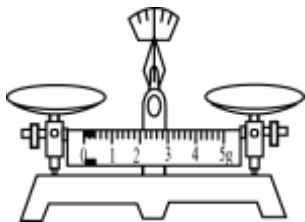




一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 24 分，每小题 2 分）

1. 如图所示的四种用具中，属于费力杠杆的是（ ）



A. 托盘天平



B. 筷子



C. 核桃钳



D. 瓶盖起子

2. 如图所示的四个物态变化的实例中，属于液化的是（ ）



A. 初春，湖面上冰化成“水”



B. 盛夏，草叶上形成“露珠”



C. 深秋，枫叶上形成“霜”



D. 严冬，树枝上形成“雾凇”

3. 在图所示的四种情景中，人对物体做功的是（ ）



A. 运动员举着杠铃不动



B. 工人推汽车，车没动



C. 人将箱子从地面搬起来



D. 大力士顶住轮胎不动

4. 小刚用 200N 的力将重为 40N 的铅球掷出 9m 远，铅球在空中飞行的过程中，小刚对铅球做的功为（ ）

A. 0J

B. 360J

C. 1800J

D. 2160J

5. 关于功的原理和机械效率的说法正确的是（ ）

A. 使用机械提升物体可以省功

B. 提升同一物体，使用省力杠杆一定比用等臂杠杆的机械效率大

C. 提升同一物体，使用动滑轮一定比用定滑轮的机械效率大

D. 使用任何机械提升物体，机械效率都不可能达到 100%

6. 俗话说“熬汤煮肉，加火不如加盖”，对这句话里包含 科学道理，理解正确的是（ ）

A. 汤水沸腾后，加火会使汤的温度继续升高，容易糊锅

B. 加盖的目的只是为了防止柴火燃烧时产生的烟灰落入锅里

C. 加盖的目的只是为了汤水的热量不容易散失到空气中去



D. 加盖可以使汤水沸点升高，汤水里的肉更容易煮烂

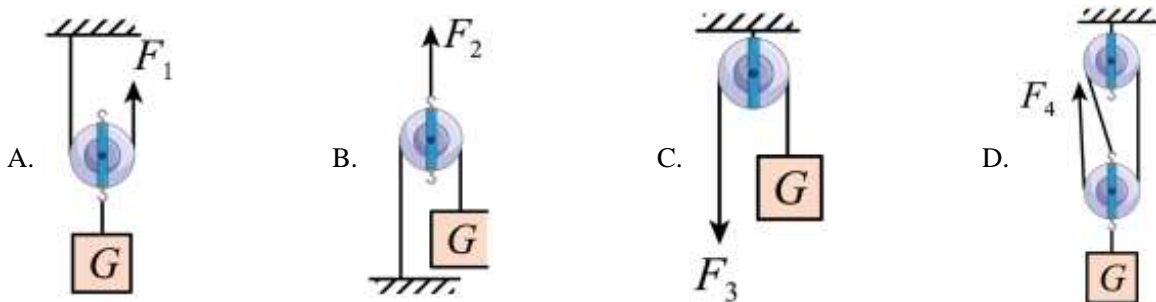
7. 关于功率和机械效率，下列说法正确的是（ ）

- A. 机械做功越快，机械效率就越高
- B. 功率大 机械比功率小的做功快
- C. 做功时间越长，机械的功率越大
- D. 效率高的机械比效率低的做功多

8. 关于热现象，下列说法正确的是（ ）

- A. 冬天，向手上“哈气”可以使手变湿，同时觉得变暖和，这是液化放热的结果
- B. 零下 30°C 的环境里，空气中不存在水蒸气
- C. 寺庙里焚香产生的“烟雾袅袅”和深秋江面上的“烟雾袅袅”形成是同样的物态变化
- D. 冰棍冒的“白气”和热水冒的“白气”，它们的形成过程是不同的物态变化

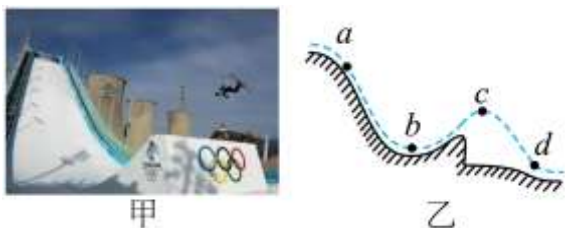
9. 如图所示，用滑轮或滑轮组将物体匀速拉起，不计绳重以及轮与轴间的摩擦。每个滑轮质量相等，物体重力相等， F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 中拉力最大的图是（ ）



10. 冬天，家住北方的小强发现：早上起来，家里窗户玻璃上有时是“水雾”，有时却是冰花。关于该现象，下列分析正确的是（ ）

- A. 这是由于室内环境温度不同造成的
- B. 这是由于室外环境温度不同造成的
- C. 这是由于室内空气中的水蒸气多少不同造成的
- D. 这是由于室外空气中的水蒸气多少不同造成的

11. 2022年2月4日，第二十四届北京冬季奥林匹克运动会正式开幕，本届奥运会中国选手有着很强的实力。图甲是单板滑雪跳台项目，运动员不借助滑雪杖，只踩着滑板从高处滑行而下，通过起跳台起跳，完成各种空翻、转体等技术动作后落地。图乙中虚线所示是某次比赛过程中运动员的轨迹，不计空气阻力，下列说法中正确的是（ ）

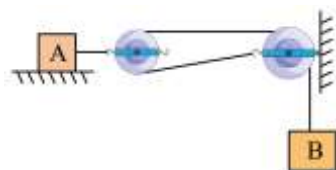


- A. 在 a 、 b 、 c 、 d 四个点中， a 点处的运动员机械能最大
- B. 从 b 点到 c 点的过程中，运动员的动能在增加
- C. 从 c 点到落地点 d 的过程中，运动员的机械能变小



D. 在 a 点和 c 点速度都为零，因此运动员的重力势能相等

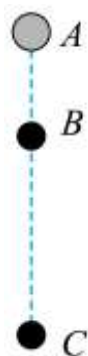
12. 如图所示，物体 A 重 120N，在重力为 40N 的物体 B 作用下在水平桌面上做匀速直线运动，A 与桌面之间的摩擦力为 f_1 ；若给物体 A 施加一个水平向左的拉力 F ，可使物体 B 在 5s 内匀速上升 1m，此时 A 与桌面之间的摩擦力为 f_2 。不计轮与绳的重力及轮与轴的摩擦，下列说法正确的是（ ）



- A. f_1 与 f_2 方向相反，且 $f_1 < f_2$
- B. 拉力 F 的大小为 80N
- C. 5s 内拉力 F 做的功为 320J
- D. 拉力 F 做功的功率为 16W

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。共 6 分，每小题 2 分，每题选项全选对的得 2 分。选对但不全的得 1 分，有错选的不得分。）

13. 一个小球从 A 点由静止开始自由下落，相继经过 B、C 两点，如图所示。若小球经过 A、B 两点和 B、C 两点的的时间相等，且 $s_{AB} < s_{BC}$ 。则下列说法中正确的是（ ）



- A. 在下落过程中，没有力对小球做功
- B. 小球在 BC 段的平均速度大于 AB 段的平均速度
- C. 在下落过程中，小球受到的重力做功越来越快
- D. 在下落过程中，小球受到的重力在 AB 段做的功与 BC 段做的功相等

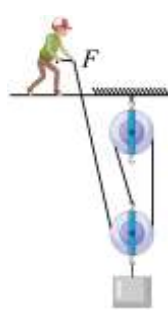
14. 小明通过观察物质的熔点表和沸点表，得到以下四个认识，其中正确的是（ ）

物质	熔点（凝固点）/°C（标准大气压下）	物质	沸点/°C（标准大气压下）
冰	0	水	100
固态酒精	-117	酒精	78.5
固态水银	-39	水银	357

- A. 物质的熔点和沸点都与受到的压强有关
- B. 在标准气压下，同种物质熔点和凝固点是同一温度
- C. 把装有酒精的试管放入 90°C 的热水杯里水浴，酒精可能会沸腾
- D. 冬季的南极气温一般在 -40°C 以下，在南极测量室外气温可以选择水银温度计



15. 利用如图所示的装置，工人用 250N 的力 F ，把重为 600N 的物体以 0.4m/s 的速度匀速提升 4m 。



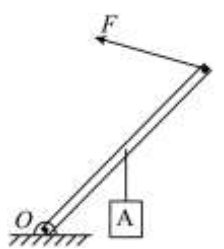
- A. 绳子自由端的速度为 0.8m/s
- B. 拉力 F 所做的功为 3000J
- C. 动滑轮的重力是 150N
- D. 此时滑轮组的机械效率是 80%

三、实验解答题（16、17、18、20 小题每题 2 分，22 小题 3 分，19、21、23 小题每题 4 分，24 小题 5 分，共 28 分）

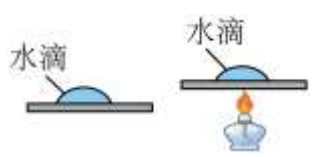
16. 如图所示体温表的示数为 $\text{_____}^{\circ}\text{C}$ 。



17. 画出下面图中力 F 力臂，并用字母 L 表示。



18. 探究影响蒸发快慢因素的实验中，小华在 2 块相同的玻璃板上各滴一滴水，其中一滴不加热，另一滴用酒精灯加热（但不会沸腾），观察一段时间后剩余水的多少，如图所示：

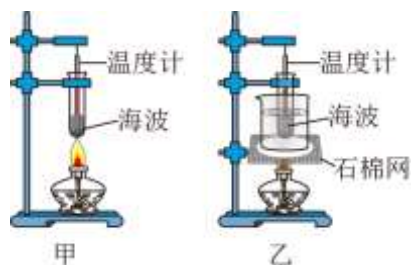


- (1) 小华探究的问题是液体蒸发的快慢与 _____ 是否有关；
- (2) 用该探究结果可以解释的事例是 _____ 。

- A. 湿衣服放在阳光下比阴凉处干的快
- B. 湿衣服放在通风处比无风处干得快
- C. 湿衣服摊开比不摊开干的快
- D. 湿衣服含水分少比含水分多干的快

19. 小芳在探究海波熔化规律时，所用实验装置和实验数据记录表如下，请回答下列问题。

(1) 图中甲、乙是小芳设计的两种实验装置，你认为小芳应选用 _____ （选填“甲”或“乙”）装置进行实验，其优点是 _____ ；



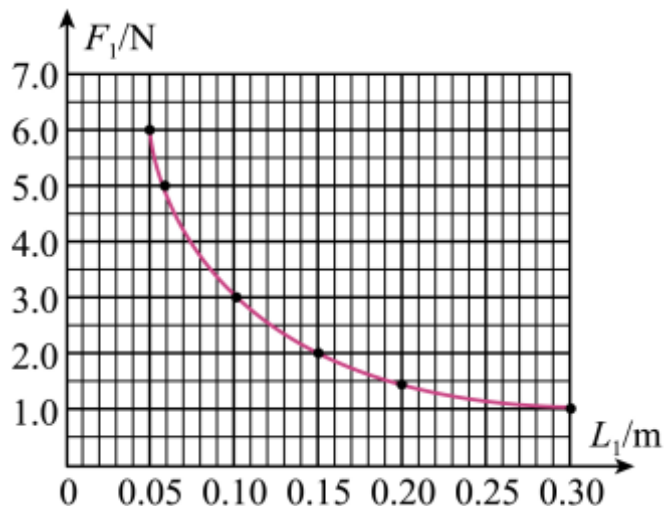
(2) 小芳选取了正确的实验装置，探究了海波这种物质的熔化规律，实验数据记录表如下：

时间/min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
海波的温度/°C	40	42	44	46	48	48	48	48	48	48	50	53	56

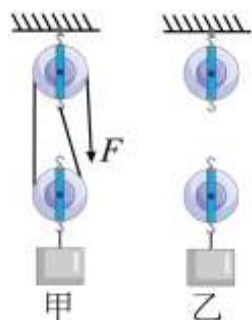
①海波的熔点是_____°C；

②加热海波到第7min时，它处于_____（选填“固”、“液”或“固液共存”）态。

20. 小梅在探究杠杆平衡时动力和动力臂的关系实验过程中，根据部分实验数据绘制出如图所示的图像。请根据图像信息分析，当动力臂 l_1 为 0.03m 时，动力 F_1 为多少 N？



21. 用规格相同的一个定滑轮和一个动滑轮组成滑轮组有两种绕线方法。小明采用了如图甲所示的绕线方法组装滑轮组，小乐采用另一种绕线方法组装滑轮组。



(1) 请帮助小乐在图乙中画出滑轮组的绕线_____；

(2) 小明和小乐组分别测量了甲、乙滑轮组提升不同质量的钩码时的机械效率，实验中他们得到的数据如下表所示；

实验序号	钩码重 G/N	钩码上升高度 h/m	绳的拉力 F/N	绳端移动距离 $s/ms/m$	机械效率 η



小明	1	4	0.1	2.3	0.2	87.0%
	2	6	0.1	3.4	0.2	
小乐	3	5	0.1	1.9	0.3	87.7%
	4	7	0.1	2.6	0.3	89.7%

(3) 小明第 2 次实验中, $W_{有用} = \underline{\hspace{2cm}} J$, $\eta = \underline{\hspace{2cm}} \%$;

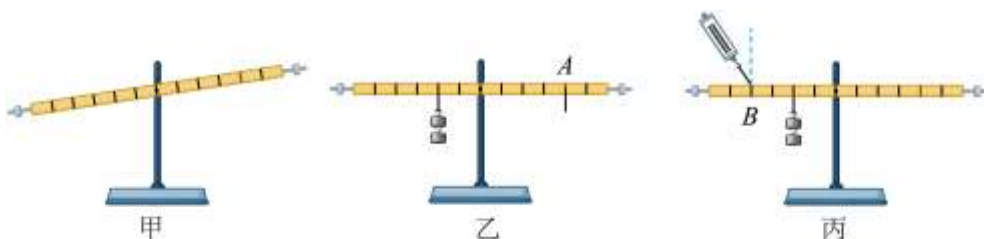
(4) 根据小乐组的实验数据, 请你提出一个可探究科学问题: $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

22. 小明用杠杆、一盒钩码和弹簧测力计等器材, 做“探究杠杆平衡条件”的实验。

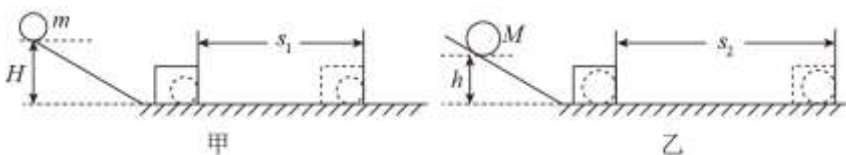
(1) 实验开始时, 杠杆的位置如图甲所示。为使杠杆在水平位置平衡, 应将右端的平衡螺母向 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“左”或“右”) 移动;

(2) 小明调节杠杆水平平衡后, 在杠杆左侧挂 2 个钩码, 如图乙所示。要使杠杆水平平衡, 应在 A 处挂 $\underline{\hspace{2cm}}$ 个钩码;

(3) 当小明改用弹簧测力计在 B 位置竖直向上提杠杆, 使其水平平衡, 发现弹簧测力计的示数等于乙图 A 点所挂钩码的重力。若此时他将测力计偏离竖直方向向上提, 仍使杠杆在水平位置静止, 如图丙所示, 则弹簧测力计的示数一定会 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“变大”“不变”或“变小”)。



23. 小明在“探究物体的动能大小跟速度是否有关”的实验中, 在同一斜面的不同高度 h 和 H ($H > h$) 处, 分别将质量不同的两个钢球 m 和 M (M 的质量大于 m) 由静止开始释放, 到达水平面后推动同一个纸盒在水平面上前进, 观察到图乙中的纸盒被推动的距离更长, 实验过程如图甲、乙所示。



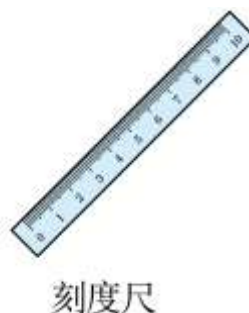
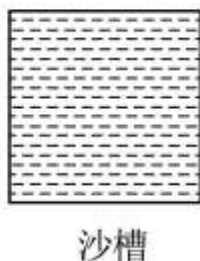
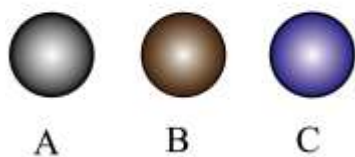
(1) 小明通过观察 $\underline{\hspace{2cm}}$, 来比较两球动能的大小, 若水平面绝对光滑, 则比较两个小球动能大小的目的 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“能”或“不能”) 实现;

(2) 小明得出的实验结论是“物体的动能大小与速度有关”, 你认为他的结论是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“正确”或“错误”) 的, 理由是: $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

24. 实验桌上有三个体积相同, 质量分别为 500g、400g、200g 的小球 A、B、C, 一根一端削尖的木桩, 一个装有足够深沙子的沙槽, 刻度尺一把, 如图所示。请选用上述实验器材证明: “高度一定时, 物体的质量越大, 重力势能就越大”。

(1) 写出实验步骤;

(2) 画出实验数据记录表格。



四、科普阅读题

25. 体育比赛中，有时候运动员突然受伤，医护人员在实施急救时，常常会对着受伤部位喷一种雾状药剂，如图所示。运动员如果伤得不太重，经过这种紧急救治，往往能重返赛场，坚持比赛。这究竟是一种什么神奇的药剂？为什么能对伤痛产生这么大的效果？



原来，这是一种叫作氯乙烷 (C_2H_5Cl) 的有机物，它的沸点只有 $12.5^{\circ}C$ ，所以在常温常压下是气体。通常它以液态形式被储存在压强较大的金属罐中。在喷出来的一刹那，压强减小且由于接触到温暖的皮肤，氯乙烷立刻变成气体，由液体变成气体的氯乙烷从运动员受伤部位的皮肤上吸收了大量热量，使受伤的部位温度迅速降低，神经被麻痹，于是疼痛就迅速缓解了，到比赛结束以后，运动员还要接受正式的治疗。

- (1) 氯乙烷在常温常压下的存在形式是_____态。储存在金属罐中的氯乙烷是_____态；
- (2) 氯乙烷喷到运动员受伤的部位后发生的物态变化名称是_____，在这个过程中氯乙烷从皮肤上_____大量热量。

五、计算题（共 8 分，26 题 4 分，27 题 4 分）

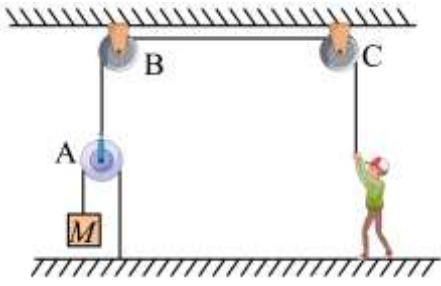
26. 北京冬奥会使用了功能各异的各种机器人；如图所示是一种服务机器人，质量为 $30kg$ ，机器人在水平地面上运动时，由内置电动机向机器人提供的水平动力 F ，求：

- (1) 该机器人所提供的水平动力为 $300N$ 时，在水平地面上匀速直线运动了 $2m$ ，动力 F 做了多少功？
- (2) 该机器人在相同的水平地面上以 $0.5m/s$ 速度匀速直线运动时，水平推力的功率是多大？



27. 在图中，A、B、C 是三个重力均为 $40N$ 的滑轮，它们和重物 M 组成了一种可以健身的器械。健身者用 $200N$ 的竖直向下的拉力 F ，可使重物 M 以 $0.6m/s$ 的速度匀速上升，不计绳重和轮与轴的摩擦，求：

- (1) 以滑轮 A 为研究对象，做出受力分析示意图；
- (2) 该机械在 $0.5s$ 内做的有用功；
- (3) 匀速提升重物 M 时的机械效率。

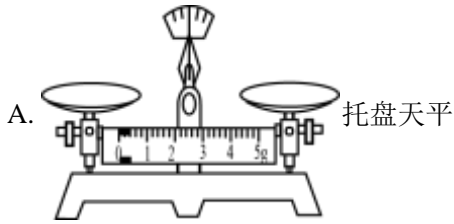


参考答案



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。共 24 分，每小题 2 分）

1. 如图所示的四种用具中，属于费力杠杆的是（ ）



【1 题答案】

【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】A. 托盘天平的动力臂等于阻力臂，是属于等臂杠杆，故 A 不符合题意；

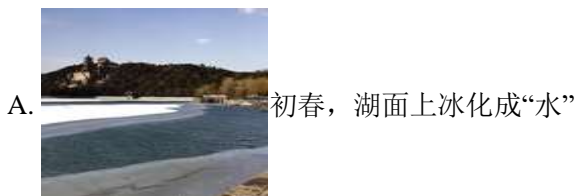
B. 筷子的动力臂小于阻力臂，是属于费力杠杆，故 B 符合题意；

C. 核桃钳的动力臂大于阻力臂，是属于省力杠杆，故 C 不符合题意；


D. 酒瓶起子的动力臂大于阻力臂，是属于省力杠杆，故 D 不符合题意。

故选 B。

2. 如图所示的四个物态变化的实例中，属于液化的是（ ）





- D.  严冬，树枝上形成“雾凇”

【2 题答案】

【答案】B

【解析】

【详解】A. 冰化成水由固体变为液体是熔化现象，故 A 不符合题意；

B. 露是水蒸气遇冷液化形成的，故 B 符合题意；

C. 霜是水蒸气凝华形成的，故 C 不符合题意；

D. 雾凇的形成是水蒸气凝华形成的，故 D 不符合题意。

故选 B。

3. 在图所示的四种情景中，人对物体做功的是 ()

- A.  运动员举着杠铃不动

- B.  工人推汽车，车没动

- C.  人将箱子从地面搬起来

- D.  大力士顶住轮胎不动

【3 题答案】

【答案】C

【解析】

【详解】A. 运动员举着杠铃不动，有力没有距离，故人不做功，故 A 不符合题意；

B. 工人推汽车，车没动，有力但 没有距离，不做功，故 B 不符合题意；

C. 人将箱子从地面搬起来，有力，并且在力的方向上移动距离，故人做了功，故 C 符合题意；

D. 大力士顶住轮胎不动，有力但是没有距离，不做功，故 D 不符合题意。

故选 C。

4. 小刚用 200N 的力将重为 40N 的铅球掷出 9m 远，铅球在空中飞行的过程中，小刚对铅球做的功为 ()



A. 0J

B. 360J

C. 1800J

D. 2160J

【4 题答案】

【答案】A

【解析】

【详解】铅球飞行过程中，小刚没有对铅球施加力的作用，即飞行过程中，小刚对铅球的力为零，故小刚对铅球做的功也为零，故 BCD 不符合题意，A 符合题意。

故选 A

5. 关于功的原理和机械效率的说法正确的是 ()

- A. 使用机械提升物体可以省功
- B. 提升同一物体，使用省力杠杆一定比用等臂杠杆的机械效率大
- C. 提升同一物体，使用动滑轮一定比用定滑轮的机械效率大
- D. 使用任何机械提升物体，机械效率都不可能达到 100%

【5 题答案】

【答案】D

【解析】

- 【详解】A. 根据功的原理，使用任何机械提升物体时，都不能省功，因为不可避免的会做额外功，故 A 错误；
- B. 提升同一物体，使用省力杠杆不一定比用等臂杠杆的机械效率大，机械效率指的是有用功与总功之比，与是否省力无关，故 B 错误；
- C. 提升同一物体，使用动滑轮不一定比用定滑轮的机械效率大，机械效率指的是有用功与总功之比，与是否省力无关，故 C 错误；
- D. 使用任何一个机械提升物体时，不可避免的会做额外功，故 D 正确。

故选 D。

6. 俗话说“熬汤煮肉，加火不如加盖”，对这句话里包含的科学道理，理解正确的是 ()

- A. 汤水沸腾后，加火会使汤的温度继续升高，容易糊锅
- B. 加盖的目的只是为了防止柴火燃烧时产生的烟灰落入锅里
- C. 加盖的目的只是为了汤水的热量不容易散失到空气中去
- D. 加盖可以使汤水沸点升高，汤水里的肉更容易煮烂

【6 题答案】

【答案】D

【解析】

- 【详解】A. 汤水沸腾后，温度会保持不变，即使加火，汤水吸收更多热量，温度也不会升高，故 A 错误；
- BCD. 熬汤加火不如加盖，是因为加盖后，汤水上方空气压强变大，沸点升高，汤水里的肉更容易煮烂，虽然加盖后，可防止柴火燃烧时产生的烟灰落入锅里，也可避免热量散失，但这不是最主要的原因。故 BC 错误，D 正确。

故选 D。

7. 关于功率和机械效率，下列说法正确的是 ()

- A. 机械做功越快，机械效率就越高
- B. 功率大的机械比功率小的做功快



- C. 做功时间越长，机械的功率越大
- D. 效率高的机械比效率低的做功多

【7 题答案】

【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】功率是单位时间内做的功的多少，表示物体做功快慢的物理量；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，表示机械性能的好坏。

- A. 机械做功快只能说明功率大，而不一定机械效率大，故 A 错误；
- B. 功率是表示物体做功快慢的物理量，功率大的机械比功率小的机械做功快，故 B 正确；
- C. 在功率一定时，做功时间越长，做的功会越多，但不能说明功率一定越大，故 C 错误；
- D. 机械效率是有用功与总功的比值，机械效率的高低与做功的多少无关，故 D 错误。

故选 B。

8. 关于热现象，下列说法正确的是（ ）

- A. 冬天，向手上“哈气”可以使手变湿，同时觉得变暖和，这是液化放热的结果
- B. 零下 30°C 的环境里，空气中不存在水蒸气
- C. 寺庙里焚香产生的“烟雾袅袅”和深秋江面上的“烟雾袅袅”形成是同样的物态变化
- D. 冰棍冒的“白气”和热水冒的“白气”，它们的形成过程是不同的物态变化

【8 题答案】

【答案】A

【解析】

【详解】A. 冬天向手上“哈气”可以使手变湿，同时觉得变暖和这是哈出来的温度高的水蒸气遇冷液化成小水珠同时放热的结果，故 A 正确；

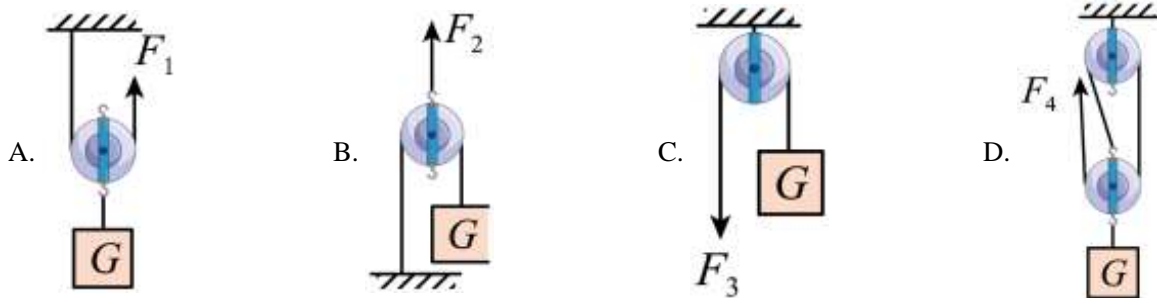
B. 零下 30°C 的环境里，冰冻的衣服也会干，是因为冰发生了升华现象，变成了水蒸气跑到空气中，因此在极低的环境里，空气中也会存在水蒸气，故 B 错误；

C. 寺庙里焚香产生的“烟雾袅袅”这里的烟雾是固体小颗粒，深秋江面上的“烟雾袅袅”是因为河水温度高于空气温度且温差较大，河水蒸发产生大量水蒸气，水蒸气遇冷遇到低温空气液化成的小水珠飘在空中，故 C 错误；

D. 冰棍冒“白气”的原因是冰棍温度很低，周围空气中的水蒸气遇到冰棍会液化放出热量变成小水滴，热水冒“白气”是壶中的水蒸气遇到外面温度较低的空气，发生液化变成小水珠形成白气，它们的形成都是液化。故 D 错误。

故选 A。

9. 如图所示，用滑轮或滑轮组将物体匀速拉起，不计绳重以及轮与轴间的摩擦。每个滑轮质量相等，物体重力相等， F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 中拉力最大的图是（ ）



【9 题答案】

【答案】B

【解析】

【详解】定滑轮能改变力的方向，但不省力；动滑轮不能改变力的方向，但能够省力，而且动滑轮上有几股绳，绳上的力就是物重的几分之一。所以 $F_1 = \frac{1}{2}G$, $F_2 = 2G$, $F_3 = G$, $F_4 = \frac{1}{3}G$ ，故 ACD 不符合题意，B 符合题意。

故选 B。

10. 冬天，家住北方的小强发现：早上起来，家里窗户玻璃上有时是“水雾”，有时却是冰花。关于该现象，下列分析正确的是（ ）

- A. 这是由于室内环境温度不同造成的
- B. 这是由于室外环境温度不同造成的
- C. 这是由于室内空气中的水蒸气多少不同造成的
- D. 这是由于室外空气中的水蒸气多少不同造成的

【10 题答案】

【答案】B

【解析】

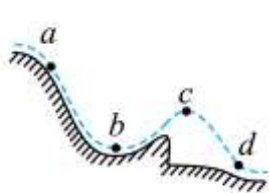
【详解】当室外温度较低时，室内温度较高的水蒸气遇到温度较低的玻璃会发生液化，形成小水珠附着在玻璃上，从而形成“水雾”；而当室外温度更低时，室内空气中的水蒸气遇冷直接凝华形成小冰晶，附着在玻璃上，从而形成冰花，故可知该现象是由于室外环境温度不同造成的，故 ACD 错误，B 正确。

故选 B。

11. 2022 年 2 月 4 日，第二十四届北京冬季奥林匹克运动会正式开幕，本届奥运会中国选手有着很强的实力。图甲是单板滑雪跳台项目，运动员不借助滑雪杖，只踩着雪板从高处滑行而下，通过起跳台起跳，完成各种空翻、转体等技术动作后落地。图乙中虚线所示是某次比赛过程中运动员的轨迹，不计空气阻力，下列说法中正确的是（ ）



甲



乙

- A. 在 a、b、c、d 四个点中，a 点处的运动员机械能最大
- B. 从 b 点到 c 点的过程中，运动员的动能在增加
- C. 从 c 点到落地点 d 的过程中，运动员的机械能变小



D. 在 a 点和 c 点速度都为零，因此运动员的重力势能相等

【11 题答案】

【答案】A

【解析】

【详解】A. 由于滑道对运动员有阻力作用，故运动员克服摩擦力做功，一部分的机械能转化为内能，故机械能减小，从 a 、 b 、 c 机械能不断减小，从 c 、 d ，没有空气阻力，机械能不变，故 a 点处的运动员机械能最大，故 A 正确；

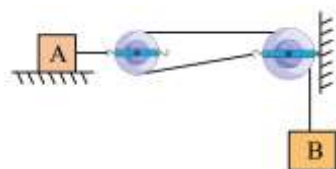
B. 从 b 点到 c 点的过程中，运动员的动能转化为重力势能，重力势能增大，动能减小，故 B 错误；

C. c 点到落地点 d 的过程中，没有空气阻力，机械能不变，故 C 错误；

D. 在 a 点和 c 点速度都为零，但是高度不同，重力势能不同，故 D 错误。

故选 A。

12. 如图所示，物体 A 重 120N，在重力为 40N 的物体 B 作用下在水平桌面上做匀速直线运动，A 与桌面之间的摩擦力为 f_1 ；若给物体 A 施加一个水平向左的拉力 F ，可使物体 B 在 5s 内匀速上升 1m，此时 A 与桌面之间的摩擦力为 f_2 。不计轮与绳的重力及轮与轴的摩擦，下列说法正确的是（ ）



A. f_1 与 f_2 方向相反，且 $f_1 < f_2$

B. 拉力 F 的大小为 80N

C. 5s 内拉力 F 做的功为 320J

D. 拉力 F 做功的功率为 16W

【12 题答案】

【答案】D

【解析】

【详解】A. A 在 B 的作用下向右运动，摩擦力 f_1 的方向向左，A 在拉力 F 作用下向左运动时，摩擦力 f_2 的方向向右，两次摩擦力方向相反，但两次都是滑动摩擦力，且接触面粗糙程度和压力都没有改变，所以摩擦力大小应该相同，故 A 错误；

B. 施加向左拉力 F 后，物体 A 在水平方向受拉力 F ，滑动摩擦力 f_2 和滑轮组的拉力 F_2 三个力作用，且处于平衡状态，有 $F = F_2 + f_2$ 滑轮组动滑轮上有两股绳，拉力 $F_2 = 2G_B$ ，即 $F_2 = 80N$ ，故 F 大于 80N，故 B 错误；

C. 由题意可知，动滑轮上两股绳，所以物体 B 上升 1m，物体 A 移动 0.5m。当物体 A 在 B 的作用下匀速直线运动时，A 处于平衡状态可得， $f_1 = F_2$ ，即 $f_1 = 80N$ ，由之前分析可知， $f_2 = 80N$ ，则 $F = 160N$ ，拉力所做的功

$$W = Fs = 160N \times 0.5m = 80J$$

故 C 错误；

D. 由 C 可知，拉力所做的功为 80J，其功率为

$$P = \frac{W}{t} = \frac{80J}{5s} = 16W$$

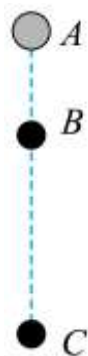
故 D 正确。



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。共 6 分，每小题 2 分，每题选项全选对的得 2 分。选对但不全的得 1 分，有错选的不得分。）

13. 一个小球从 A 点由静止开始自由下落，相继经过 B、C 两点，如图所示。若小球经过 A、B 两点和 B、C 两点的
时间相等，且 $s_{AB} < s_{BC}$ 。则下列说法中正确的是（ ）



- A. 在下落过程中，没有力对小球做功
- B. 小球在 BC 段的平均速度大于 AB 段的平均速度
- C. 在下落过程中，小球受到的重力做功越来越快
- D. 在下落过程中，小球受到的重力在 AB 段做的功与 BC 段做的功相等

【13 题答案】

【答案】BC

【解析】

【详解】A. 在下落过程中，受到重力，并且在竖直方向上有距离，故重力对小球做功，故 A 错误；

B. 小球在 BC 段和 AB 段的时间相同，BC 段的路程大于 AB 段的路程，根据 $v = \frac{s}{t}$ 可知，BC 段的速度大于 AB 段的速度，故 B 正确；

C. 在下落过程中，小球做加速运动，速度越来越快，重力的大小不变，根据 $P = Fv$ 可知，重做功越来越快，重力的功率越来越大，故 C 正确；

D. 在 AB 段与 BC 段中小球受到的重力相同，路程的大小不同，故重力做的功不同，故 D 错误。

故选 BC。

14. 小明通过观察物质的熔点表和沸点表，得到以下四个认识，其中正确的是（ ）

物质	熔点（凝固点） /°C (标准大气压下)	物质	沸点/°C (标准大气压下)
冰	0	水	100
固态酒精	-117	酒精	78.5



固态水银	-39		水银	357
------	-----	--	----	-----

- A. 物质的熔点和沸点都与受到的压强有关
B. 在标准气压下，同种物质熔点和凝固点是同一温度
C. 把装有酒精的试管放入 90°C 的热水杯里水浴，酒精可能会沸腾
D. 冬季的南极气温一般在 -40°C 以下，在南极测量室外气温可以选择水银温度计

【14 题答案】

【答案】ABC

【解析】

【详解】A. 表中给出的物质的熔点和沸点都是在标准大气压的值，物质的熔点和沸点都与受到的压强有关，故 A 正确；

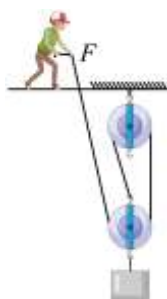
B. 由表中数据可知，在标准气压下，同种物质熔点和凝固点相同，故 B 正确；

C. 由表中数据可知，标准大气压下酒精的沸点为 78.5°C ，故把装有酒精的试管放入 90°C 的热水杯里水浴，酒精的温度达到沸点继续吸热，从而沸腾，故 C 正确；

D. 由表中数据可知，标准大气压下，水银的凝固点为 -39°C ，而冬季的南极气温一般在 -40°C 以下，故可知水银在南极室外会凝固，故不可以选择水银温度计，故 D 错误。

故选 ABC。

15. 利用如图所示的装置，工人用 250N 的力 F ，把重为 600N 的物体以 0.4m/s 的速度匀速提升 4m 。则这一过程中 ()



- A. 绳子自由端的速度为 0.8m/s
B. 拉力 F 所做的功为 3000J
C. 动滑轮的重力是 150N
D. 此时滑轮组的机械效率是 80%

【15 题答案】

【答案】BD

【解析】

【详解】A. 由图可知，滑轮组 $n=3$ ，根据滑轮组的特点，物体端移动的速度为 0.4m/s 时，绳子自由端的速度应为 1.2m/s ，故 A 不符合题意；

B. 拉力 F 所做的功

$$W = Fs = 250\text{N} \times 4\text{m} \times 3 = 3000\text{J}$$

故 B 符合题意；

C. 物体匀速上升，说明滑轮组和物体处于平衡状态，竖直方向合力为 0，即



$$3F = G_{\text{物}} + G_{\text{动滑轮}} + G_{\text{绳}}$$

可得动滑轮和绳子的总重力

$$G_{\text{动滑轮}} + G_{\text{绳}} = 3F - G_{\text{物}} = 250\text{N} \times 3 - 600\text{N} = 150\text{N}$$

故 C 不符合题意；

D. 滑轮组的机械效率

$$\eta = \frac{G}{nF} \times 100\% = \frac{600\text{N}}{3 \times 250\text{N}} \times 100\% = 80\%$$

故 D 符合题意。

故选 BD。

三、实验解答题（16、17、18、20 小题每题 2 分，22 小题 3 分，19、21、23 小题每题 4 分，24 小题 5 分，共 28 分）

16. 如图所示体温表的示数为_____°C。



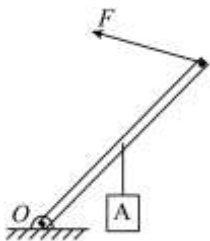
【16 题答案】

【答案】37.3

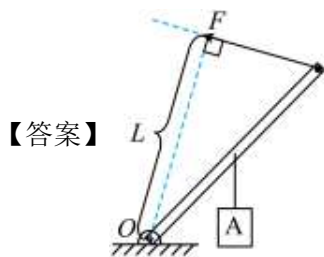
【解析】

【详解】如图所示 体温计，分度值为 0.1°C，示数为 37.3°C。

17. 画出下面图中力 F 力臂，并用字母 L 表示。



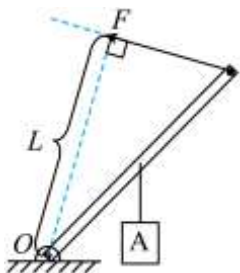
【17 题答案】



【答案】

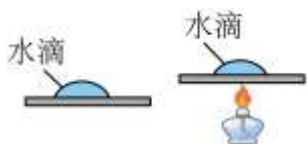
【解析】

【详解】延长力 F 的作用线，在支点 O 向力 F 的作用线做垂线，所得垂线段的长度就是该力的力臂 L ，如图所示：





18. 探究影响蒸发快慢因素的实验中，小华在 2 块相同的玻璃板上各滴一滴水，其中一滴不加热，另一滴用酒精灯加热（但不会沸腾），观察一段时间后剩余水的多少，如图所示；



(1) 小华探究的问题是液体蒸发的快慢与_____是否有关；

(2) 用该探究结果可以解释的事例是_____。

- A. 湿衣服放在阳光下比阴凉处干的快
- B. 湿衣服放在通风处比无风处干得快
- C. 湿衣服摊开比不摊开干的快
- D. 湿衣服含水分少比含水分多干的快

【18 题答案】

【答案】 ①. 液体的温度 ②. A

【解析】

【详解】 (1) [1]由题图可知，水滴的表面积的大小相同，水上方空气流动的速度相同，不同的是水的温度不同，故比较两图可以探究液体蒸发快慢与液体的温度的关系。

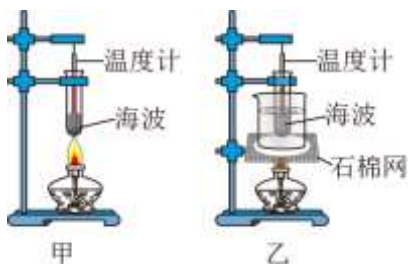
(2) [2]由 (1) 可知，该实验探究的是液体蒸发快慢与液体温度的关系；

- A. 该选项说明液体的温度越高蒸发越快，故 A 符合题意；
- B. 该选项说明水上方空气流动的速度越快，蒸发越快，与实验不符，故 B 不符合题意；
- C. 该选项说明液体的表面积越大，蒸发越快，与实验不符，故 C 不符合题意；
- D. 该选项说明蒸发快慢与液体的质量大小有关，与实验不符，故 D 不符合题意。

故选 A。

19. 小芳在探究海波熔化规律时，所用实验装置和实验数据记录表如下，请回答下列问题。

(1) 图中甲、乙是小芳设计的两种实验装置，你认为小芳应选用_____（选填“甲”或“乙”）装置进行实验，其优点是_____；



(2) 小芳选取了正确的实验装置，探究了海波这种物质的熔化规律，实验数据记录表如下：

时间/min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
海波的温度/°C	40	42	44	46	48	48	48	48	48	48	50	53	56

①海波的熔点是_____°C；

②加热海波到第 7min 时，它处于_____（选填“固”、“液”或“固液共存”）态。

【19 题答案】



【答案】 ①. 乙 ②. 受热均匀（加热时间长，便于观察和记录） ③. 48 ④. 固液共存

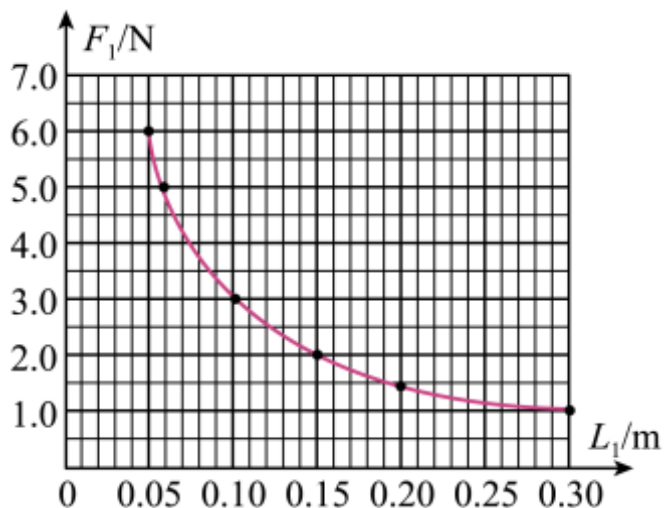
【解析】

【详解】（1）[1][2]图甲中，直接用酒精灯对试管中的海波进行加热，图乙中用水浴法对海波进行加热，则海波受到更均匀，且加热时间较长，便于观察实验现象及记录数据，实验效果更好。所以应选用乙装置进行实验。

（2）[3]由表格数据知，从第 4min 起，海波的温度保持不变，说明海波已开始熔化，熔点为 48℃。

[4]由表格数据知，海波熔化时有固定的温度，是晶体。在第 7min，还在熔化，所以处于固液共存态。

20. 小梅在探究杠杆平衡时动力和动力臂的关系实验过程中，根据部分实验数据绘制出如图所示的图像。请根据图像信息分析，当动力臂 l_1 为 0.03m 时，动力 F_1 为多少 N？



【20 题答案】

【答案】 10

【解析】

【详解】解：由图象知，当动力臂为 0.05m 时，动力为 6N，当动力臂为 0.1m 时，动力为 3N，当动力臂为 0.15m 时，动力为 2N，当动力臂为 0.2m 时，动力为 1.5N，当动力臂为 0.3m 时，动力为 1N，所以

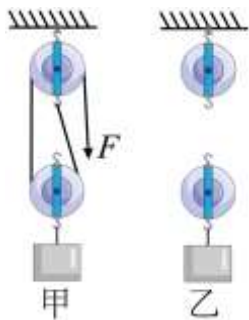
$$F_1 \times l_1 = 0.3\text{N} \cdot \text{m}$$

所以动力 F_1 为

$$F_1 = \frac{0.3\text{N} \cdot \text{m}}{l_1} = \frac{0.3\text{N} \cdot \text{m}}{0.03\text{m}} = 10\text{N}$$

答：动力 F_1 为 10N。

21. 用规格相同的一个定滑轮和一个动滑轮组成滑轮组有两种绕线方法。小明采用了如图甲所示的绕线方法组装滑轮组，小乐采用另一种绕线方法组装滑轮组。



（1）请帮助小乐在图乙中画出滑轮组的绕线_____；



(2) 小明和小乐组分别测量了甲、乙滑轮组提升不同质量的钩码时的机械效率，实验中他们得到的数据如下表所示：

实验序号	钩码重 G/N	钩码上升高度 h/m	绳的拉力 F/N	绳端移动距离 $s/ms/m$	机械效率 η	
小明	1	4	0.1	2.3	0.2	87.0%
	2	6	0.1	3.4	0.2	
小乐	3	5	0.1	1.9	0.3	87.7%
	4	7	0.1	2.6	0.3	89.7%

(3) 小明第 2 次实验中， $W_{有用} = \underline{\hspace{2cm}} J$ ， $\eta = \underline{\hspace{2cm}} \%$ ；

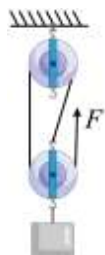
(4) 根据小乐组的实验数据，请你提出一个可探究科学问题：_____。

【21 题答案】

【答案】 ①.  ②. 0.6 ③. 88.2 ④. 机械效率的大小与提升物体的重力有关吗？

【解析】

【详解】 (1) [1]甲图中绳子的有效段数为 2，绳子的有效段数还可以是 3，如下图所示



(3) [2][3]小明第 2 次实验中，有用功和总功分别为

$$W_{有用} = Gh = 6N \times 0.1m = 0.6J$$

$$W_{总} = Fs = 3.4N \times 0.2m = 0.68J$$

机械效率

$$\eta = \frac{W_{有用}}{W_{总}} = \frac{0.6J}{0.68J} \times 100\% \approx 88.2\%$$

(4) [4]根据小乐组的实验数据，发现同一滑轮组，钩码越重，机械效率越大，所以可以提出的可探究科学问题是：使用同一个滑轮组，滑轮组的机械效率的高低与被提升物体的重力有关吗？

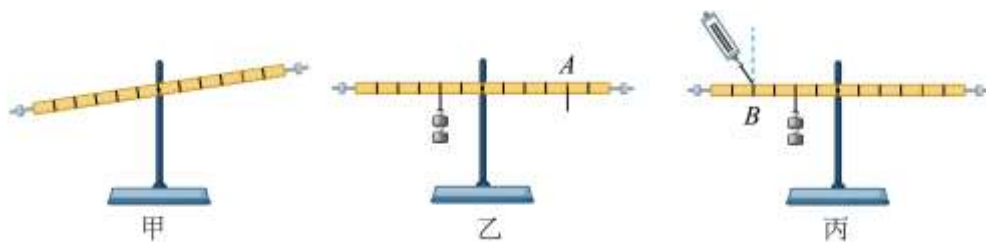


22. 小明用杠杆、一盒钩码和弹簧测力计等器材，做“探究杠杆平衡条件”的实验。

(1) 实验开始时，杠杆的位置如图甲所示。为使杠杆在水平位置平衡，应将右端的平衡螺母向_____（选填“左”或“右”）移动；

(2) 小明调节杠杆水平平衡后，在杠杆左侧挂 2 个钩码，如图乙所示。要使杠杆水平平衡，应在 A 处挂_____个钩码；

(3) 当小明改用弹簧测力计在 B 位置竖直向上提杠杆，使其水平平衡，发现弹簧测力计的示数等于乙图 A 点所挂钩码的重力。若此时他将测力计偏离竖直方向向上提，仍使杠杆在水平位置静止，如图丙所示，则弹簧测力计的示数一定会_____（选填“变大”“不变”或“变小”）。



【22 题答案】

【答案】 ①. 右 ②. 1 ③. 变大

【解析】

【详解】 (1) [1]杠杆调节的方法是“哪端高往哪端调”，图中杠杆右端高，因此不论左端还是右端的平衡螺母都要向右调。

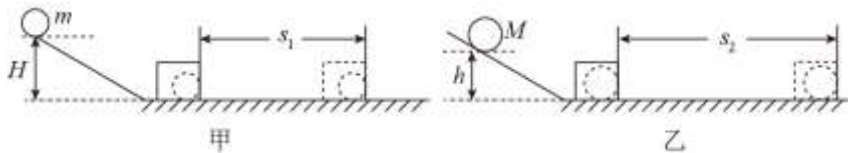
(2) [2]由图可知，左右两边力臂的大小，设一个钩码的重力为 G ，根据杠杆平衡条件 $F_1l_1=F_2l_2$ 可得

$$F_2 = \frac{F_1l_1}{l_2} = \frac{2G \times 2l}{4l} = 1G$$

应在 A 处挂 1 个钩码。

(3) [3]若将测力计偏离竖直方向向上提，则拉力的力臂变小，而钩码对杠杆的拉力及力臂不变，根据杠杆平衡条件 $F_1l_1=F_2l_2$ 可知，此时弹簧测力计的拉力变大，才能使杠杆继续在水平位置平衡。

23. 小明在“探究物体的动能大小跟速度是否有关”的实验中，在同一斜面的不同高度 h 和 H ($H>h$) 处，分别将质量不同的两个钢球 m 和 M (M 的质量大于 m) 由静止开始释放，到达水平面后推动同一个纸盒在水平面上前进，观察到图乙中的纸盒被推动的距离更长，实验过程如图甲、乙所示。



(1) 小明通过观察_____，来比较两球动能的大小，若水平面绝对光滑，则比较两个小球动能大小的目的_____（选填“能”或“不能”）实现；

(2) 小明得出的实验结论是“物体的动能大小与速度有关”，你认为他的结论是_____（选填“正确”或“错误”）的，理由是：_____。

【23 题答案】

【答案】 ①. 纸盒移动的距离长短 ②. 不能 ③. 错误 ④. 没有控制小球质量不变

【解析】



【详解】(1) [1]小球到达水平面后，会推动纸盒前进，小球到达水平面的速度越大，纸盒被推动的距离越长，故通过观察纸盒移动的距离长短可以比较两球动能的大小。

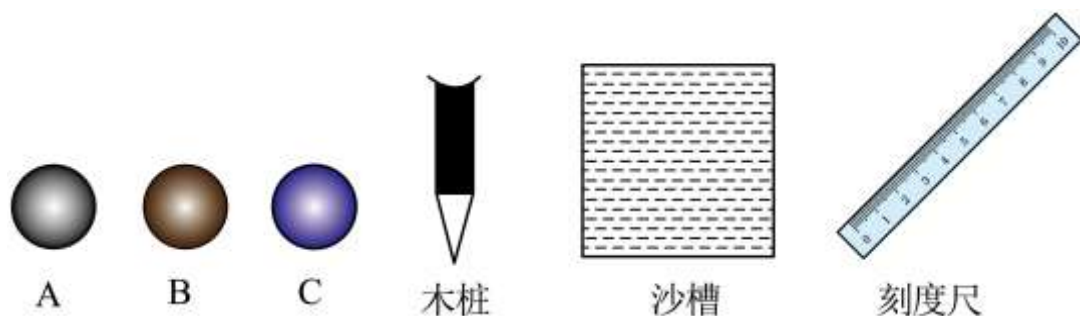
[2]若水平面绝对光滑，则无论小球以多大的速度推动纸盒，纸盒都将一直做匀速直线运动，故比较两个小球动能大小的目的不能实现。

(2) [3][4]要探究物体的动能大小与速度的关系，应控制物体的质量不变，而图中两个钢球的质量不同，故该结论是错误的。

24. 实验桌上有三个体积相同，质量分别为 500g、400g、200g 的小球 A、B、C，一根一端削尖的木桩，一个装有足够深沙子的沙槽，刻度尺一把，如图所示。请选用上述实验器材证明：“高度一定时，物体的质量越大，重力势能就越大”。

(1) 写出实验步骤；

(2) 画出实验数据记录表格。



【24 题答案】

【答案】(1) 见解析；(2) 见解析

【解析】

【详解】(1) 需要控制小球到木桩的高度相同，改变小球的质量，即让不同质量的小球从同一高度静止落下，通过观察木桩插入的深度来判断重力势能的大小，故实验步骤为

① 将装满沙子的沙槽放在水平桌面上，将木桩竖直扎入沙子中，使其尖端全部没入，用刻度尺测出木桩露出沙子的高度 h_0 ，并记入表格；

② 在距木桩顶部高度为 H 的正上方，让小球 A 由静止开始自由落下撞击木桩，用刻度尺测出木桩 A 露出沙子面的高度 h_1 ，并将小球 A 质量和 h_1 记入表格；

③ 每次都按照步骤①重新扎好木桩，分别取小球 B 和 C，在距木桩顶部高度为 H 的正上方，由静止开始自由落下撞击木桩，用刻度尺分别测出木桩 A 露出沙子面的高度 h_1 ，并将小球 B、C 质量和 h_1 记入表格；

④ 用 $h-h_1$ 计算出三次木桩扎入沙子的深度的变化量 Δh ，用 Δh 的大小来表示重力势能的大小，将 Δh 记入表格。

(2) 需要记录的数据有质量、木桩露出沙子的高度 h_0 、小球撞击后木桩露出沙子的高度 h_1 、沙子的深度的变化量 Δh 。

实验次数	小球	m/g	h_0/cm	h_1/cm	$\Delta h/cm$
1	A				
2	B				
3	C				

四、科普阅读题



25. 体育比赛中，有时候运动员突然受伤，医护人员在实施急救时，常常会对受伤部位喷一种雾状的药剂，如图所示。运动员如果伤得不太重，经过这种紧急救治，往往能重返赛场，坚持比赛。这究竟是一种什么神奇的药剂？为什么能对伤痛产生这么大的效果？



原来，这是一种叫作氯乙烷（ C_2H_5Cl ）的有机物，它的沸点只有 $12.5^{\circ}C$ ，所以在常温常压下是气体。通常它以液态形式被储存在压强较大的金属罐中。在喷出来的一刹那，压强减小且由于接触到温暖的皮肤，氯乙烷立刻变成气体，由液体变成气体的氯乙烷从运动员受伤部位的皮肤上吸收了大量热量，使受伤的部位温度迅速降低，神经被麻痹，于是疼痛就迅速缓解了，到比赛结束以后，运动员还要接受正式的治疗。

- (1) 氯乙烷在常温常压下的存在形式是_____态。储存在金属罐中的氯乙烷是_____态；
 (2) 氯乙烷喷到运动员受伤的部位后发生的物态变化名称是_____，在这个过程中氯乙烷从皮肤上_____大量热量。

【25 题答案】

【答案】 ①. 气 ②. 液 ③. 汽化 ④. 吸收

【解析】

【分析】

【详解】(1)[1]由题意知，常温常压下的氯乙烷是气态。

[2]氯乙烷被压缩体积后液化，变成液态，可储存在金属罐中。

(2)[3][4]氯乙烷喷出来后，由液态变成气态，是汽化过程，汽化时从皮肤上吸收大量热量。

五、计算题（共 8 分，26 题 4 分，27 题 4 分）

26. 北京冬奥会使用了功能各异的各种机器人；如图所示是一种服务机器人，质量为 $30kg$ ，机器人在水平地面上运动时，由内置电动机向机器人提供的水平动力 F ，求：

- (1) 该机器人所提供的水平动力为 $300N$ 时，在水平地面上匀速直线运动了 $2m$ ，动力 F 做了多少功？
 (2) 该机器人在相同的水平地面上以 $0.5m/s$ 速度匀速直线运动时，水平推力的功率是多大？



【26 题答案】

【答案】 (1) $600J$ ； (2) $150W$

【解析】

【详解】解：(1) 由题意可知，该机器人所提供的水平动力 $F=300N$ ，在水平地面上匀速直线运动的距离 $s=2m$ 时动力 F 做的功为

$$W = Fs = 300N \times 2m = 600J$$



(2) 该机器人在相同的水平地面上以 0.5m/s 速度匀速直线运动时，水平推力的功率为

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv = 300\text{N} \times 0.5\text{m/s} = 150\text{W}$$

答：(1) 动力 F 做功 600J ；

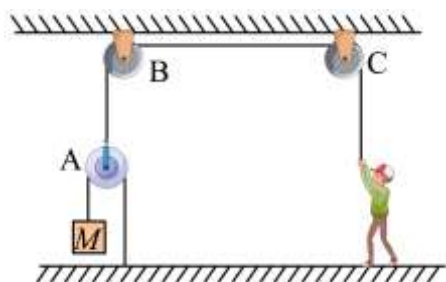
(2) 水平推力的功率为 150W 。

27. 在图中，A、B、C 是三个重力均为 40N 的滑轮，它们和重物 M 组成了一种可以健身的器械。健身者用 200N 的竖直向下的拉力 F ，可使重物 M 以 0.6m/s 的速度匀速上升，不计绳重和轮与轴的摩擦，求：

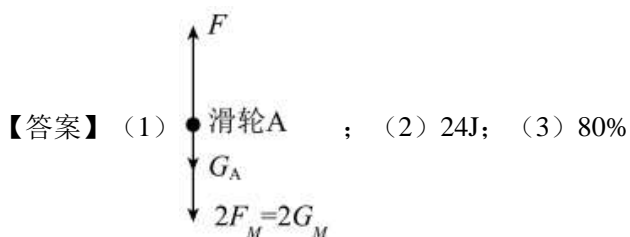
(1) 以滑轮 A 为研究对象，做出受力分析示意图；

(2) 该机械在 0.5s 内做的有用功；

(3) 匀速提升重物 M 时的机械效率。



【27 题答案】



【解析】

【详解】解：(1) 以滑轮 A 为研究对象，滑轮 A 受到绳子向上的拉力 F ，滑轮 A 自身的竖直向下的重力 G_A ，滑轮左侧重物 M 对它向下的拉力 F_M 和滑轮右侧绳子对它向下的拉力 F_M ，如下图所示：



(2) 由题意可知，动滑轮 A 绳子的段数 $n=2$ ，拉力 $F=200\text{N}$ ，滑轮重力 $G_A=40\text{N}$ ，由

$$F = G_A + 2F_M = G_A + 2G_M$$

得

$$G_M = \frac{F - G_A}{2} = \frac{200\text{N} - 40\text{N}}{2} = 80\text{N}$$



根据

$$v = \frac{s}{t}$$

可得重物 M 上升的高度

$$h = vt = 0.6\text{m/s} \times 0.5\text{s} = 0.3\text{m}$$

该机械在 0.5s 内做的有用功

$$W_{\text{有}} = Gh = 80\text{N} \times 0.3\text{m} = 24\text{J}$$

(3) 拉力 F 移动的距离为

$$s' = \frac{h}{2} = \frac{1}{2} \times 0.3\text{m} = 0.15\text{m}$$

拉力 F 做的总功为

$$W_{\text{总}} = Fs' = 200\text{N} \times 0.15\text{m} = 30\text{J}$$

匀速提升重物 M 时的机械效率

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{24\text{J}}{30\text{J}} \times 100\% = 80\%$$