

2022 北京牛栏山二中初二（下）期中

物 理



一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意，每小题 2 分，共 24 分）

1. 在国际单位制中，功的单位是（ ）

- A. 牛顿 (N) B. 帕斯卡 (Pa) C. 焦耳 (J) D. 瓦特 (W)

2. 如图所示物态变化过程中，属于熔化的是（ ）



A. 湖中冰化的水



B. 草叶上的露珠



C. 树叶上的霜



D. 落在地上的雪

3. 图所示的四种情景中，人对物体做功的是（ ）



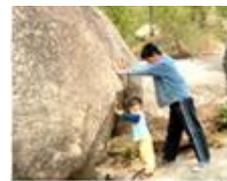
A. 举着杠铃不动



B. 将货物从地面搬到车上



C. 手提水桶水平行驶

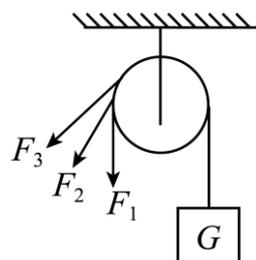


D. 推石头没推动

4. 下列数据，最接近实际情况的是（ ）

- A. 北京冬季的平均气温约为 -30°C
B. 让人感觉温暖舒适的房间温度为 45°C
C. 人体的正常体温约为 36.5°C
D. 冬天有暖气的教室内温度约为 5°C

5. 如图所示用三个力沿不同的方向拉绳子，则（ ）



- A. $F_A < F_B < F_C$ B. $F_A > F_B > F_C$ C. $F_A = F_B < F_C$ D. $F_A = F_B = F_C$

6. 下列措施中，能使蒸发减慢的是

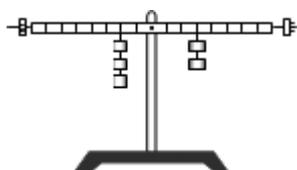
- A. 把盛有酒精的瓶子瓶口盖严 B. 把湿衣服晾在通风向阳处
C. 用电吹风给湿头发吹风 D. 将地面上的积水向周围扫开

7. 2019 年 5 月 17 日，我国在西昌卫星发射中心用长征三号丙运载火箭，携带第 45 颗北斗导航卫星加速升空，如图所示。关于这颗导航卫星在加速升空过程中其机械能变化，下列说法中正确的是



- A. 动能增加，重力势能增加，机械能不变
- B. 动能增加，重力势能增加，机械能增加
- C. 动能减少，重力势能增加，机械能减少
- D. 动能不变，重力势能增加，机械能增加

8. 如图所示，在调节平衡后的杠杆两侧，分别挂上相同规格的钩码，杠杆处于平衡状态。如果两侧各去掉一个钩码，则（ ）



- A. 左端下降
- B. 右端下降
- C. 仍然平衡
- D. 无法判断

9. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 使用杠杆时，动力与阻力的作用点一定在支点的两侧
- B. 使用动滑轮一定可以省一半力
- C. 使用杠杆时，动力臂与阻力臂的比值越大一定越省力
- D. 使用滑轮组，一定既可以省力又可以改变力的方向

10. 起重机将建筑材料由地面提升到楼顶，第一次用 15000N 的竖直拉力 F 将材料甲匀速上升 10m ；第二次用 10000N 的竖直拉力 F ，将材料乙匀速提升 15m 。对于上述两个过程，下列说法中正确的是（ ）

- A. 甲的速度一定等于乙的速度
- B. 甲的质量一定大于乙的质量
- C. 甲受到的重力一定小于乙受到的重力
- D. 第一次拉力 F 做的功一定大于第二次拉力 F 做的功

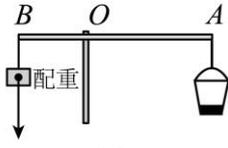
11. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 机械效率越高，机械越省力
- B. 机械效率越高，机械做功一定越多
- C. 功率越大的机械做功一定越多
- D. 有用功在总功中所占的比例越大，机械效率一定越高

12. 如图所示是挖井时从井中提升沙土的杠杆示意图。杠杆 AB 可以在竖直平面内绕固定点 O 转动，已知 $AB:AO=3:2$ ，悬挂在 A 端的桶与沙土所受的重力为 200N ，悬挂在 B 端的配重所受的重力为 80N 。当杠杆 AB 在水平位置平衡时，加在配重下面绳端的竖直向下的拉力 F 是（ ）



甲



乙

- A. 520N B. 420N C. 320N D. 220N

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分，共 6 分）



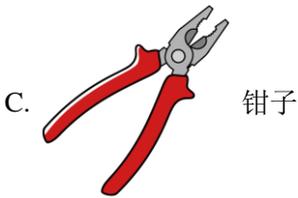
13. 如图所示的四种用具在正常使用的过程中，属于省力杠杆的是（ ）



A. 食品夹



B. 裁纸刀

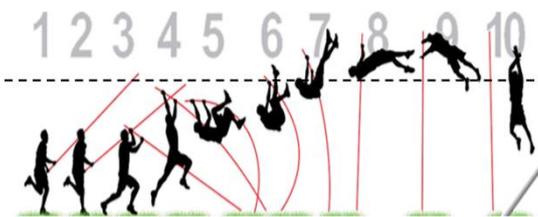


C. 钳子



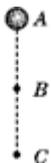
D. 核桃夹

14. 如图是某运动员在一次撑竿跳高过程中的多个状态，若不计空气的阻力，以下分析正确的是（ ）



- A. 运动员助跑的目的是增大惯性
 B. 运动员撑竿上升的过程中，竿的弹性势能全部转化为运动员的动能
 C. 运动员到最高点时所受合力为零
 D. 运动员从最高点下落的过程中，机械能保持不变

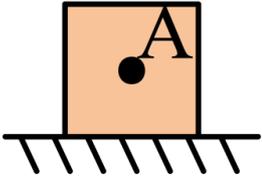
15. 一个小球从 A 点由静止开始下落，速度越来越大，相继经过 B、C 两点，如图所示。若 A、B 两点间的距离等于 B、C 两点间的距离，则下列说法中正确的是（ ）



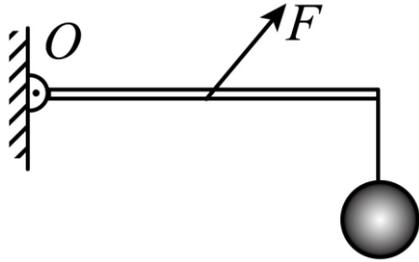
- A. 小球在下落过程中动能不变
 B. 小球在 C 点的重力势能小于在 B 点的重力势能
 C. 小球所受重力在 AB 段做的功等于在 BC 段做的功
 D. 小球所受的重力在 AB 段做功的功率小于在 BC 段做功的功率

三、实验探究题（共 29 分）

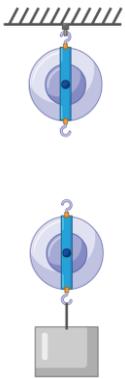
16. 画出图重物重力。



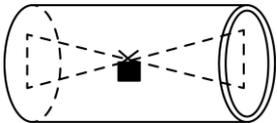
17. 请画出图中拉力 F 对支点 O 的力臂 l 。



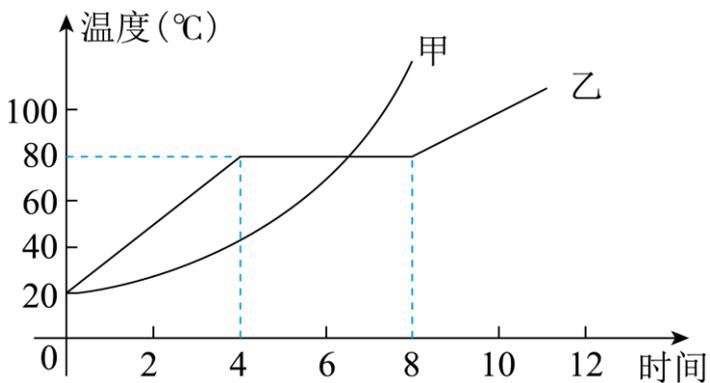
18. 组装如图所示的滑轮组，画出使绳子自由端最省力滑轮组的绕线。



19. 在一个圆柱形塑料筒中，把橡皮筋和配重螺母按图所示装配好。水平地板上向前滚动，橡皮筋逐渐拧紧，橡皮筋的弹性势能_____（选填“增加”或“减少”）。我们会发现圆柱形塑料筒自己还会滚动回来，甚至可以来回滚动几次。在来回滚动的过程中橡皮筋的弹性势能与_____能相互转化。



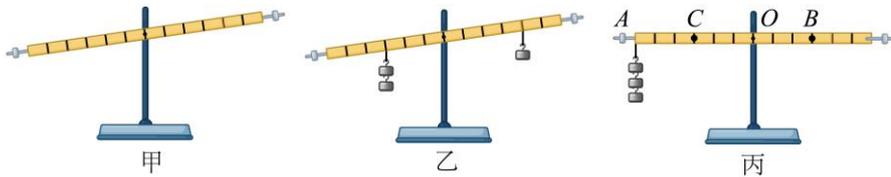
20. 如图所示是甲、乙两种物质的熔化图象，从图中可以看出_____物质是晶体，它的熔点是_____ $^{\circ}\text{C}$ ，加热 6 分钟时该晶体处于_____态。这种晶体在 90°C 时处于_____态。



21. 如图所示，小明在两块完全相同的玻璃板上分别滴一滴质量相等的酒精，通过观察图中情景可知，他探究的是酒精蒸发快慢与_____是否有关。此实验过程中需控制酒精_____和_____相同。



22. 在“研究杠杆平衡条件”实验中。



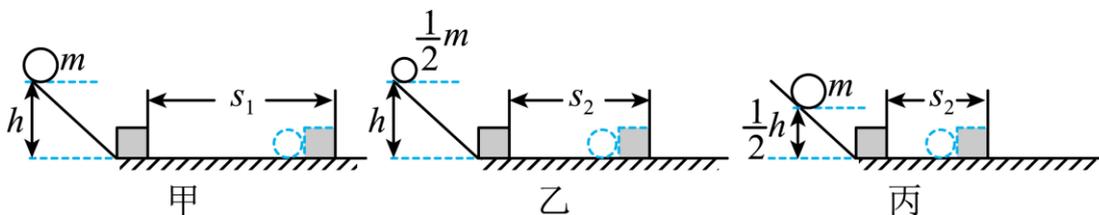
- (1) 实验时先调节杠杆在_____位置平衡；
- (2) 某同学在做实验时发现杠杆如图甲所示，他应该将平衡螺母向_____调；
- (3) 实验过程中出现图乙所示情况，为了使杠杆在水平位置平衡，这时应将右边的钩码向_____（填“左”或“右”）移动_____格；
- (4) 当在 A 处挂三个钩码（每个钩码质量均为 100g），如图丙所示，若在 C 处用弹簧测力计竖直向上拉，杠杆平衡时弹簧测力计上的示数为_____N；（ $g=10\text{N/kg}$ ）
- (5) 在实验中，小王同学猜想：杠杆平衡的条件可能是：动力+动力臂=阻力+阻力臂。小李同学猜想：杠杆平衡的条件可能是：动力×动力臂=阻力×阻力臂。他们共同通过实验获得了一组数据，如下表

| 动力 F_1/N | 动力臂 l_1/cm | 阻力 F_2/N | 阻力臂 l_2/cm |
|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| 3 | 6 | 6 | 3 |

根据上表数据，他们都认为自己的猜想是对的，对方是错误的，那么你认为他们实验的方法存在的问题是：

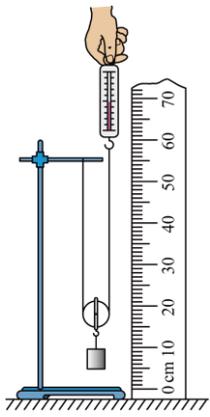
_____。

23. 在探究“物体动能的大小与哪些因素有关”的实验中，小丽同学设计了如图所示甲、乙、丙三次实验。让铁球从同一斜面上某处由静止开始向下运动，与放在水平面上的木块相碰，铁球与木块在水平面上共同移动一段距离后静止。



- (1) 铁球撞击木块，通过_____的大小来判断铁球具有的动能大小；
- (2) 要探究动能大小与物体质量的关系应选用_____两图；实验中应保证_____相同。为了达到这一目的所采取的具体操作方法是_____；
- (3) 选用甲，乙两次实验可以得出的结论是_____。

24. 实验桌上有带横杆的铁架台、刻度尺、弹簧测力计、细绳，另外还有钩码一盒，质量不等的滑轮 2 个。小霞想利用上述实验器材探究：“动滑轮的机械效率与提升物体所受重力的关系”。



实验步骤如下：

- ①用调好的弹簧测力计测出 1 个钩码所受的重力 G ，如图所示组装实验器材；
- ②用弹簧测力计竖直向上匀速拉绳子自由端，使钩码上升的高度 h 为 5cm，读出此时绳子自由端所受拉力 F 。绳子自由端移动的距离 s ，记录测量数据；
- ③保持动滑轮和所挂钩码不变，改变钩码上升的高度分别为 10cm、15cm，仿照步骤②再做 2 次实验，并把各次的测量数据记录在表格中；

④利用公式 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{G_{\text{物}}h}{Fs}$ 计算各次动滑轮的机械效率 η ，并将计算值记录在表格中。

在这个实验中：

- (1) 小霞准备探究的问题的因变量是：_____；
- (2) 小霞实验过程中存在的问题：_____；
- (3) 请你针对小霞实验过程中存在的问题，写出改进措施：_____。

25. 阅读下列材料，回答问题

材料一：

2022 年 2 月，第 24 届冬季奥林匹克运动会将在北京和张家口举行。近日，有“冰丝带”之称的国家速滑馆完成速滑滑冰赛道的首次制冰工作，正式具备了迎接测试赛的条件。值得一提的是，国家速滑馆采用二氧化碳跨临界直冷制冰系统，是全球首个采用二氧化碳跨临界直接蒸发制冷的冬奥速滑场馆。经理论分析，采用二氧化碳制冷，有把握实现冰表面温差不超过 0.5°C 。温差越小，冰面的硬度就越均匀，冰面便越平整，越有利于出成绩。此届冬奥会将使中国成为第一个实现冬夏奥运举办“全满贯”国家。

材料二：

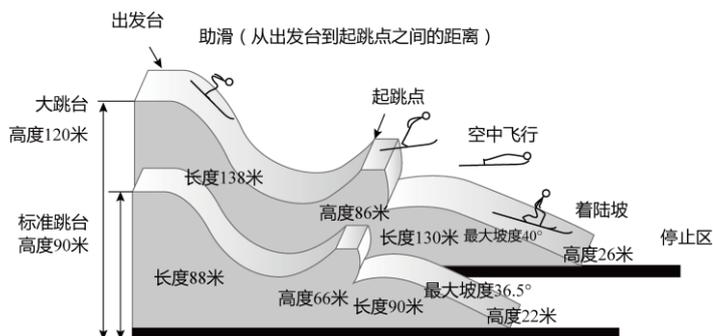
北京冬奥会的跳台滑雪比赛将在张家口赛区的北欧中心跳台滑雪场进行。此次冬奥会的跳台滑雪比赛设有 90 米标准跳台。120 米大跳台两种规格的赛道，跳台由助滑坡、着陆坡、停止区组成，如图所示。滑雪运动员两脚各绑一块专用的滑雪板，每只滑板质量约为 4kg，板长 2.3~2.7m，宽约 0.1m。比赛时运动员不用雪杖，不借助任何外力，以自身重力从出发台起滑，经助滑坡到起跳点时可获得约 110km/h 的速度；在起跳点飞起后，身体前倾和滑雪板成锐角，两臂紧贴体侧，沿自然抛物线在空中飞行；在着陆坡着陆后继续自然滑行到停止区。裁判们根据运动员从起跳点到着陆坡的飞行距离和动作姿势进行评分。跳台滑雪比赛项目包括男女个人标准台、男子个人大跳台、男子团体大跳台以及新增的混合项目，将会产生 5 枚金牌。中国跳台滑雪项目在引入风洞训练后，成绩突飞猛进，我们期待北京冬奥会上中国跳台滑雪健儿们带来更多惊喜。

- (1) 二氧化碳直冷制冰系统的优点是_____；

(2) 跳台滑雪比赛时，从出发台到起跳点的过程中，滑雪运动员的重力势能_____。(选填选项前的字母)

- A. 一直减小 B. 一直增加 C. 先减小后增加 D. 先增加后减小

(3) 在跳台滑雪项目中，一位质量为 70kg 的运动员站在出发台上准备比赛，请你估算出此时他对出发台的压强，并写出估算过程_____。



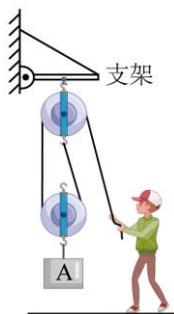
五、计算题 (共 7 分)

26. 一台起重机在 50s 内将重为 $2.4 \times 10^3 \text{N}$ 的钢材匀速提高 10m。求这个过程中：

- (1) 起重机对钢材的拉力 F ；
- (2) 拉力 F 所做的功；
- (3) 拉力 F 的功率。

27. 如图所示，滑轮组悬挂在水平支架上，重 500N 某工人站在水平地面上，以竖直向下 300N 的力拉动绳子自由端，使重 540N 的物体 A 以 0.2m/s 的速度匀速上升 2m。若不计绳和轮与轴之间的摩擦，求此过程中：

- (1) 绳端移动的距离；
- (2) 绳子自由端拉力的功率；
- (3) 该工人对地面 压力；
- (4) 此滑轮组的机械效率。



参考答案

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意，每小题 2 分，共 24 分）

1. 在国际单位制中，功的单位是（ ）

- A. 牛顿 (N) B. 帕斯卡 (Pa) C. 焦耳 (J) D. 瓦特 (W)

【答案】C

【解析】

【详解】A. 牛顿是力的基本单位，不符合题意；

B. 帕斯卡是压强的基本单位，不符合题意；

C. 焦耳是功和各种能量的基本单位，符合题意；

D. 瓦特是功率的基本单位，不符合题意。

故选 C。

2. 如图所示物态变化过程中，属于熔化的是（ ）



湖中冰化成的水



草叶上的露珠



树叶上的霜



落在地上的雪

【答案】A

【解析】

【详解】A. 物质由固态变为液态的过程叫熔化，湖中冰化成的水，属于熔化，故 A 符合题意；

B. 草叶上 露珠，是水蒸气液化形成的小水珠，故 B 不符合题意；

C. 树叶上的霜，是水蒸气凝华形成的，故 C 不符合题意；

D. 雪是水蒸气遇冷凝华形成的，故 D 不符合题意。

故选 A。

3. 图所示的四种情景中，人对物体做功的是（ ）



举着杠铃不动



将货物从地面搬到车上





【答案】B

【解析】

【详解】A. 举着杠铃静止不动，尽管施加了力，但是没有移动距离，因此不做功，故 A 不符合题意；

B. 把货物从地上搬到车上，人对货物施加了力，并且在力的方向上移动了距离，因此做功，故 B 符合题意；

C. 手提水桶水平行驶，对水桶施加了一个竖直向上的力，而水桶没有在力的方向上移动距离，因此不做功，故 C 不符合题意；

D. 用力推石头，施加了一个力，但没有移动距离，因此不做功，故 D 不符合题意。

故选：B。

4. 下列数据，最接近实际情况的是（ ）

A. 北京冬季的平均气温约为 -30°C

B. 让人感觉温暖舒适的房间温度为 45°C

C. 人体的正常体温约为 36.5°C

D. 冬天有暖气 教室内温度约为 5°C

【答案】C

【解析】

【详解】A. 北京冬季的平均气温在 -10°C 左右，故 A 不符合题意；

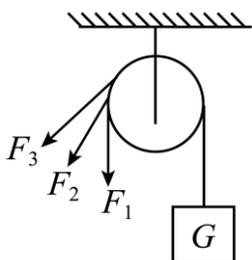
B. 让人感觉温暖舒适的房间温度为 25°C 左右，故 B 不符合题意；

C. 人的正常体温为 $36.5\sim 37^{\circ}\text{C}$ ，故 C 符合题意；

D. 冬天有暖气的教室内温度约为 20°C ，故 D 不符合题意。

故选 C。

5. 如图所示用三个力沿不同的方向拉绳子，则（ ）



A. $F_A < F_B < F_C$

B. $F_A > F_B > F_C$

C. $F_A = F_B < F_C$

D. $F_A = F_B = F_C$

【答案】D

【解析】

【详解】定滑轮是一个等臂杠杆，不能省力，但能改变力的方向，所以三个方向的拉力都等于重物的重力。故 D 符合题意，ABC 不符合题意。

故选 D。

6. 下列措施中，能使蒸发减慢的是

- A. 把盛有酒精的瓶子瓶口盖严
- B. 把湿衣服晾在通风向阳处
- C. 用电吹风给湿头发吹风
- D. 将地面上的积水向周围扫开

【答案】A

【解析】

【详解】A. 把盛有酒精的瓶口盖严，可以减小液体的表面积并控制上方空气流动，使蒸发减慢，故 A 符合题意；
B. 把湿衣服晾在通风向阳处，既可以提高液体的温度，也可以增大液体表面的空气流动速度，使蒸发加快，故 B 不符合题意；
C. 用电吹风给湿头发吹风，可以增大液体表面的空气流动速度，且提高了温度，使蒸发加快，故 C 不符合题意；
D. 将地面上的积水向周围扫开，可以增大液体表面积，使蒸发加快，故 D 不符合题意。

7. 2019 年 5 月 17 日，我国在西昌卫星发射中心用长征三号丙运载火箭，携带第 45 颗北斗导航卫星加速升空，如图所示。关于这颗导航卫星在加速升空过程中其机械能的变化，下列说法中正确的是



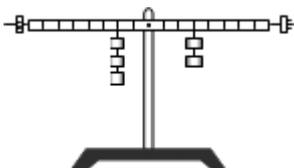
- A. 动能增加，重力势能增加，机械能不变
- B. 动能增加，重力势能增加，机械能增加
- C. 动能减少，重力势能增加，机械能减少
- D. 动能不变，重力势能增加，机械能增加

【答案】B

【解析】

【详解】卫星加速升空时，质量不变，速度增大，动能增大；高度增大，重力势能增大，机械能包括动能和势能，所以机械能增大。

8. 如图所示，在调节平衡后的杠杆两侧，分别挂上相同规格的钩码，杠杆处于平衡状态。如果两侧各去掉一个钩码，则（ ）



- A. 左端下降
- B. 右端下降
- C. 仍然平衡
- D. 无法判断

【答案】A

【解析】



【详解】由图示可知，杠杆右边的力臂大于左边的力臂，当同时去掉一个钩码时，两边所去掉的力大小相等，但是由于右边的力臂较大，所以右边的力和力臂的乘积减小的就多，所以会造成左端下降、右端会上升。

9. 下列说法中正确的是 ()

- A. 使用杠杆时，动力与阻力的作用点一定在支点的两侧
- B. 使用动滑轮一定可以省一半力
- C. 使用杠杆时，动力臂与阻力臂的比值越大一定越省力
- D. 使用滑轮组，一定既可以省力又可以改变力的方向

【答案】C

【解析】

- 【详解】A. 使用杠杆时，动力与阻力的作用点可以在支点的同侧，也可以在支点的异侧，故 A 错误；
- B. 如果动力的绳子不与固定端绳子平行，不考虑绳重轮重及摩擦力，使用动滑轮一定可以省一半力，故 B 错误；
- C. 根据 $F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$ 知，动力臂与阻力臂等于阻力与动力的比值，所以动力臂与阻力臂的比值越大，就越省力，故 C 正确；
- D. 滑轮组可以省力，但能否改变力的方向还要看滑轮组的绕绳方法，故 D 错误。

故选 C。

10. 起重机将建筑材料由地面提升到楼顶，第一次用 15000N 的竖直拉力 F 将材料甲匀速上升 10m；第二次用 10000N 的竖直拉力 F ，将材料乙匀速提升 15m。对于上述两个过程，下列说法中正确的是 ()

- A. 甲的速度一定等于乙的速度
- B. 甲的质量一定大于乙的质量
- C. 甲受到的重力一定小于乙受到的重力
- D. 第一次拉力 F 做的功一定大于第二次拉力 F 做的功

【答案】B

【解析】

【详解】A. 甲匀速上升 10m，乙匀速提升 15m，但所用时间大小不知，根据 $v = \frac{s}{t}$ ，速度大小无法比较，故 A 错误；

BC. 匀速直线运动的物体受到平衡力作用，拉力大小等于其重力大小，故材料甲的重力大于材料乙的重力，由 $G=mg$ 可知，甲的质量大于乙的质量，故 B 正确，C 错误；

D. 第一次拉力做的功为

$$W_1 = F_1 h_1 = 15000\text{N} \times 10\text{m} = 1.5 \times 10^5 \text{J}$$

第二次拉力做的功为

$$W_2 = F_2 h_2 = 10000\text{N} \times 15\text{m} = 1.5 \times 10^5 \text{J}$$

第一次拉力 F 做的功一定等于第二次拉力 F 做的功，故 D 错误。

故选 B。

11. 下列说法中正确的是 ()

- A. 机械效率越高，机械越省力



- B. 机械效率越高，机械做功一定越多
 C. 功率越大的机械做功一定越多
 D. 有用功在总功中所占的比例越大，机械效率一定越高

【答案】D

【解析】

【详解】ABD. 机械效率是有用功与总功的比值，与是否省力无关，与做功多少无关，有用功在总功中所占的比例越大，机械效率越高，故 AB 错误，D 正确；

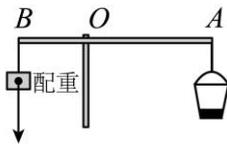
C. 功率是表示做功的快慢的物理量，功率越大，做功越快，不一定做功多，故 C 错误。

故选 D。

12. 如图所示是挖井时从井中提升沙土的杠杆示意图。杠杆 AB 可以在竖直平面内绕固定点 O 转动，已知 $AB:AO=3:2$ ，悬挂在 A 端的桶与沙土所受的重力为 200N，悬挂在 B 端的配重所受的重力为 80N。当杠杆 AB 在水平位置平衡时，加在配重下面绳端的竖直向下的拉力 F 是 ()



甲



乙

- A. 520N B. 420N C. 320N D. 220N

【答案】D

【解析】

【详解】由杠杆平衡条件 $F_1l_1=F_2l_2$ 得

$$G_A \times AO = (G_B + F) \times OB$$

即

$$200\text{N} \times AO = (80\text{N} + F) \times OB$$

已知

$$AO:OB=3:2$$

解得

$$F=220\text{N}$$

故 ABC 不符合题意，D 符合题意。

故选 D。

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分，共 6 分）

13. 如图所示的四种用具在正常使用的过程中，属于省力杠杆的是 ()





【答案】BCD

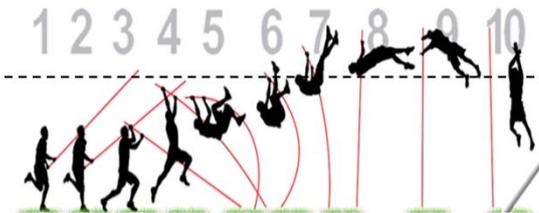
【解析】

【详解】A. 食品夹在正常使用时，动力臂小于阻力臂，为费力杠杆，故 A 不符合题意；

BCD. 裁纸刀、钳子、核桃夹在正常使用时，动力臂大于阻力臂，为省力杠杆，故 BCD 符合题意。

故选 BCD。

14. 如图是某运动员在一次撑竿跳高过程中的多个状态，若不计空气的阻力，以下分析正确的是（ ）



A. 运动员助跑的目的是增大惯性

B. 运动员撑竿上升的过程中，竿的弹性势能全部转化为运动员的动能

C. 运动员到最高点时所受合力为零

D. 运动员从最高点下落的过程中，机械能保持不变

【答案】D

【解析】

【详解】A. 运动员助跑可以增大速度，目的是增大动能，而惯性是物体一种性质，其大小与物体的运动速度无关，故 A 项错误；

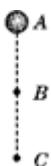
B. 运动员撑竿上升的过程中，竿的弹性势能转化为运动员的动能和重力势能，故 B 项错误；

C. 运动员到最高点时受到只重力作用，所受合力不 零，故 C 项错误；

D. 不计空气的阻力，运动员下落的过程中，减少的重力势能全部转化为动能，机械能保持不变，故 D 项正确。

故选 D。

15. 一个小球从 A 点由静止开始下落，速度越来越大，相继经过 B、C 两点，如图所示。若 A、B 两点间的距离等于 B、C 两点间的距离，则下列说法中正确的是（ ）



A. 小球在下落过程中动能不变

- B. 小球在 C 点的重力势能小于在 B 点的重力势能
 C. 小球所受的重力在 AB 段做的功等于在 BC 段做的功
 D. 小球所受的重力在 AB 段做功的功率小于在 BC 段做功的功率

【答案】BCD

【解析】

【分析】（1）影响动能的影响因素是物体的质量和物体运动的速度；（2）影响重力势能的因素是物体的质量和物体的高度；（3）根据 $W=Gh$ 判断出做功的多少；（4）根据 $P=\frac{W}{t}$ 判断出功率的大小。

【详解】A. 小球从 A 点由静止开始下落，质量不变，速度越来越大，动能不断变大，故 A 错误；

B. 小球的质量不变， C 点的高度小于在 B 点的高度，故小球在 C 点的重力势能小于在 B 点的重力势能，故 B 正确；

C. 已知 AB 和 BC 的距离相等，根据 $W=Gh$ 可知，重力一定，通过的距离相同，所以重力做的功相同，故 C 正确；

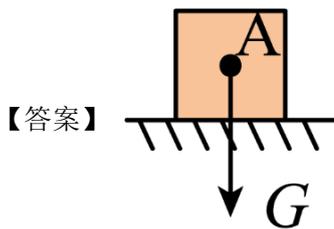
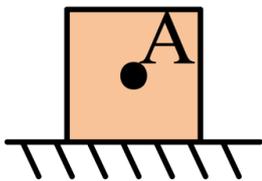
D. 由题意知，小球在 AB 段的平均速度小于在 BC 段的平均速度， AB 和 BC 的距离相等，所以在 BC 段所用的时间小于在 AB 段所用时间，根据 $P=\frac{W}{t}$ 可知，重力做功相同的情况下， BC 段的时间短，所以 BC 段做功的功率大，故 D 正确。

D 正确。

故选 BCD。

三、实验探究题（共 29 分）

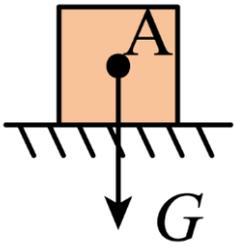
16. 画出图重物重力。



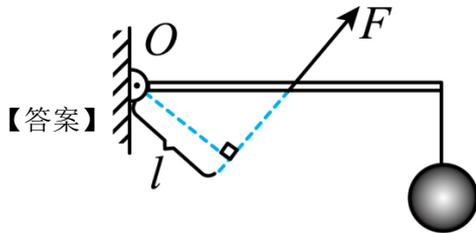
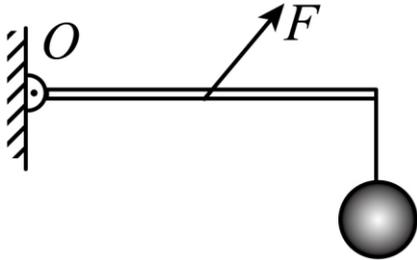
【解析】

【详解】规则的几何物体其重心在几何中心，重力方向竖直向下，则作图如下



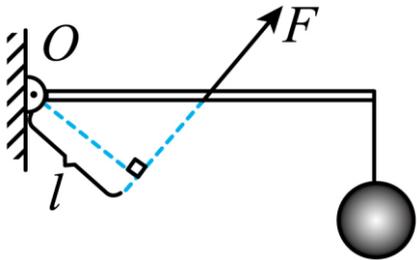


17. 请画出图中拉力 F 对支点 O 的力臂 l 。

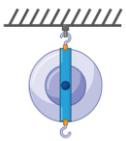


【解析】

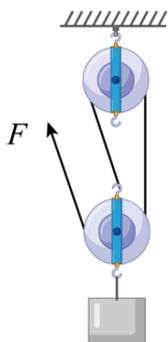
【详解】过支点 O 作力 F 作用线反向延长线的垂线段，即为力臂 l 。



18. 组装如图所示 滑轮组，画出使绳子自由端最省力滑轮组的绕线。

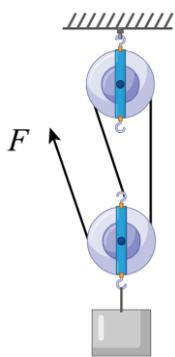


【答案】

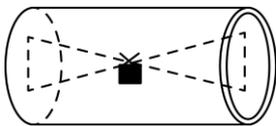


【解析】

【详解】滑轮组中，吊起动滑轮的绳子段数越多，自由端越省力，一个定滑轮和一个动滑轮时，吊起动滑轮的绳子段数最大为3，则作图如下



19. 在一个圆柱形塑料筒中，把橡皮筋和配重螺母按图所示装配好。水平地板上向前滚动，橡皮筋逐渐拧紧，橡皮筋的弹性势能_____（选填“增加”或“减少”）。我们会发现圆柱形塑料筒自己还会滚动回来，甚至可以来回滚动几次。在来回滚动的过程中橡皮筋的弹性势能与_____能相互转化。



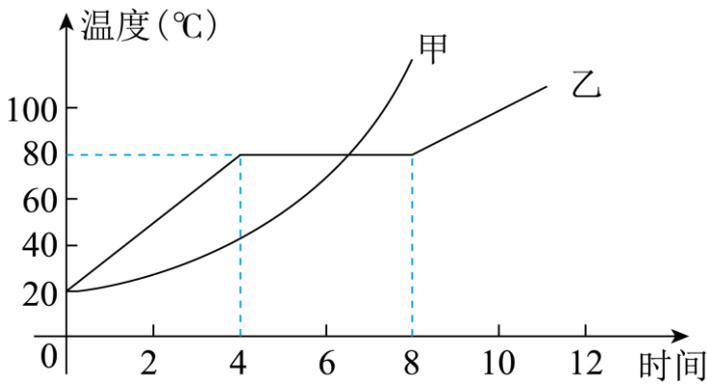
【答案】 ①. 增加 ②. 动

【解析】

【详解】[1]塑料筒向前滚动时，配重螺母由于惯性不旋转，使得橡皮筋拧紧在一起，该过程主要是动能转化为弹性势能，橡皮筋的弹性势能增加。

[2]塑料筒在向后滚动时，前半段路程，橡皮筋展开，越滚越快，橡皮筋的弹性势能减少、塑料筒动能增大，弹性势能转化为动能；后半段，动能转化为弹性势能，在来回滚动的过程中橡皮筋的弹性势能与动能相互转化。

20. 如图所示是甲、乙两种物质的熔化图象，从图中可以看出_____物质是晶体，它的熔点是_____℃，加热6分钟时该晶体处于_____态。这种晶体在90℃时处于_____态。



【答案】 ①. 乙 ②. 80 ③. 固、液共存 ④. 液

【解析】

【详解】 [1][2][3] 如图所示是甲、乙两种物质的熔化图象，从图中可以看出乙物质在 4~8 分钟温度保持 80°C 不变，故乙物质是晶体，它的熔点是 80°C。加热 6 分钟时该晶体正在熔化，处于固、液共存态。

[4] 由图知，第 8 分钟，熔化刚好结束，之后为液态升温过程，故这种晶体在 90°C 时处于液态。

21. 如图所示，小明在两块完全相同的玻璃板上分别滴一滴质量相等的酒精，通过观察图中情景可知，他探究的是酒精蒸发快慢与_____是否有关。此实验过程中需控制酒精_____和_____相同。

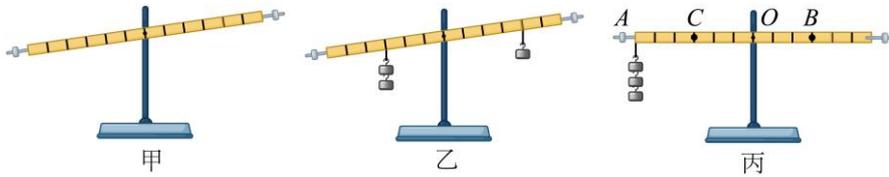


【答案】 ①. 液体表面积大小 ②. 酒精的温度 ③. 酒精表面空气流动快慢

【解析】

【详解】 [1][2][3] 液体蒸发的快慢与液体温度的高低、液体表面积大小和液体表面空气流动快慢有关，研究与其中一个因素的关系时，要控制另外两个因素不变。图中，质量相等的两滴酒精的表面积不同，故探究的是酒精蒸发快慢与液体表面积大小是否有关，此实验过程中需控制酒精的温度和酒精表面空气流动快慢相同。

22. 在“研究杠杆平衡条件”实验中。



- (1) 实验时先调节杠杆在_____位置平衡；
- (2) 某同学在做实验时发现杠杆如图甲所示，他应该将平衡螺母向_____调；
- (3) 实验过程中出现图乙所示情况，为了使杠杆在水平位置平衡，这时应将右边的钩码向_____（填“左”或“右”）移动_____格；

(4) 当在 A 处挂三个钩码（每个钩码质量均为 100g），如图丙所示，若在 C 处用弹簧测力计竖直向上拉，杠杆平衡时弹簧测力计上的示数为_____N；（ $g=10\text{N/kg}$ ）

(5) 在实验中，小王同学猜想：杠杆平衡的条件可能是：动力+动力臂=阻力+阻力臂。小李同学猜想：杠杆平衡的条件可能是：动力×动力臂=阻力×阻力臂。他们共同通过实验获得了一组数据，如下表

| 动力 F_1/N | 动力臂 l_1/cm | 阻力 F_2/N | 阻力臂 l_2/cm |
|------------|--------------|------------|--------------|
| 3 | 6 | 6 | 3 |

根据上表数据，他们都认为自己的猜想是对的，对方是错误的，那么你认为他们实验的方法存在的问题是：

_____。

【答案】 ①. 水平 ②. 右 ③. 右 ④. 2 ⑤. 6 ⑥. 实验次数太少，结论具有偶然性

【解析】

【详解】 (1) [1]“探究杠杆的平衡条件”实验中，使杠杆在水平位置平衡，此时力臂在杠杆上，便于测量力臂大小。

(2) [2]如图甲所示，调节杠杆在水平位置平衡，杠杆右端偏高，左端和右端的平衡螺母都向上翘的右端移动。

(3) [3][4]由图乙可知，右端上翘，设杠杆每一个小格代表 l ，一个钩码的重为 G ，左端

$$2G \times 3l = 6Gl$$

要使杠杆在水平位置平衡，右端

$$G \times nl = 6Gl$$

解得 $n=6$ ，即应将右边的钩码向右移动 2 格。

(4) [5]每个钩码质量均为 100g，则钩码的重力

$$G' = mg = 100 \times 10^{-3} \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 1 \text{N}$$

在 A 处距支点 6 个格，C 处距支点 3 个格，A 处挂有 3 个钩码，根据杠杆平衡原理，可知

$$OA \times 3G = OC \times F$$

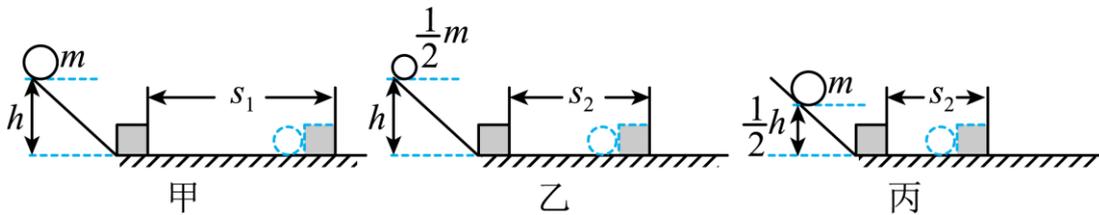
代入数据可得

$$6l \times 3 \times 1 \text{N} = 3Fl$$

解得 $F=6\text{N}$ 。

(5) [6]小王和小李都只通过一组数据得出结论，所以得出的结论有偶然性。

23. 在探究“物体动能的大小与哪些因素有关”的实验中，小丽同学设计了如图所示甲、乙、丙三次实验。让铁球从同一斜面上某处由静止开始向下运动，与放在水平面上的木块相碰，铁球与木块在水平面上共同移动一段距离后静止。



(1) 铁球撞击木块，通过_____的大小来判断铁球具有的动能大小；

(2) 要探究动能大小与物体质量的关系应选用_____两图；实验中应保证_____相同。为了达到这一目的所采取的具体操作方法是_____；

(3) 选用甲，乙两次实验可以得出的结论是_____。

【答案】 ①. 木块被推动的距离 ②. 甲、乙 ③. 速度 ④. 让小球从斜面同一高度滑下 ⑤. 见解析

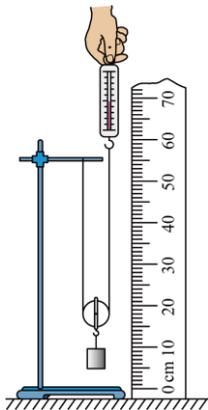
【解析】

【详解】(1) [1]铁球从斜面上滚下后撞击木块，对木块做功，使木块在水平面上运动一段距离，根据木块在水平面上运动距离的远近判断铁球的动能大小。

(2) [2][3][4]要探究动能大小与物体质量的关系，应保持小球的速度相同，质量不同，所以应使质量不同的小球从斜面的同一高度由静止滚下，因此要选择甲、乙两图，具体的操作方法是使小球从斜面上同一高度滑下。

(3) [5]甲、乙两次实验可知，小球从斜面相同高度滚下，进入水平面时的速度相同；小球质量不同，撞击后木块运动的距离远近不同，甲图中小球质量大，撞击木块后，木块运动距离较远，则甲图中小球进入水平面时的动能较大，可以得到的结论是：速度相同时，质量越大，动能越大。

24. 实验桌上有带横杆的铁架台、刻度尺、弹簧测力计、细绳，另外还有钩码一盒，质量不等的滑轮 2 个。小霞想利用上述实验器材探究：“动滑轮的机械效率与提升物体所受重力的关系”。



实验步骤如下：

①用调好的弹簧测力计测出 1 个钩码所受的重力 G ，如图所示组装实验器材；

②用弹簧测力计竖直向上匀速拉绳子自由端，使钩码上升的高度 h 为 5cm，读出此时绳子自由端所受拉力 F 。绳子自由端移动的距离 s ，记录测量数据；

③保持动滑轮和所挂钩码不变，改变钩码上升的高度分别为 10cm、15cm，仿照步骤②再做 2 次实验，并把各次的测量数据记录在表格中；

④利用公式 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{G_{\text{物}}h}{Fs}$ 计算各次动滑轮的机械效率 η ，并将计算值记录在表格中。

在这个实验中：

(1) 小霞准备探究的问题的因变量是：_____；

(2) 小霞实验过程中存在的问题：_____；

(3) 请你针对小霞实验过程中存在的问题，写出改进措施：_____。

【答案】 ①. 动滑轮的机械效率 ②. 没有改变提升物体的重力 ③. 保持滑轮组装不变，在钩码下加挂钩码进行测量

【解析】

【详解】(1) [1]根据控制变量法，要探究“动滑轮的机械效率与提升物体所受重力的关系”，需要控制动滑轮的重力不变，改变被提升物体所受的重力，所以自变量是被提升物体所受的重力，因变量是动滑轮的机械效率。

(2) [2]研究动滑轮的机械效率与物体所受重力有关，应使用同一装置，控制动滑轮的重力不变，只改变物体的重力，而步骤中没有改变物体的重力，改变的是钩码物体上升的高度。

(3) [3]步骤中应保持滑轮组装不变，在钩码下加挂钩码来改变物体的重力，然后进行测量。

25. 阅读下列材料，回答问题

材料一；

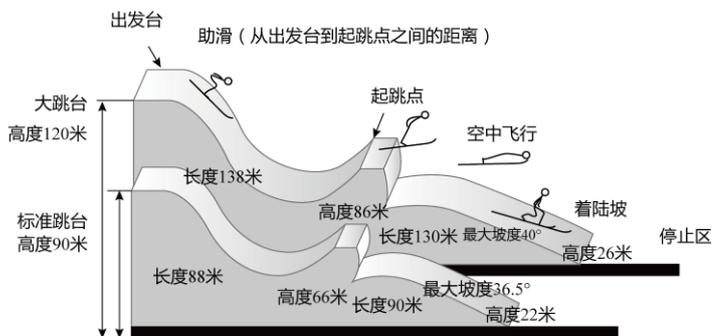
2022年2月，第24届冬季奥林匹克运动会将在北京和张家口举行。近日，有“冰丝带”之称的国家速滑馆完成速滑滑冰赛道的首次制冰工作，正式具备了迎接测试赛的条件。值得一提的是，国家速滑馆采用二氧化碳跨临界直冷制冰系统，是全球首个采用二氧化碳跨临界直接蒸发制冷的冬奥速滑场馆。经理论分析，采用二氧化碳制冷，有把握实现冰表面温差不得超过 0.5°C 。温差越小，冰面的硬度就越均匀，冰面便越平整，越有利于出成绩。此届冬奥会将使中国成为第一个实现冬夏奥运举办“全满贯”国家。



材料二；

北京冬奥会的跳台滑雪比赛将在张家口赛区的北欧中心跳台滑雪场进行。此次冬奥会的跳台滑雪比赛设有90米标准跳台。120米大跳台两种规格的赛道，跳台由助滑坡、着陆坡、停止区组成，如图所示。滑雪运动员两脚各绑一块专用的滑雪板，每只滑板质量约为4kg，板长2.3~2.7m，宽约0.1m。比赛时运动员不用雪杖，不借助任何外力，以自身重力从出发台起滑，经助滑坡到起跳点时可获得约110km/h的速度；在起跳点飞起后，身体前倾和滑雪板成锐角，两臂紧贴体侧，沿自然抛物线在空中飞行；在着陆坡着陆后继续自然滑行到停止区。裁判们根据运动员从起跳点到着陆坡的飞行距离和动作姿势进行评分。跳台滑雪比赛项目包括男女个人标准台、男子个人大跳台、男子团体大跳台以及新增的混合项目，将会产生5枚金牌。中国跳台滑雪项目在引入风洞训练后，成绩突飞猛进，我们期待北京冬奥会上中国跳台滑雪健儿们带来更多惊喜。

- (1) 二氧化碳直冷制冰系统的优点是_____；
- (2) 跳台滑雪比赛时，从出发台到起跳点的过程中，滑雪运动员的重力势能_____。（选填选项前的字母）
- A. 一直减小 B. 一直增加 C. 先减小后增加 D. 先增加后减小
- (3) 在跳台滑雪项目中，一位质量为70kg的运动员站在出发台上准备比赛，请你估算出此时他对出发台的压强，并写出估算过程_____。



【答案】 ①. 造的冰表面温差小、硬度均匀、平整 ②. C ③. 答案见详解

【解析】

【详解】 (1) [1]由题意可知，二氧化碳直冷制冰系统的优点是：制造的冰表面温差小、硬度均匀、平整。

(2) [2]跳台滑雪比赛时，从出发台到起跳点的过程中，滑雪运动员的质量不变，所处的高度先减小后增大，其重力势能先减小后增加，故 ABD 不符合题意，C 符合题意。

故选 C。

(3) [3]运动员站在出发台上准备比赛时，对出发台的压力

$$F = G_{\text{总}} = (m_{\text{人}} + m_{\text{板}})g = (70\text{kg} + 4\text{kg} \times 2) \times 10\text{N/kg} = 780\text{N}$$

受力面积为

$$S=2ab=2\times 2.3\text{m}\times 0.1\text{m}=0.46\text{m}^2 \text{ 到 } S'=2a'b=2\times 2.7\text{m}\times 0.1\text{m}=0.54\text{m}^2 \text{ 之间}$$

当受力面积为 0.54m^2 时，他对出发台的压强为

$$p' = \frac{F}{S'} = \frac{780\text{N}}{0.54\text{m}^2} \approx 1444.4\text{Pa}$$

当受力面积为 0.46m^2 时，他对出发台的压强为

$$p = \frac{F}{S} = \frac{780\text{N}}{0.46\text{m}^2} = 1695.7\text{Pa}$$

他对出发台的压强为 $1444.4\sim 1695.7\text{Pa}$ 。

五、计算题（共 7 分）

26. 一台起重机在 50s 内将重为 $2.4\times 10^3\text{N}$ 的钢材匀速提高 10m。求这个过程中：

- (1) 起重机对钢材的拉力 F ；
- (2) 拉力 F 所做的功；
- (3) 拉力 F 的功率。

【答案】 (1) $2.4\times 10^3\text{N}$ ； (2) $2.4\times 10^4\text{J}$ ； (3) 480W

【解析】

【详解】解：(1) 重为 $2.4\times 10^3\text{N}$ 的钢材匀速提高 10m，钢材受到的拉力与其受到的重力为一对平衡力，大小相等，起重机对钢材的拉力

$$F = G = 2.4\times 10^3\text{N}$$

- (2) 拉力 F 所做 功

$$W = Fs = 2.4\times 10^3\text{N}\times 10\text{m} = 2.4\times 10^4\text{J}$$

- (3) 拉力 F 的功率

$$P = \frac{W}{t} = \frac{2.4\times 10^4\text{J}}{50\text{s}} = 480\text{W}$$

答：(1) 起重机对钢材的拉力 F 为 $2.4\times 10^3\text{N}$ ；

- (2) 拉力 F 所做的功为 $2.4\times 10^4\text{J}$ ；

- (3) 拉力 F 的功率为 480W。

27. 如图所示，滑轮组悬挂在水平支架上，重 500N 的某工人站在水平地面上，以竖直向下 300N 的力拉动绳子自由端，使重 540N 的物体 A 以 0.2m/s 的速度匀速上升 2m。若不计绳和轮与轴之间的摩擦，求此过程中；

- (1) 绳端移动的距离；
- (2) 绳子自由端拉力的功率；
- (3) 该工人对地面的压力；
- (4) 此滑轮组的机械效率。





【答案】 (1) 4m; (2) 120W; (3) 200N; (4) 90%

【解析】

【详解】 如图可知，动滑轮上有两段绳子，则绳子段数 $n=2$ 。

(1) A 上升 2m，则绳端移动距离为

$$s=nh=2\times 2\text{m}=4\text{m}$$

(2) 物体 A 的速度为 0.2m/s，则绳端移动速度为

$$v_{\text{绳}}=nv_{\text{A}}=2\times 0.2\text{m/s}=0.4\text{m/s}$$

则绳子自由端拉力的功率为

$$P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv_{\text{绳}}=300\text{N}\times 0.4\text{m/s}=120\text{W}$$

(3) 工人对地面的压力为

$$F_{\text{压}}=G_{\text{人}}-F=500\text{N}-300\text{N}=200\text{N}$$

(4) 滑轮组的机械效率为

$$\eta=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}\times 100\%=\frac{G_{\text{物}}h}{Fs}\times 100\%=\frac{540\text{N}\times 2\text{m}}{300\times 4\text{m}}\times 100\%=90\%$$

答：(1) 绳端移动的距离为 4m；

(2) 绳子自由端拉力的功率为 120W；

(3) 该工人对地面的压力为 200N；

(4) 此滑轮组的机械效率为 90%。