步行示意图，*O*为人体重心，离地面的高度随行走起伏，行走时的步距$($指步行一步的距离$)$为$0.5m$。若人的质量为50*kg*，他以相同的步距10*s*内行走了40步，则每走一步克服重力所做的功为\_\_\_\_\_\_ *J*，功率为\_\_\_\_\_\_ *W*。$(g$取$10N/kg)$

17.现用如图甲所示的装置来探究滑轮组的机械效率$η$与所挂物重$G\_{物}$的关系，改变$G\_{物}$，竖直向上匀速拉动弹簧测力计，计算并绘出$η$与$G\_{物}$关系如图乙所示，若不计绳重和摩擦，则：动滑轮自重为\_\_\_\_\_\_ *N*；图乙中曲线表明，同一滑轮组的机械效率$η$随所挂物重$G\_{物}$的增大而增大，最终\_\_\_\_\_\_$($会/不会$)$达到$100\%$；仅改变图甲中的绕绳方式、重复上述实验，所得到的$η-G\_{物}$图线与图乙所示曲线\_\_\_\_\_\_$($相同/不同$)$。

|  |
| --- |
|  |

18.如图所示，工人用160*N*的拉力*F*将重为300*N*的木箱在10*s*内匀速拉到长3*m*、高1*m*的斜面顶端。则克服木箱重力做的功是\_\_\_\_\_\_ *J*；斜面的机械效率为\_\_\_\_\_\_$\%$；木箱受到的摩擦力是\_\_\_\_\_\_ *N*。

|  |
| --- |
|  |

19.用如图所示的装置探究杠杆的机械效率与重物悬挂点之间的关系，*OC*是一根质量粗细均匀的杠杆，且$OA=AB=BC$，重为6*N*的钩码悬挂在杠杆上的*A*点，弹簧测力计在*C*点竖直向上缓慢匀速拉动，测得弹簧测力计的示数为3*N*，钩码上升的高度为$0.2m$，则杠杆的机械效率$η=$\_\_\_\_\_\_$($保留一位小数$)$，杠杆的自重为\_\_\_\_\_\_$($不计杠杆与支点之间的摩擦$)$；下列小明采取的措施中，能提高该杠杆效率的有\_\_\_\_\_\_。$($多选$)$。
*A*.仅增加提升的高度
*B*.仅增加提升的物重
*C*.仅将手提秆的点离支点近一点
*D*.仅将重物悬挂点离支点近一点
*E*.仅将重物悬挂点离支点远一点

20.如图所示，一块厚度、密度均匀的长方形水泥板放在水平地面上，假设用一始终垂直于水泥板的拉力*F*抬水泥板，在水泥板抬起过程中拉力\_\_\_\_\_\_$($选填“变大”、“变小”或“不变”$)$，接着用如图所示的两种方法，欲使其一端抬离地面，则$F\_{1}$\_\_\_\_\_\_$F\_{2}$；如果两种方法都将水泥板拉至竖直位置，不计空气阻力等因素，两次拉力做功$W\_{1}$\_\_\_\_\_\_$W\_{2}($均选填“>”、“=”或“<”$)$。

|  |
| --- |
|  |

21.如图，一块均匀的木板*AB*，长15*m*，重为800*N*，水平搁在相距2*m*的两个支架$O\_{1}O\_{2}$上，*A*点距$O\_{1}$的距离为6*m*，一个体重为500*N*的小孩在木板*AB*上走动，为保证木板始终不翘起，小孩走动的范围是距离*A*点\_\_\_\_\_\_ *m*。

|  |
| --- |
|  |

三、作图题：本大题共**3**小题，共**6**分。

22.杆*AO*在力$F\_{1}$、$F\_{2}$的作用下处于静止状态$L\_{2}$是力$F\_{2}$的力臂，在图中画 出 $F\_{1}$的力臂$L\_{1}$和力$F\_{2}.$


23.在图中*O*为支点，画出最小的动力*F*。


24.如图，小明站在地面上用图中滑轮组提起重物，画出最省力的绕绳方法。

四、实验探究题：本大题共**4**小题，共**23**分。

25.在“探究杠杆平衡条件”的实验中：

$(1)$在没有挂钩码时杠杆的平衡位置如图甲所示。此时杠杆处于\_\_\_\_\_\_$($平衡/不平衡$)$状态；为使杠杆在水平位置平衡，应将杠杆左端的螺母向\_\_\_\_\_\_边旋一些$($左/右$)$；
$(2)$如图1乙所示，是已经平衡的杠杆。若在两侧的钩码下再各增加一个相同的钩码，杠杆会失去平衡，那么只需将\_\_\_\_\_\_$($选填下列序号$)$，杠杆就会重新平衡；
①左侧钩码向左移动4个格
②右侧钩码向左移动2个格
③平衡螺母向左适当调节
$(3)$小明改用弹簧测力计做实验，如图1丙所示，使杠杆在水平位置平衡，此方法的弊病是\_\_\_\_\_\_，他这样做的主要目的是\_\_\_\_\_\_$($填字母$)$；
*A*.便于正确认识力臂的概念
*B*.便于提供大小稳定的拉力
*C*.便于测量力臂的大小
$(4)$实验中，若用装置*A*的方式悬挂钩码，杠杆也能水平平衡$($杠杆上每格等距$)$，但老师建议同学不宜采用这种方式，该种方式的不足主要是因为\_\_\_\_\_\_；
*A*.一个人无法独立操作
*B*.力臂与杠杆不重合
*C*.力和力臂数目过多，不易得出结论
*D*.杠杆受力不平衡
$(5)$若用装置*B*进行实验，将弹簧测力计从沿竖直方向拉动变为沿虚线*A*方向拉，仍然使杠杆在原来的位置平衡，弹簧测力计的示数将\_\_\_\_\_\_$($选填“变大”、“变小”或“不变”$)$；
$(6)$在实验中，改变力和力臂的大小得到多组数据的目的是\_\_\_\_\_\_$($填序号$)$；
*A*.使测量数据更准确
*B*.多次测量取平均值减小误差
*C*.避免偶然性，使实验结论具有普遍性
$(7)$小明若用装置*C*实验，操作方法正确，数据记录准确，但分析实验数据后发现，得不到教材中的“杠杆的平衡条件”，造成该问题的原因是\_\_\_\_\_\_。

26.在“测量滑轮组的机械效率”实验中，小明用分别用如图甲、乙、丙所示，进行了三次实验，实验数据记录如表：


|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验次数 | 物体重力$/N$ | 提升高度$/m$ | 拉力$/N$ | 绳端移动的距离$/m$ | 机械效率$η$ |
| 1 | 3 | $$0.1$$ | $$2.0$$ | $$0.3$$ | $$50\%$$ |
| 2 | 6 | $$0.1$$ | ① | $$0.3$$ | ② |
| 3 | 3 | $$0.1$$ | 3 | $$0.2$$ | $$50\%$$ |

$(1)$在实验中，测量绳子端拉力*F*时，应尽量竖直向上\_\_\_\_\_\_拉动弹簧测力计；
$(2)$第二次实验中弹簧测力计的示数如图乙所示，则表格中②处数据应为\_\_\_\_\_\_$\%$；
$(3)$分析1、2组实验数据可得：同一滑轮组提升的物体重力越大，机械效率\_\_\_\_\_\_$($选填“越大”“越小”、“不变”$)$；
$(4)$分析1、3组实验数据可得：同一滑轮组的机械效率与绳子绕线\_\_\_\_\_\_$($选填“有关”、“无关”$)$。
$(5)$小华组同学也如图甲、乙、丙所示进行了3次实验，但每次测得的滑轮组的机械效率均大于小明组，则小华组测得滑轮组机械效率偏大的原因可能是\_\_\_\_\_\_$($填字母即可$)$。
*A*.弹簧测力计未竖直向上拉动，而是斜向上拉动
*B*.弹簧测力计每次拉动物体时均加速上升
*C*.竖直向上拉动时，测量前弹簧测力计未调零，指针指在零刻度线下方
*D*.弹簧测力计静止时读数

27.小明想测出自己从一楼跑到五楼做功的功率。
$(1)$需要的测量工具有：台秤、刻度尺、\_\_\_\_\_\_；
$(2)$小明设计的实验方案如下，其中多余的是\_\_\_\_\_\_；
*A*.测出自身的质量*m
B*测出楼梯的总长度*L
C*.测出一阶台阶的高度*h
D*.数出台阶的总数*n
E*.测出上楼所用的时间*t
F*.算出上楼的功率*P*$(3)$小明爬楼功率的表达式为$P=$\_\_\_\_\_\_$($用方案中所给的物理量表示$)$。
$(4)$甲和乙都觉得测功率需要多次实验求平均值，他们给出了以下2种方法：
甲：每天测1次自己正常爬楼的功率，一星期后把测得的所有值取平均值；
乙：在2*h*内不间断地爬楼*x*次，最后求出*x*次爬楼的平均值。
其中，\_\_\_\_\_\_$($选填“甲”或“乙”$)$同学求得的值能较准确地反映他通常情况下爬楼的功率，若换用另一种方法，最终求得的值将比通常情况下的功率值\_\_\_\_\_\_$($选填“偏大”或“偏小”$)$。

28.学习了机械效率知识后，小张对“斜面的机械效率跟什么因素有关”这一课题提出了一些值得探究的猜想：
*A*.斜面的机械效率可能跟斜面的倾斜程度有关；
*B*.斜面的机械效率可能跟斜面的粗糙程度有关；
*C*.斜面的机械效率可能跟物重有关。
小张为了证实这些猜想是否正确，他设计以下方案并进行了探究，实验4在实验3的基础上木块上加了一个重为2*N*的钩码进行实验，实验5在实验4的基础上在斜面上铺上毛巾进行实验$($实验装置如图所示$)$。
$(1)$实验过程中他们要用弹簧测力计沿木板匀速直线拉动木块，此时的拉力\_\_\_\_\_\_摩擦力$($选填“等于”或“不等于”$)$；
$(2)$实验3中克服摩擦力做功\_\_\_\_\_\_ *J*，分析实验1、2、3可得知：当物重和斜面的粗糙程度一定时，斜面倾斜角度越大，斜面的机械效率越\_\_\_\_\_\_$($选填“低”或“高”$)$；
$(3)$分析实验4和5数据，可以得出的结论是\_\_\_\_\_\_。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 接触面的粗糙程度 | 斜面倾斜角度 | 木块重力$G/N$ | 斜面高度$h/cm$ | 拉力$F\_{拉}/N$ | 斜面长$s/cm$ | 机械效率$η/\%$ |
| 1 | 木板 | $$30^{∘}$$ | $$1.4$$ | $$8.5$$ | $$0.50$$ | $$80.0$$ | 29 |
| 2 | 木板 | $$40^{∘}$$ | $$1.4$$ | $$15.5$$ | $$0.60$$ | $$80.0$$ | 45 |
| 3 | 木板 | $$50^{∘}$$ | $$1.4$$ | $$26.0$$ | $$0.80$$ | $$80.0$$ | 57 |
| 4 | 木板 | $$50^{∘}$$ | $$3.4$$ | $$26.0$$ | $$1.93$$ | $$80.0$$ | 57 |
| 5 | 毛巾 | $$50^{∘}$$ | $$3.4$$ | $$26.0$$ | $$2.10$$ | $$80.0$$ | 53 |

|  |
| --- |
|  |

五、计算题：本大题共**2**小题，共**18**分。

29.爸爸开着满载质量为$1.8×10^{3}kg$的小轿车带小明去旅行，如图所示，汽车在整个过程中以恒定的功率行驶，受到的阻力为车重的$0.1$倍且保持不变，从启动到匀速运动之前行驶的路程为150*m*，运动的速度*v*与时间*t*的关系如图所示，求：$(g=10N/kg)$
$(1)$小轿车匀速行驶时发动机牵引力的大小；
$(2)$小轿车匀速行驶时，牵引力的功率；
$(3)10s$内小轿车牵引力做的功；

|  |
| --- |
|  |

30.如图，塔式起重机上的滑轮组将重为$1.2×10^{4}N$的重物匀速吊起2*m*时，滑轮组的机械效率为$80\%$，*g*取$10N/kg$。
$(1)$求提升重物做的有用功；
$(2)$求绳端的拉力；
$(3)$若动滑轮的质量为20*kg*，求克服摩擦和钢丝绳重所做的功。

六、综合题：本大题共**1**小题，共**7**分。

31.阅读材料，回答问题。
变速自行车自行车已有一百多年历史，是世界各国居民喜爱的交通、健身工具。它由许多简单机械组成，是人类发明的最成功的人力机械之一。如图是自行车的部分结构示意图，骑行时人在脚踏处施力，通过曲柄带动前齿轮*A*顺时针转动，再通过链条带动后齿轮*B*与后轮一起转动。曲柄与齿轮*A*、后轮与齿轮*B*，两处都是同轴转动$($物体绕同一个中心轴转动，在相同时间转过的圈数相同$)$的轮轴结构，也可视为不等臂杠杆。*A*、*B*齿轮通过链条配合工作，在相同时间转过的齿数相同，链条与*A*、*B*齿轮间的作用力大小相等。
变速自行车与普通自行车的区别是它的前、后齿轮由多个齿数不同的齿轮组成。变速系统可以调节链条和不同齿数的前、后齿轮配合，即调节齿比数$($前齿数$÷$后齿数$)$，从而改变车速。
表是小明的变速自行车的部分参数，齿轮的周长等于齿数与链条节距的乘积。


|  |  |
| --- | --- |
| 结构 | 参数 |
| 前齿轮$(3$速$)$ | 齿数：22、32、45 |
| 曲柄 | 长度：$l=18cm$ |
| 后齿轮$(7$速$)$ | 齿数：12、15、17、19、21、24、28 |
| 轮胎 | 直径：$D=60cm$ |
| 链条 | 节距：$d=1.5cm$ |

$(1)$如图所示，曲柄和前齿轮是按照\_\_\_\_\_\_$($选填“省力”或“费力”$)$杠杆来设计的。骑行时，前齿轮*A*和后齿轮*B* \_\_\_\_\_\_$($选填“是”或“不是”$)$同轴转动。
$(2)$小明调节自行车齿比为$45/15$，当他通过蹬脚踏使前齿轮转动一圈，后轮转动\_\_\_\_\_\_圈。
$(3)$小明调节自行车为最大齿比，以$9m/s$的速度在某段水平路面匀速骑行时，地面对后轮的摩擦力为20*N*。则他1分钟要使脚踏转动\_\_\_\_\_\_圈，作用在脚踏上的力至少为\_\_\_\_\_\_ *N*。$(π=3)$
$(4)$当小明骑自行车爬坡时，为了最省力，应该调整齿比为\_\_\_\_\_\_。

**答案和解析**

1.【答案】*D*

【解析】解：筷子在使用时，动力臂小于阻力臂，属于费力杠杆。
*A*、托盘天平在使用时，动力臂等于阻力臂，属于等臂杠杆，故*A*不符合题意；
*B*、开瓶器在使用时，动力臂大于阻力臂，属于省力杠杆，故*B*不符合题意；
*C*、铁皮剪刀在使用时，动力臂大于阻力臂，属于省力杠杆，故*C*不符合题意；
*D*、镊子在使用时，动力臂小于阻力臂，属于费力杠杆，故*D*符合题意；
故选：*D*。
结合图片和生活经验，先判断杠杆在使用过程中，动力臂和阻力臂的大小关系，再判断它是属于哪种类型的杠杆。
此题考查的是杠杆的分类主要包括以下几种：①省力杠杆，动力臂大于阻力臂；②费力杠杆，动力臂小于阻力臂；③等臂杠杆，动力臂等于阻力臂。

2.【答案】*A*

【解析】解：$A.$螺丝和螺帽属于斜面类螺旋简单机械，螺纹增加了斜面的长度，省力费距离，故*A*正确；
*B*.脚踏板属于轮轴，相当于一个省力杠杆，省力费距离，故*B*错误；
*C*.刹车控制器动力臂大于阻力臂，是一个省力杠杆，省力费距离，故*C*错误；
*D*.车龙头属于轮轴，可以省力的控制自行车的方向但是费距离，相当于一个省力杠杆，故*D*错误。
故选：*A*。
结合简单机械的特征及特点分析判断。
此题考查了简单机械的认识，属于基础知识。

3.【答案】*B*

【解析】解：*A*、人以正常速度骑自行车的功率约为70*W*，故*A*符合实际；
*B*、国产*C*919飞机发动机正常运行时的总功率在$10^{7}W$数量级，故*B*不符合实际；
*C*、中学生重力约为500*N*，一楼到四楼高度约9*m*，中学生快速从一楼跑到四楼用时约12*s*，则人上楼的功率约为$P=\frac{Gh}{t}=\frac{500N×9m}{12s}≈375W$，接近360*W*，故*C*符合实际；
*D*、物理课本的重力约为$2.5N$，课桌高度约为$0.8m$，把物理课本从地面捡到桌面上，克服物理书重力做功约为$W=Gh=2.5J×0.8m=2J$，故*D*符合实际。
故选：*B*。
首先要对相关物理量有个初步的认识，不同物理量的估算，有的需要凭借生活经验，有的需要经过简单的计算，有的要进行单位换算，最后判断符合要求的是哪一个。
物理与社会生活联系紧密，多了解一些生活中常见物理量的数值可帮助我们更好地学好物理，同时也能让物理更好地为生活服务。

4.【答案】*A*

【解析】解：扳手在使用时，动力臂大于阻力臂，属于省力杠杆；
由图可知，力作用在*A*点时，动力臂较长，而阻力与阻力臂不变，根据杠杆平衡条件可知，动力臂越大，动力越小，越省力。
故选：*A*。
根据图示，结合杠杆的平衡条件分析。
本题考查了杠杆平衡条件的应用，属于基础题。

5.【答案】*D*

【解析】*A*、机械做功快慢与机械效率没有关系。故*A*错误；
*B*、由$P=\frac{W}{t}$可以看出，功率大小决定于做功多少和所用时间。做功较多，时间不确定，功率大小不能确定。故*B*错误；
*C*、机械效率是有用功与总功的比值，有用功较多，总功不确定，机械效率不能确定。故*C*错误；
*D*、功率描述的是物体做功的快慢，所以功率越大的物体，做功越快。故*D*正确。
故选：*D*。
$(1)$功率是单位时间内做的功，表示的是做功的快慢；
$(2)$机械效率是指有用功与总功的比值，机械效率高说明有用功与总功的比值大。
本题考查了我们对机械效率、功率的理解和应用，使用机械时省力情况、功率大小、效率高低没有必然联系。

6.【答案】*D*

【解析】解：*A*图是个斜面，根据杠杆平衡条件$Gh=Fs$，则$F=\frac{Gh}{s}=\frac{G}{2}$；
*B*图是两个定滑轮，所以$F=G$；
*C*图由3段绳子承担物重，所以$F=\frac{G}{3}$；
*D*图是个杠杆，根据杠杆平衡条件$Gl\_{2}=Fl\_{1}$，$F=\frac{G}{4}$；
故选：*D*。
$(1)$使用杠杆可以省力，也可以费力，取决于动力臂与阻力臂的大小关系；
$(2)$使用斜面一定省力，省力情况取决于斜面的长度与高度的比值；
$(3)$使用定滑轮不省力，使用动滑轮可以省一半的力。
本题考查动滑轮、杠杆、斜面的省力特点，注意使用定滑轮一定不能省力，但可以改变动力方向。

7.【答案】*D*

【解析】解：力学里所说的功包括两个必要因素：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。
*A*.从发力到上拉的过程中，运动员对杠铃施加一个向上的力，杠铃向上移动了距离，所以运动员对杠铃做功，故*A*错误；
*B*.从上拉到翻站的过程中，运动员对杠铃施加一个向上的力，杠铃向上移动了距离，所以运动员对杠铃做功，故*B*错误；
*C*.从翻站到上挺的过程中，运动员对杠铃施加一个向上的力，杠铃向上移动了距离，所以运动员对杠铃做功，故*C*错误；
*D*.举着杠铃稳定站立的过程中，运动员对杠铃施加了力，但是杠铃没有移动距离，所以运动员对杠铃不做功，故*D*正确。
故选：*D*。
力学里所说的功包括两个必要因素：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。
掌握力是否做功的判断方法，特别是有力、有距离，力对物体不一定做功，需要深刻理解做功的两个必要因素。

8.【答案】*D*

【解析】解：*A*、由图丙可知，$0∼1s$内，重物*A*加速上升，处于非平衡状态，受力不平衡，故*A*错误；
*B*、由图丙可知，$1∼2s$内，重物匀速上升的速度为$v\_{物}=1m/s$，
由图甲可知，$n=3$，则绳子自由端的速度为$v=nv\_{物}=3×1m/s=3m/s$，故*B*错误；
*C*、由图乙可知，$1∼2s$内，绳子自由端的拉力为$F=500N$，根据$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}=\frac{Gh}{Fs}=\frac{Gh}{Fnh}=\frac{G}{nF}$可得，
所提重物*A*的重力：$G=nFη=3×500N×80\%=1200N$，故*C*错误；
*D*、不计一切摩擦和绳重，根据$F=\frac{1}{n}(G+G\_{动})$可得，动滑轮的重力为$G\_{动}=nF-G=3×500N-1200N=300N$，
将*A*的重力减小为900*N*时，绳子自由端的拉力变为$F^{'}=\frac{1}{n}(G^{'}+G\_{动})=\frac{1}{3}×(900N+300N)=400N$，
此时滑轮组的机械效率变为$η'=\frac{G'}{nF'}=\frac{900N}{3×400N}=75\%$，故*D*正确。
故选：*D*。
$(1)$由图丙可知，$0∼1s$内，重物*A*加速上升，处于非平衡状态，受力不平衡；
$(2)$由图丙可知，$1∼2s$内，重物匀速上升的速度，由图甲可知，$n=3$，根据$v=nv\_{物}$求绳子自由端的速度；
$(3)$由图乙可知，$1∼2s$内，绳子自由端拉力的大小，根据$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}=\frac{Gh}{Fs}=\frac{Gh}{Fnh}=\frac{G}{nF}$求所提重物*A*的重力；
$(4)$不计一切摩擦和绳重，根据$F=\frac{1}{n}(G+G\_{动})$求动滑轮的重力；将*A*的重力减小为900*N*时，根据$F=\frac{1}{n}(G+G\_{动})$求绳子自由端拉力的大小，根据$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}=\frac{Gh}{Fs}=\frac{Gh}{Fnh}=\frac{G}{nF}$求滑轮组的机械效率。
本题考查运动和力的关系、滑轮组中有关力、机械效率的计算，知道*n*的值，并能根据图像得出正确信息是关键。

9.【答案】*C*

【解析】解：*A*、由图可知，甲、乙动滑轮上绳子股数*n*分别为3和2，且物重$G\_{1}>G\_{2}$，动滑轮重$G\_{动}$相同，由公式：$F=\frac{1}{n}(G+G\_{动})$可知：$F\_{1}$与$F\_{2}$的大小关系不能确定，故*A*错误；
*BD*、已知物体上升的高度*h*相同，且物重$G\_{1}>G\_{2}$，动滑轮重$G\_{动}$相同，由公式：$W\_{有}=Gh$、$W\_{额}=G\_{动}h$可知：甲的有用功大于乙的有用功，两者的额外功相同，故*B*、*D*均错误；
*C*、由公式：$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}=\frac{W\_{有}}{W\_{有}+W\_{额}}$可知：在额外功相同时，甲的有用功大，其效率就高，故*C*正确。
故选：*C*。
在不计摩擦和绳重时，用相同的滑轮组装不同的滑轮组：
$(1)$已知物重*G*、动滑轮重$G\_{动}$以及动滑轮上绳子股数*n*的大小关系，可利用公式：$F=\frac{1}{n}(G+G\_{动})$得到绳端拉力*F*的大小关系；
$(2)$已知物重*G*、物体上升高度*h*的大小关系，可利用公式$W\_{有}=Gh$得到有用功的大小关系；
已知动滑轮重$G\_{动}$、物体上升高度*h*的大小关系，可利用公式$W\_{额}=G\_{动}h$得到额外功的关系；
$(3)$根据公式：$W\_{总}=W\_{有}+W\_{额}$和效率公式：$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}=\frac{W\_{有}}{W\_{有}+W\_{额}}$确定机械效率的大小。
本题考查滑轮组中拉力、有用功、额外功、效率等公式的应用，有一定综合性，难度适中。

10.【答案】*B*

【解析】解：
*A*、向下拉绳放下空桶时，*B*端的力为动力，*A*端的力为阻力，动力臂小于阻力臂，属于费力杠杆，故*A*错误；
*BD*、根据杠杆的平衡条件$F\_{1}L\_{1}=F\_{2}L\_{2}$可得杠杆平衡时*B*端的拉力$F\_{B}=\frac{G\_{石}×OA}{OB}=\frac{60N×1.2m}{0.6}=120N$，
放下空桶时，向下拉绳子的力$F\_{1}=F\_{B}-G\_{桶}=120N-20N=100N$；
装满水时，桶和水的总重力：$G\_{总}=G\_{桶}+G\_{水}=20N+200N=220N$，向上拉绳提起装满水的桶时拉力为：$F\_{2}=G\_{总}-F\_{B}=220N-120N=100N$，故*B*正确、*D*错误；
*C*、向上拉绳提起装满水的桶时，在*A*端的力为动力，*B*端的力为阻力，动力臂大于阻力臂，属于省力杠杆，故*C*错误。
故选：*B*。
$(1)$向下拉绳放下空桶时，*B*端的力为动力，*A*端的力为阻力，动力臂小于阻力臂；向上拉绳提起装满水的桶时，在*A*端的力为动力，*B*端的力为阻力，动力臂大于阻力臂，根据杠杆的平衡条件，判断使用时属于哪种杠杆；
$(2)$根据杠杆的平衡条件$F\_{1}L\_{1}=F\_{2}L\_{2}$，结合题意，计算杠杆平衡时*B*端的力，放下空桶时，向下的拉力加上桶的重力等于*B*端的力；
向上拉绳提起装满水的桶时，*B*端的力加上拉力等于桶和水的总重力。
本题考查了杠杆的分类和平衡条件的应用，知道放下空桶时，向下的拉力加上桶的重力等于*B*端的力，向上拉绳提起装满水的桶时，*B*端的力加上拉力等于桶和水的总重力，是判断的关键。

11.【答案】*C*

【解析】解：*A*、在液体体积相同时，液体的密度越大，质量越大，因此只有每次倒入空桶的液体体积相同，才能通过杠杆平衡条件得出液体质量的大小，从而判断液体密度的情况，故*A*正确；
*B*、当*A*端的空桶内的液体密度越大时，根据杠杆平衡的条件可知，在*M*悬挂点处标出相应液体的密度值越大，故应将*M*向右移动，故*B*正确；
*C*、悬点*O*适当右移，阻力臂减小，根据杠杆平衡的条件$F\_{1}L\_{1}=F\_{2}L\_{2}$，可知秤的量程会减小，增大*M*的质量，根据杠杆平衡的条件$F\_{1}L\_{1}=F\_{2}L\_{2}$，秤的量程会增大，增大*OE*长，使得秤砣的力臂变大，而杠杆平衡时，液体的质量必须增大，因而密度变大，故*C*错误。
*D*、若某次实验中液体末装满空桶，则液体质量偏小，根据杠杆平衡的条件$F\_{1}L\_{1}=F\_{2}L\_{2}$，可知，将*M*向左移动，测得液体密度值偏小，故*D*正确。
故选：*C*。
根据$ρ=\frac{m}{V}$可知，在液体体积相同时，液体的密度越大，质量越大。把密度秤当作杠杆，其支点在*O*点，左侧分别是阻力和阻力臂，右侧可看作动力和动力臂。再根据杠杆平衡的条件$F\_{1}L\_{1}=F\_{2}L\_{2}$分析即可。
本题关键是正确运用杠杆的平衡条件，同时在处理方程的时候也要注意技巧。

12.【答案】*B*

【解析】解：当匀速提升重为15*N*的物体时，滑轮组的机械效率为$75\%$，
设物体匀速提升的高度为*h*，则拉力所做的有用功：$W\_{有}=Gh=15N×h$，
由$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}×100\%$可得，拉力所做的总功：$W\_{总}=\frac{W\_{有}}{η}=\frac{15N×h}{75\%}=20N×h$，
克服动滑轮重力所做的额外功：$W\_{额动}=G\_{动}h=4.0N×h$，
除了动滑轮的重力导致的额外功外，其他因素导致的额外功：$W\_{额其他}=W\_{总}-W\_{有}-W\_{额动}=20N×h-15N×h-4.0N×h=1N×h$，
其他因素导致的额外功与总功之比为：$\frac{W\_{额其他}}{W\_{总}}=\frac{1N×h}{20N×h}=\frac{1}{20}$；
由图可知，滑轮组绳子的有效股数$n=2$，
当使用该滑轮组匀速提升物体上升的高度为*h*时，绳子自由端移动的距离：$s=nh=2h$，
由绳子能够承受的最大拉力为50*N*可知，拉力所做总功的最大值：$W\_{总大}=F\_{大}s=50N×2h=100N×h$，
因除了动滑轮的重力导致的额外功外，其他因素导致的额外功与总功之比为一定值，
所以，其他因素导致的额外功：$W\_{额其他大}=\frac{1}{20}W\_{总大}=\frac{1}{20}×100N×h=5N×h$，
拉力所做有用功的最大值：$W\_{有大}=W\_{总大}-W\_{额动}-W\_{额其他大}=100N×h-4.0N×h-5N×h=91N×h$，
则使用该滑轮组匀速提升物体时的机械效率的最大值：$η\_{大}=\frac{W\_{有大}}{W\_{总大}}×100\%=\frac{91N×h}{100N×h}×100\%=91\%$。
故选：*B*。
当匀速提升重为15*N*的物体时，设出物体匀速提升的高度*h*，根据$W=Gh$求出拉力所做的有用功，利用$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}×100\%$求出拉力所做的总功，再根据$W=Gh$求出克服动滑轮重力所做的额外功，总功减去有用功、克服动滑轮重力所做的额外功即为除了动滑轮的重力导致的额外功外其他因素导致的额外功，然后求出其他因素导致的额外功与总功之比；由图可知滑轮组绳子的有效股数，根据$s=nh$求出使用该滑轮组匀速提升物体上升的高度为*h*时绳子自由端移动的距离，绳子能够承受的最大拉力为50*N*，利用$W=Fs$求出拉力所做总功的最大值，根据除了动滑轮的重力导致的额外功外其他因素导致的额外功与总功之比为一定值求出其他因素导致的额外功，然后求出拉力所做有用功的最大值，利用$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}×100\%$求出使用该滑轮组匀速提升物体时的机械效率的最大值。
本题考查了使用滑轮组时做功公式和机械效率公式的应用，明确有用功和总功、额外功的含义以及它们之间的关系是关键。

13.【答案】定  改变力的方向  费力  距离

【解析】解：旗杆顶上的滑轮固定不动，是定滑轮，定滑轮不省力，但是可以改变力的方向；
船桨在使用过程中，动力臂小于阻力臂，属于费力杠杆，费力但省距离。
故答案为：定；改变力的方向；费力；距离。
$(1)$使用滑轮时，轴的位置固定不动的滑轮称为定滑轮；定滑轮不省力，但是可以改变力的方向，实质上是动力臂等于阻力臂的杠杆；
$(2)$根据生活经验，先判断杠杆在使用过程中，动力臂和阻力臂的大小关系，再判断它是属于哪种类型的杠杆。
本题考查了定滑轮与动滑轮的判断和杠杆的分类，属于基础题。

14.【答案】变小  变大

【解析】解：从图甲到图乙所示的仅缩短吊臂的过程中，动力臂不变，阻力臂变小，阻力不变，根据杠杆平衡条件$F\_{1}l\_{1}=F\_{2}l\_{2}$可知，动力减小；
从图乙到图丙所示的仅匀速放下吊臂的过程中，吊臂顺时针转动，阻力$($物重$)$不变，阻力臂变大；它对吊臂的支持力始终与吊臂垂直，则动力臂不变；根据杠杆平衡条件$F\_{1}l\_{1}=F\_{2}l\_{2}$可知，动力变大。
故答案为：变小；变大。
缩短吊臂和吊下货物时，分析阻力、阻力臂、动力臂的变化，利用杠杆平衡条件进行判断支持力的大小变化。
正确确定动力、动力臂、阻力、阻力臂是解决本题的关键，吊车吊起货物时，确定变化量和不变量，根据杠杆平衡条件解决问题。

15.【答案】80

【解析】解：由图可知，动滑轮上的绳子段数$n=3$，水平使用滑轮组时，克服物体受到的摩擦力做的功是有用功，
所以滑轮组的机械效率：$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}=\frac{fs\_{物}}{Fs}=\frac{fs\_{物}}{Fns}=\frac{f}{nF}=\frac{12N}{3×5N}×100\%=80\%$。
故答案为：80。
由图可知，动滑轮上的绳子段数，水平使用滑轮组时，克服物体受到的摩擦力做的功是有用功，
根据$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}=\frac{fs\_{物}}{Fs}=\frac{fs\_{物}}{Fns}=\frac{f}{nF}$求出该滑轮组的机械效率。
本题考查水平使用滑轮组时机械效率的计算，关键是明确有用功和动滑轮上的绳子段数。

16.【答案】25 100

【解析】解：
$(1)$重心升高的高度$h=0.65m-\sqrt[ ]{(0.65m)^{2}-(0.25m)^{2}}=0.05m$，
人每走一步克服重力所做的功：$W=Gh=mgh=50kg×10N/kg×0.05m=25J$；
$(2)1min$做的总功：
$W\_{总}=40W=40×25J=1000J$，
功率：$P=\frac{W\_{总}}{t}=\frac{1000J}{10s}=100W$。
故答案为：25；100。
$(1)$根据三角形的特征求出重心升高的高度，再利用公式$W=Gh=mgh$求出每走一步克服重力所做的功。
$(2)$求出$1min$做的总功，然后利用$P=\frac{W}{t}$计算功率。
此题考查功和功率的计算公式及勾股定理的应用，属于重点规律的考查，同时体现了物理知识与数学知识的密切联系。

17.【答案】3 不会  相同

【解析】解：$(1)$由图乙可知，物重$G=12N$时，滑轮组的机械效率$η=80\%$，
因不计绳重和摩擦，克服物重做的功为有用功，克服动滑轮重力和物重做的功为总功，
所以，滑轮组的机械效率：
$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}=\frac{Gh}{(G+G\_{动})h}=\frac{G}{G+G\_{动}}=\frac{12N}{12N+G\_{动}}=80\%$，
解得：$G\_{动}=3N$；
$(2)$不计绳重和摩擦，使用滑轮组提升物体时，需要克服动滑轮重力做额外功，有用功一定小于额外功，滑轮组的机械效率达不到$100\%$；
不计绳重和摩擦，用滑轮组提升相同的物体上升相同的高度时，改变图甲中的绕绳方式，所做的有用功相同，克服物体重力和动滑轮重力所做的总功不变，则滑轮组的机械效率不变，所以，重复上述实验，所得到的$η-G\_{物}$图线与图乙所示曲线相同。
故答案为：$(1)3$；$(2)$不会；相同。
$(1)$由图乙可知，物重$G=12N$时，滑轮组的机械效率$η=80\%$，不计绳重和摩擦，克服物重做的功为有用功，克服动滑轮重力和物重做的功为总功，根据$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}=\frac{Gh}{(G+G\_{动})h}=\frac{G}{G+G\_{动}}$求出动滑轮受到的重力；
$(2)$不计绳重和摩擦，使用滑轮组提升物体时需要克服动滑轮重力做额外功，有用功一定小于额外功，据此进行解答；仅改变图甲中的绕绳方式时，克服物体重力所做的有用功、克服物体重力和动滑轮重力所做的总功不变，滑轮组的机械效率不变，据此进行解答。
本题考查了做功公式和滑轮组机械效率公式、功率公式、影响滑轮组机械效率因素的应用等，明确有用功和总功、额外功是关键。

18.【答案】$30062.560$

【解析】解：拉力做的总功：$W\_{总}=Fs=160N×3m=480J$，
克服木箱重力做的功，即有用功：$W\_{有用}=Gh=300N×1m=300J$；
斜面的机械效率：$η=\frac{W\_{有用}}{W\_{总}}=\frac{300J}{480J}×100\%=62.5\%$；
克服木箱受到的摩擦力做的额外功：$W\_{额}=W\_{总}-W\_{有用}=480J-300J=180J$，
由$W=fs$可得，木箱受到的摩擦力：$f=\frac{W\_{额}}{s}=\frac{180J}{3m}=60N$。
故答案为：300；$62.5$；60。
知道拉力大小、斜面长，利用$W=Fs$计算拉力做的总功；利用$W=Gh$计算克服木箱重力做的功，即有用功；利用$η=\frac{W\_{有用}}{W\_{总}}=\frac{300J}{480J}×100\%=62.5\%$斜面的机械效率等于有用功与总功的比值；克服木箱受到的摩擦力做的功为额外功，利用$W\_{额}=W\_{总}-W\_{有用}$求额外功，利用$W=fs$求木箱受到的摩擦力。
本题考查了使用斜面时有用功、总功、功率、机械效率的计算，属于基础题目。

19.【答案】$66.7\%2NBD$

【解析】解：由$OA=AB=BC$可知，$OC=3OA$，由此可知，钩码上升距离为$h=0.2m$时，弹簧测力计的拉力升高的高度为$s=3h=3×0.2m=0.6m$，
杠杆的机械效率：$η=\frac{W\_{有用}}{W\_{总}}×100\%=\frac{Gh}{Fs}×100\%=\frac{6N×0.2m}{3N×0.6m}×100\%=66.7\%$；
由于不计杠杆与支点之间的摩擦，克服杠杆重力做的功为额外功；
物体挂在*A*点时，有用功：$W\_{有用}=Gh=6.0N×0.2m=1.2J$；
总功为：$W\_{总}=Fs=3N×0.6m=1.8J$；
额外功：$W\_{额}=W\_{总}-W\_{有用}=1.8J-1.2J=0.6J$；
因为$OA=AB=BC$即$OA=\frac{1}{3}OC$，由钩码移动$0.2m$，拉力*F*移动$0.6m$可知：钩码移动距离为拉力移动距离的$\frac{1}{3}$，杠杆的重心会移动$h'=\frac{1}{2}×0.6m=0.3m$；
可知杠杆自重：$G\_{杆}=\frac{W\_{额}}{h^{'}}=\frac{0.6J}{0.3m}=2N$；
*A*.仅增加匀速提升的高度，有用功和总功都成相同倍数的变化，所以机械效率不变；
*B*.仅增加提升的物重，可以增大有用功，所以可以提高机械效率；
*C*、仅将手提杆的点离支点近一点，动力臂减小，动力增大，总功不变，有用功不变，效率不变；
*D*.仅将悬挂点离支点远一点，物体被提升相同的高度，要把杠杆提升较低的高度，克服杠杆重力做的功减少，即额外功减少，所以机械效率反而升高；
*E*.仅将悬挂点离支点近一点，物体被提升相同的高度，要把杠杆提升更高的高度，克服杠杆重力做的功更多，即额外功更多，所以机械效率反而降低。
故*BD*符合题意。
故答案为：$66.7\%$；2*N*；*BD*。
$(1)$由$OA=AB=BC$，推导*OC*与*OA*的比例关系，由此得出弹簧测力计的拉力升高的高度，再根据$η=\frac{W\_{有用}}{W\_{总}}$求机械效率；
$(2)$不计摩擦力，杠杆重力做的功为额外功，总功减去有用功算出额外功，根据$W=Gh$算出杠杆的重力；
$(3)$要增加杠杆的机械效率，可增大有用功或减小额外功。
本题考查的是杠杆的机械效率，解答本题的关键是知道拉力与钩码上升高度的关系。

20.【答案】变小  $=>$

【解析】解：$(1)$假设用一始终垂直于水泥板的拉力*F*抬水泥板，在水泥板抬起过程中阻力不变、阻力臂变小、动力臂不变，根据杠杆平衡条件可知动力*F*变小；
$(2)$两次抬起水泥板时的情况如图所示：

在上述两种情况下，动力克服的都是水泥板的重力，对于形状规则质地均匀的物体，其重心都在其几何中心上，所以阻力臂都等于动力臂的二分之一。根据杠杆的平衡条件$F=\frac{G×L\_{阻}}{L\_{动}}=\frac{1}{2}G$，所以前后两次所用的力相同。
$(3)$若甲、乙两种情况均将水泥板拉至竖直位置，由图可知$h\_{甲}>h\_{乙}$，
因为拉力做功$W\_{甲}=Gh\_{甲}$，$W\_{乙}=Gh\_{乙}$，所以$W\_{甲}>W\_{乙}$。
故答案为：变小；=；>。
$(1)$假设用一始终垂直于水泥板的拉力*F*抬水泥板，在水泥板抬起过程中阻力不变、阻力臂变小、动力臂不变，根据杠杆平衡条件可知动力*F*变小；
$(2)$把水泥板看做一个杠杆，抬起一端，则另一端为支点。由于水泥板是一个厚度、密度都均匀的物体，所以，其重力的作用点在其中心上，此时动力*F*克服的是水泥板的重力，即此时的阻力臂等于动力臂的一半。在此基础上，利用杠杆的平衡条件，即可确定$F\_{甲}$与$F\_{乙}$的大小关系；
$(3)$根据$W=Gh$可比较拉力做功的大小关系。
通过杠杆的平衡条件，将抬起物体所用的力与物体的重力两者联系在一起。对于均匀的物体，抬起一端所用的力$($竖直方向$)$等于其重力的一半。对于一端粗一端细的物体，由于其重心不在其中点上，所以，所用的力不等于重力的一半：抬起粗端所用的力大于重力的一半；抬起细端所用的力小于重力的一半，但两者之和仍等于物体的重力。

21.【答案】$3.6∼8.8$

【解析】解：木板*AB*，重为800*N*，其重心在*AB*的中点处，则$OA=\frac{1}{2}×15m=7.5m$；
在$O\_{1}O\_{2}$之间，据$O\_{1}$的距离为$OO\_{1}=7.5m-6m=1.5m$
与$OO\_{2}$的距离为$OO\_{2}=2m-1.5m=0.5m$
若小孩在$O\_{1}$的左侧，当以$O\_{1}$为支点，且$O\_{2}$处的支持力为零时，应该是最左侧的位置：
根据杠杆的平衡条件：$G\_{人}L\_{1}=G\_{板}OO\_{1}$
则$L\_{1}=\frac{G\_{板}OO\_{1}}{G\_{人}}=\frac{800N×1.5m}{500N}=2.4m$
所以小孩距*A*点的距离为$L=6m-2.4m=3.6m$；
若小孩在$O\_{2}$的右侧，当乙$O\_{2}$为支点，且$O\_{1}$处的支持力为零时，应该是最右侧的位置：
根据杠杆的平衡条件：$G\_{人}L\_{2}=G\_{板}OO\_{2}$
则$L\_{2}=\frac{G\_{板}OO\_{2}}{G\_{人}}=\frac{800N×0.5m}{500N}=0.8m$
则小孩距*A*点的距离$L'=6m+2m+0.8m=8.8m$
故小孩走动的范围距*A*点$3.6m∼8.8m$。
故答案为：$3.6∼8.8$。
$(1)$杠杆的平衡条件：
$(2)$分别按小孩向左走和向右走两种情况根据杠杆的平衡条件进行分析；
解答题目时一定要根据题意先弄清楚该用什么知识进行分析，解答该题依据的是杠杆平衡条件。围绕杠杆平衡条件，找出支点、两个作用力及力臂关系即可突破此题。

22.【答案】解：过支点*O*作$F\_{1}$的垂线，即为$F\_{1}$的力臂$L\_{1}$，
过力臂$L\_{2}$的右端，作垂直于$L\_{2}$的直线，与杠杆*OA*的交点为力$F\_{2}$的作用点，方向斜向左下方，如图所示：


【解析】力臂是支点到力的作用线的距离，作图时把握住力和力臂的垂直关系即可做出力或力臂．
本题考查了力和力臂的作法．当杠杆平衡时，动力和阻力对杠杆的影响是：使杠杆的运动趋势是相反的．

23.【答案】解：*A*为动力作用点，则*OA*为最长的动力臂，根据杠杆平衡的条件，要使杠杆平衡动力方向向右上方，据此可画出最小的动力，如图所示：
。

【解析】根据杠杆平衡的条件，$F\_{1}×L\_{1}=F\_{2}×L\_{2}$，在杠杆中的阻力、阻力臂一定的情况下，要使所用的动力最小，必须使动力臂最长。而在通常情况下，连接杠杆中支点和动力作用点这两点所得到的线段最长，据此可解决此题。
此题既考查了最小力的确定，是一道基础题。

24.【答案】解：要使滑轮组最省力，需要承担物重的绳子段数最多，所以要从动滑轮绕起，依次绕过上面的定滑轮、下面的动滑轮，再绕过上面的另一个定滑轮，如图所示：


【解析】与动滑轮连接的绳子能分担物体的重力，所以与动滑轮相连的绳子的股数越多越省力，但还要注意对拉力方向的要求。
对于滑轮组的组装与绕线方法，要看清题目的每一个要求，灵活运用，不能死记硬背最省力的绕线方法。

25.【答案】平衡  右  ②  不易测量力臂的大小  *A C* 变大  *C* 杠杆自重对平衡有影响

【解析】解：$(1)$杠杆静止时，就是处于平衡状态；
为了便于测量力臂，应使杠杆在水平位置平衡，由图知，左端偏高，为使杠杆在水平位置平衡，需要将平衡左端螺母向右调节；
$(2)$设每个钩码重为*G*，杠杆每格长为*L*，
①左侧钩码向左移动4个格，则有：$3G×8L>2G×8L$，故①不符合题意；
②右侧钩码向左移动2个格，则有：$3G×4L=2G×6L$，故②符合题意；
③在实验中不能调节平衡螺母，故③不符合题意。
故选：②；
$(3)$如图*a*丙所示，将钩码改用弹簧测力计做实验，使杠杆在水平位置平衡，斜拉时，动力臂不在杠杆上，则此方法的弊病是不易测量力臂的大小，他这样做的主要目的是便于提供不同方向的拉力、便于正确认识力臂的概念，故选：*A*；
$(4)$由图知，装置*A*的杠杆左侧钩码对杠杆的拉力有多个，则对应的力臂也有多个，此时杠杆平衡是多个力共同作用的结果，采用这种方式是不妥的，主要是因为力和力臂数目过多，不易得出结论，故选*C*。
$(5)$将弹簧测力计沿虚线斜拉，其力臂相比竖直拉时会变短，根据杠杆平衡条件可知，在阻力和阻力臂不变时，动力臂变小，则动力将变大，故沿虚线斜拉时弹簧测力计示数将变大。
$(6)$本实验中进行多次测量的目的是：避免实验次数过少，导致实验结论具有偶然性，便于从中寻找规律，故选：*C*；
$(7)$装置*C*中，杠杆的重心不在支点上，杠杆的重力对杠杆转动产生了影响，导致拉力*F*的大小比由杠杆平衡条件计算出来的数值偏大。
故答案为：$(1)$平衡；左；$(2)$②；$(3)$不易测量力臂的大小；*A*；$(4)C$；$(5)$变大；$(6)C$；$(7)$杠杆自重对平衡有影响。
$(1)$杠杆在水平位置平衡后，力臂在杠杆上；杠杆左端高右端低，说明杠杆的重心在支点右侧，调节平衡螺母应使杠杆重心右移；
$(2)$设每个钩码重为*G*，杠杆每格长为*L*，根据杠杆平衡条件进行分析；
$(3)$将钩码改用弹簧测力计做实验，如图1丙所示，使杠杆在水平位置平衡，此方法的弊病是不易测量力臂的大小，他这样做的主要目的是便于提供不同方向的拉力；
$(4)$实验中为了更容易的得出结论，过程中力和力臂不要太多，否则不易分析数据；
$(5)$力臂是支点到力的作用线的距离；
$(6)$通过实验寻找规律应建立在多次测量的基础上，以避免得到偶然性的结论；
$(7)$装置*C*中，支点位于动力和阻力的右侧，弹簧测力计不但提了钩码，而且还提了杠杆，杠杆的重力对杠杆转动产生了影响。
探究杠杆平衡条件时，使杠杆在水平位置平衡，便于测量力臂大小，杠杆的重心通过支点，消除杠杆重对杠杆平衡的影响，使实验简单化，便于探究。

26.【答案】匀速  $62.5$越大  无关  *C*

【解析】解：$(1)$滑轮组的使用方法可知，应竖直向上匀速拉动弹簧测力计；
$(2)$弹簧测力计的分度值为$0.2N$，图乙中拉力$F\_{2}=3.2N$，此时的机械效率：
$η\_{2}=\frac{G\_{2}h\_{2}}{F\_{2}s\_{2}}×100\%=\frac{6N×0.1m}{3.2N×0.3m}×100\%=62.5\%$，
$(3)1$、2组实验数据可知，同一滑轮组提升相同的高度时，重物越重机械效率越高；
$(4)1$、3实验数据可知，用同一滑轮组提升重物时，只改变绳子的缠绕方式，机械效率不变，故机械效率与绳子的绕线无关；
$(5)A$、弹簧测力计未竖直向上拉动，而是斜向上拉动，动力臂变小，阻力和阻力臂没有变化，动力变大，总功变大，有用功没有变，机械效率等于有用功除以总功，机械效率偏小，故*A*不符合题意；
*B*、弹簧测力计每次拉动钩码时均加速上升，测得的拉力变大，总功变大，在有用功一定时，滑轮组的机械效率将变小，故*B*不符合题意；
*C*、测拉力时，弹簧测力计未调零，指针指在零刻度线下方，则测得的拉力变大，总功变大，在有用功一定时，滑轮组的机械效率将变小，故*C*不符合题意；
*D*、拉动时要克服轮与轴、绳与轮的摩擦，若用弹簧测力计静止时的读数作为拉力值，拉力会偏小，总功偏小，计算出的机械效率值会偏大，故*D*符合题意。
故选：*C*。
故答案为：$(1)$匀速；$(2)62.5$；$(3)$越大；$(4)$无关；$(5)C$。
$(1)$为了使装置处于平衡状态，使绳子的拉力等于弹簧测量计的示数，应竖直向上匀速拉动弹簧测力计；
$(2)$从弹簧测力计可知拉力的大小，机械效率等于有用功除以总功求得；
$(3)1$、2组实验数据可知，同一滑轮组提升相同的高度时，重物越重机械效率越高；
$(4)1$、3实验数据可知，把同一重物提高相同的高度时，绳子的绕法不同，机械效率相同，可知机械效率与绳子的缠绕方式没有关系；
$(5)$明确滑轮组机械效率的影响因素据此回答。
本题考查了滑轮组使用方法，影响滑轮组机械效率的因素及计算方法。

27.【答案】秒表  $B\frac{mgh}{t}$  甲  偏小

【解析】解：$(1)$小明从一楼跑到五楼，需要克服自身的重力做功，即$W=Gh=mgh$，做功的功率$P=\frac{W}{t}$，
故实验中要用台秤测出小明的质量，用刻度尺测出一楼到五楼的竖直高度，用秒表来测量上楼所用的时间；
$(2)$根据$(1)$的分析可知，需要测量的是小明的质量、一楼到三楼的竖直高度、上楼用的时间，最后算出上楼的功率*P*，不需要测量的是楼梯的总长度*L*，因此多余的步骤是*B*；
$(3)$结合$(1)$知，小明同学爬楼功率的表达式为$P=\frac{Gh}{t}=\frac{mgh}{t}$；
$(4)$在2*h*内不间断地爬楼*x*次，由于人疲劳后爬楼变慢，不是正常功率，故最后求出*x*次爬楼的平均值偏小，故甲的方法合理。
故答案为：$(1)$秒表；$(2)B$；$(3)\frac{mgh}{t}$；$(4)$甲；偏小。
$(1)$小明从一楼跑到五楼，需要克服自身的重力做功，即$W=Gh=mgh$，做功的功率$P=\frac{W}{t}$，据此分析还需要的测量工具；
$(2)$根据$(1)$的分析可知需要测量的物理量和不需要测量的物理量；
$(3)$由$(1)$可知小明同学爬楼功率的表达式。
$(4)$根据人疲劳后功率变小分析。
本题考查了功率的测量，关键是明白实验的原理。

28.【答案】不等于  $0.2752$高  当物重和斜面倾斜角度一定时，斜面越光滑，斜面的机械效率越高

【解析】解：
$(1)$在斜面上匀速拉动木块，木块受到4个力，分别是竖直向下的重力、垂直于斜面向上的支持力、沿斜面向上的拉力和沿斜面向下的摩擦力。其中重力和支持力并不在一条直线上，不满足二力平衡的条件，所以木块是在这4个力的作用下，保持平衡状态，所以此时的拉力跟摩擦力也不相等；
$(2)$根据实验3的数据，可以计算出总功，木块移动的距离是$80cm=0.8m$，$W\_{总}=Fs=0.8N×0.8m=0.64J$
根据实验数据，第3次实验的机械效率是$57\%$，$W\_{有用}=W\_{总}×η=0.64J×57\%=0.3648J$
克服摩擦力做的功是额外功，所以克服摩擦力做的功$W\_{额外}=W\_{总}-W\_{有用}=0.64J-0.3648J=0.2752J$
分析实验1、2、3次的数据可以得出结论：当物重和斜面的粗糙程度一定时，斜面倾斜角度越大，斜面的机械效率越高；
$(3)$分析实验4和5数据，可以得出的结论是：当物重和斜面倾斜角度一定时，斜面越光滑，斜面的机械效率越高。
故答案为：$(1)$不等于；$(2)0.2752$、高；$(3)$当物重和斜面倾斜角度一定时，斜面越光滑，斜面的机械效率越高。
$(1)$根据物体受力情况进行分析，看是否符合二力平衡的条件；
$(2)$克服摩擦力做功为额外功，根据斜面的机械效率进行计算；
$(3)$对比实验数据得出相应结论；
本题研究斜面的机械效率跟什么因素有关的实验，涉及到实验的原理，会利用控制变量法分析实验数据得出结论是关键。

29.【答案】解：$(1)$汽车的重力：$G=mg=1.8×10^{3}kg×10N/kg=1.8×10^{4}N$，
由汽车受到的阻力为车重的$0.1$倍可知，汽车受到的阻力：$f=0.1G=0.1×1.8×10^{4}N=1.8×10^{3}N$，
因为汽车做匀速运动，所以，由二力平衡条件可知，汽车匀速运动时的牵引力：$F=f=1.8×10^{3}N$；
$(2)$由图象可知，汽车做匀速行驶时的速度为$30m/s$，小轿车匀速行驶时，牵引力的功率：$P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv=1.8×10^{3}N×30m/s=5.4×10^{4}W$；
$(3)$因为汽车在整个过程中以恒定的功率行驶，所以10*s*内汽车引力的功率也为$5.4×10^{4}W$，10*s*内汽车牵引力做的功：$W=Pt=5.4×10^{4}W×10s=5.4×10^{5}J$。
答：$(1)$小轿车匀速行驶时发动机牵引力的大小是$1.8×10^{3}N$；
$(2)$小轿车匀速运动时，牵引力功率是$5.4×10^{4}W$；
$(3)10s$内汽车牵引力做的功是$5.4×10^{5}J$。

【解析】$(1)$根据$G=mg$求汽车的重力，根据小轿车受到的阻力为车重的$0.1$倍求出汽车受到的阻力，根据二力平衡条件求出小轿车匀速运动时的牵引力；
$(2)$根据图象可知汽车做匀速行驶时的速度，根据$P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv$得到小轿车匀速行驶时，牵引力的功率；
$(3)$根据汽车在整个过程中以恒定的功率行驶可知10*s*内汽车引力的功率，根据$W=Pt$得到10*s*内小轿车牵引力做的功。
本题考查功和功率公式的应用，关键是根据图像读出相关的信息。

30.【答案】解：$(1)$有用功：$W\_{有}=Gh=1.2×10^{4}N×2m=2.4×10^{4}J$；
$(2)$由图可知$n=3$，绳子自由端移动的距离$s=nh=3×2m=6m$，
由$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}×100\%$可知，总功：$W\_{总}=\frac{W\_{有}}{η}=\frac{2.4×10^{4}J}{80\%}=3×10^{4}J$；
由$W\_{总}=Fs$可知，绳端的拉力：$F=\frac{W\_{总}}{s}=\frac{3×10^{4}J}{6m}=5000N$；
$(3)$动滑轮的重力：$G\_{动}=m\_{动}g=20kg×10N/kg=200N$，
则克服动滑轮重力做的额外功：$W\_{动}=G\_{动}h=200N×2m=400J$，
总的额外功：$W\_{额}=W\_{总}-W\_{有}=3×10^{4}J-2.4×10^{4}J=6000J$，
则克服摩擦和钢丝绳重所做的功：$W\_{f}=W\_{额}-W\_{动}=6000J-400J=5600J$。
答：$(1)$提升重物做的有用功为$2.4×10^{4}J$；
$(2)$绳端的拉力为5000*N*；
$(3)$若动滑轮的质量为20*kg*，克服摩擦和钢丝绳重所做的功为5600*J*。

【解析】$(1)$利用$W\_{有}=Gh$求有用功；
$(2)$由图可知$n=3$，绳子自由端移动的距离$s=nh$，利用$η=\frac{W\_{有}}{W\_{总}}×100\%$求总功，利用$W\_{总}=Fs$求绳端的拉力；
$(3)$根据$G=mg$求动滑轮的重力，利用$W\_{动}=G\_{动}h$求克服动滑轮重力做的额外功，利用$W\_{总}=W\_{有}+W\_{额}$求总的额外功，克服摩擦和钢丝绳重所做的功等于总的额外功减去克服动滑轮重力做的额外功。
本题考查了有用功、总功、额外功以及机械效率的计算，注意滑轮组提升物体时克服动滑轮重、绳重以及摩擦力所做的功都是额外功。

31.【答案】省力  不是  $380125\frac{11}{14}$

【解析】解：$(1)$题文中已有介绍：自行车的前齿轮和脚踏板构成一个轮轴型的杠杆结构，动力是人给脚踏板的蹬力，阻力是链条对前齿轮的拉力，动力臂是脚踏板到轴心的长度，阻力臂是前齿轮半径，此时动力臂大于阻力臂，因此是一个省力杠杆，曲轴和脚踏是一体，故前齿轮和脚踏板是省力杠杆；
骑行时，前齿轮*A*和后齿轮*B*不是绕同一个中心轴转动，所以，不是同轴转动；
$(2)$由自行车齿比为$45/15$，前齿轮是后齿轮的三倍，二者同一链条相连，故同时间通过距离相同，故前轮转一圈，后轮转三圈；
$(3)$由表格数据可知，最大齿比$45/12$，$1min$内后轮经过的距离为$s=vt=9m/s×60s=540m$；即$3×0.6m×n\_{后轮}=540m$，解得$n\_{后轮}=300$，由于后轮与后齿轮同轴，所以后齿轮在$1min$内转的圈数等于后轮在$1min$内转的圈数，假设前齿轮转过的圈数为$n\_{前}$，根据前后齿轮转过的距离相等可得$12×n\_{后轮}×d=45×n\_{前}×d$，可得$n\_{前}=80$，则他1分钟要使脚踏板转动80圈；
后轮与齿轮*B*是轮轴型的杠杆，动力是链条对后齿轮的拉力，阻力是地面对后轮的摩擦力，动力臂为后齿轮的半径，阻力臂是后车轮半径，
根据杠杆条件$F\_{r}×r\_{后}=f×\frac{D}{2}$……①
链条对前齿轮的力与链条对后齿轮的的力大小相等，前齿轮和脚踏板也是杠杆，动力我人给脚踏板的蹬力，阻力是链条对前齿轮的拉力，动力臂是脚踏板到轴心的长度，阻力臂是前齿轮半径，根据杠杆条件*F*链$×r\_{前}=F\_{蹬}×l$……②
前后齿轮半径之比等于齿数之比，即$\frac{r\_{前}}{r\_{后}}=\frac{45}{12}$……③
联立①②③可得，作用子脚踏板的力至少为$F\_{蹬}=\frac{r\_{前}}{r\_{后}}×\frac{D}{2l}×f=\frac{45}{12}×\frac{60cm}{2×18cm}×20N=125N$；
$(4)$由$(3)$可得$F\_{蹬}=\frac{r\_{前}}{r\_{后}}×\frac{D}{2l}×f$，当小明骑自行车爬坡时，后轮受到的摩擦力不变，曲柄长度和轮胎直径不变，为了最省力，应该调整齿比最小，根据表格数据可知，最小为$\frac{22}{28}=\frac{11}{14}$。
故答案为：$(1)$省力；不是；$(2)3$；$(3)80$；125；$(4)\frac{11}{14}$。
$(1)$轮轴由轮和轴组成，是变形杠杆，对比杠杆中动力臂和阻力臂的长度大小，可以辨别出是省力还是费力杠杆；由图分析*AB*是否同轴；
$(2)$由自行车齿比为$45/15$分析；
$(3)$由前后齿轮转过的距离相等及杠杆平衡条件分析；
$(4)$根据$(3)$的分析求解。
本题是学科综合题，涉及了杠杆分类及杠杆平衡条件计算，联系实际，有一定难度。