

度升高了 3℃,冰的比热容  $c = \frac{c_{\text{水}} m \Delta t_{\text{水}}}{m \Delta t_{\text{冰}}} = \frac{c_{\text{水}} \Delta t_{\text{水}}}{\Delta t_{\text{冰}}} = \frac{c_{\text{水}} \times 3\text{℃}}{6\text{℃}} = \frac{1}{2} c_{\text{水}} = \frac{1}{2} \times 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{℃)} = 2.1 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{℃)}$ 。

10. 【解】(1) 汽车通过隧道的平均速度  $v = \frac{s}{t} = \frac{2\,400\text{ m}}{120\text{ s}} = 20\text{ m/s}$ 。

(2) 完全燃烧 0.1 kg 汽油放出的热量  $Q_{\text{放}} = mq = 0.1\text{ kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{ J/kg} = 4.6 \times 10^6 \text{ J}$ 。

(3) 汽车通过隧道发动机的效率  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{1.38 \times 10^6 \text{ J}}{4.6 \times 10^6 \text{ J}} = 30\%$ 。

中考分类集训十三 质量与密度

刷考点

1. B 【解析】中学生的质量大约为 50 kg,故 B 符合题意。
2. 1.935 3 不变 【解析】1 935.3 g = 1 935.3 × 10<sup>-3</sup> kg = 1.935 3 kg;质量是物体所含物质的多少,是物体的一种基本属性,不随物体的位置变化而变化,样品从月球带回地球,位置改变,但所含物质的多少不变,所以质量不变。
3. D 【解析】根据图像可知,当 V = 20 cm<sup>3</sup> 时,铝合金材料的质量为 m<sub>铝</sub> = 54 g,碳纤维材料的质量为 m<sub>碳</sub> = 27 g,则两种材料的密度分别为  $\rho_{\text{铝}} = \frac{m_{\text{铝}}}{V} = \frac{54\text{ g}}{20\text{ cm}^3} = 2.7\text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{碳}} = \frac{m_{\text{碳}}}{V} = \frac{27\text{ g}}{20\text{ cm}^3} = 1.35\text{ g/cm}^3$ ,比较可知,碳纤维的密度是铝合金的  $\frac{1}{2}$ ,故 A、B 错误;碳纤维的密度较小,铝合金的密度较大,当质量相同时,由  $V = \frac{m}{\rho}$  可知,用铝合金制成的实心部件体积较小,当体积相同时,由  $m = \rho V$  可知,用碳纤维制成的实心部件质量较小,故 C 错误,D 正确。故选 D。

知识归纳

- (1) 天平两次调平:①测量前:游码归零,调平衡螺母;②测量时:加减砝码和调节游码。
- (2) 误差分析:①调平衡螺母时,游码未归零,则所测结果偏大;②砝码磨损,则测得的质量偏大。

4. 23.7 【解析】“手撕钢”的体积  $V = Sh = 2 \times 10^3 \text{ cm}^2 \times 1.5 \times 10^{-3} \text{ cm} = 3 \text{ cm}^3$ ,“手撕钢”的质量  $m = \rho V = 7.9 \text{ g/cm}^3 \times 3 \text{ cm}^3 = 23.7 \text{ g}$ 。

刷实验

5. (1) 右 (2) 测量过程中调节平衡螺母
- (3) 11.2 【解析】(1) 由图甲可知,指针指在分度盘中央刻度线的左侧,说明天平左端下沉,要使横梁水平平衡,应将平衡螺母向右调节;(2) 在加减砝码后,观察到指针左偏,此时应当调节游码使天平横梁水平平衡,不能调节平衡螺母;(3) 由图丙可知,标尺的分度值为 0.2 g,橡皮的质量为 10 g + 1.2 g = 11.2 g。
6. (3) 移动游码 54 21 1.05
- 【解析】(3) 在测量烧杯和剩余盐水的总质量时,发现加减质量最小的砝码仍不能使天平水平平衡,这时应移动游码使天平水平平衡。天平再次水平平衡时,由图可知,标尺的分度值为 0.2 g,游码在标尺上对应的示数为 4 g,则烧杯和剩余盐水的总质量  $m' = 50\text{ g} + 4\text{ g} = 54\text{ g}$ ,倒入量筒内的盐水的质量  $m = 75\text{ g} - 54\text{ g} = 21\text{ g}$ ,盐水的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{21\text{ g}}{20\text{ cm}^3} = 1.05\text{ g/cm}^3$ 。

中考分类集训十四 机械运动

刷考点

1. C 【解析】从图中可以看出,火箭的长度接近从地面到发射塔架上的避雷针顶端高度的一

半。已知从地面到发射塔架上的避雷针顶端可达 105 m,60 m 最接近 105 m 的一半,故 C 正确。故选 C。

2. A 【解析】测量物体的长度时,一般要选择最大测量值大于被测物体长度的刻度尺进行测量,分度值越小越精确,所以选择分度值为 1 mm、测量范围为 0~3 m 的钢卷尺最合适。故选 A。

3. 运动 【解析】火箭升空过程中,发射塔相对于火箭的位置发生了变化,若以火箭为参照物,发射塔是运动的。

4. D 【解析】在路程—时间图像中,倾斜直线表示物体做匀速直线运动,曲线表示物体做变速运动。由图像可知,甲物体做匀速直线运动,乙物体做变速运动,故 A 错误。平均速度的计算公式是  $v = \frac{s}{t}$ ,在  $0 \sim t_1$  时间内,甲、乙两物体运动的路程相等,根据平均速度公式可知,它们在  $0 \sim t_1$  时间内的平均速度相等,故 BC 错误,D 正确。故选 D。

### 关键点拨

判断一个物体是运动的还是静止的,关键要看研究对象相对于参照物的位置有没有发生改变,若发生改变,则研究对象是运动的,否则就是静止的。

5. 2 【解析】小明本次跑步的平均速度为  $v = \frac{s}{t} = \frac{400 \text{ m} \times 3}{10 \times 60 \text{ s}} = 2 \text{ m/s}$ 。

### 刷实验

6. (1)秒表  $v = \frac{s}{t}$  (2)5 (3)匀速 气泡

在相同时间内通过的路程相等

【解析】(1) 实验中需要测量气泡运动的时间和运动的路程,用刻度尺测量气泡运动的路程,用秒表测量气泡运动的时间,用公式  $v = \frac{s}{t}$

即可求出气泡运动的速度。(2) A 点到 B 点距离为  $s = 50.0 \text{ cm}$ ,时间间隔为  $t = 2 \text{ s} \times 5 = 10 \text{ s}$ ,由此可得  $v = \frac{s}{t} = \frac{50.0 \text{ cm}}{10 \text{ s}} = 5 \text{ cm/s}$ 。

(3) 由图可得,气泡在相同时间内通过的路程相等,所以气泡在水中沿直线从 A 点到 B 点做匀速运动。

## 中考分类集训十五 运动和力

### 刷考点

1. A 【解析】弹簧测力计使用前需在受力方向上调零,故 A 正确;图中弹簧测力计一个大格表示 1 N,一个大格又分为 5 个小格,则分度值为 0.2 N,故 B 错误;头发两端受到左侧手和右侧弹簧测力计施加的拉力,故 C 错误;一般来说,一根头发能承受的最大拉力在 1 N 左右,故 D 错误。故选 A。

2. 运动状态 【解析】反推发动机点火使返回舱速度降低,物体速度大小改变,说明力可以改变物体的运动状态。

3. B 【解析】货物随水平运动机构匀速运动时,货物具有和水平运动机构相同的水平速度。水平运动机构突然停止时,货物由于惯性会继续向前运动,故 A、C、D 不符合题意,B 符合题意。故选 B。

4. A 【解析】马停止用力,车就不再受到向前

### 关键点拨

力的作用效果:改变物体的运动状态,改变物体的形状。

的拉力的作用,由于车具有惯性,车仍能继续前进一段距离,故 A 正确。故选 A。

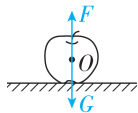
5. A 【解析】对静止的钩码进行受力分析,钩码所受的重力与绳子对钩码的拉力大小相等、方向相反、作用在同一直线上、作用在同一物体上,是一对平衡力,故 A 正确,B 错误;相互作用力的特点是大小相等、方向相反、作用在同一直线上、作用在两个相互作用的物体上,故 C、D 错误。故选 A。

6. 压力 右 【解析】在研墨的过程中,手用力下压墨条,是通过增大压力来增大摩擦力的。当墨条向左运动时,其受到向右的摩擦力。

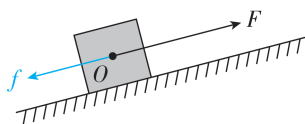
7. 2 【解析】当桶和沙的总质量为 0.24 kg 时,木块和木板在水平桌面上保持静止,此时木块在水平方向上受到力传感器的拉力和木板施加的摩擦力,木块处于平衡状态,则木板对木块的摩擦力为  $f_1 = F_{\text{拉}} = 0.4 \text{ N}$ ;由于力的作用是相互的,所以木块对木板的摩擦力为

$f'_1=f_1=0.4\text{ N}$ ; 不计绳与滑轮间的摩擦, 轻绳  $b$  对木板的拉力为  $F=G=mg=0.24\text{ kg}\times10\text{ N/kg}=2.4\text{ N}$ , 此时木板在水平方向上受到轻绳  $b$  施加的拉力、木块施加的摩擦力和桌面施加的摩擦力, 木板处于平衡状态, 则桌面对木板的摩擦力  $f=F-f'_1=2.4\text{ N}-0.4\text{ N}=2\text{ N}$ 。

8. 如图所示



9. 如图所示



10. C 【解析】刚踢出的毽球不受脚的作用力, 故 A 错误; 毽球运动到最高点时, 经受力分析可知其所受合力不为零, 则不处于平衡状态, 故 B 错误; 下落的毽球被踢起, 运动方向改变, 说明力可以改变物体的运动状态, 故 C 正确; 物体的运动不需要力来维持, 上升的毽球运动越来越慢, 是因为受到重力和空气阻力的作用, 说明力可以改变物体的运动状态, 故 D 错误。故选 C。

刷实验

11. (1)毛巾 (2)速度 (3)远 匀速直线

【解析】(1) 实验前, 小明同学用大小相同的力将手分别压在毛巾和木板表面上, 并向前滑动, 由于毛巾表面比木板表面更粗糙, 所以在此过程中小明会感到毛巾对手的运动的阻碍作用较大些。(2) 实验时将同一辆小车从同一个斜面上的同一高度处, 由静止开始滑下, 他这样操作的目的是使小车运动到水平面时具有相同的速度。(3) 实验时, 让小车从斜面上由静止滑下, 观察小车在毛巾和木板表面上滑行的距离。小明同学发现: 小车受到的阻力越小, 则小车运动的距离就越远。由此可进一步推理得出: 若运动的小车不受阻力, 它的速度不会变小, 将会一直

关键点拨

苹果静止在水平面上, 受力平衡, 苹果受到竖直向下的重力  $G$  和竖直向上的支持力  $F$ , 二力为一对平衡力, 二力的作用点都在苹果的重心上, 从苹果的重心分别沿竖直向下和竖直向上的方向画一条带箭头的线段表示重力和支持力, 并标出二力的符号, 注意两条线段长度应相等。

做匀速直线运动。

12. (1)水平 匀速直线 (2)粗糙 (3)不合理 没有控制接触面粗糙程度相同

【解析】(1) 实验时要在水平方向拉动木块, 故在水平方向对弹簧测力计进行调零。根据二力平衡知识可知, 用弹簧测力计水平拉动木块, 使它沿水平木板做匀速直线运动时, 木块处于平衡状态, 此时弹簧测力计的示数等于木块与木板之间滑动摩擦力的大小。(2) 对比乙、丙两次实验可知, 压力和接触面积一定时, 接触面越粗糙, 弹簧测力计的示数越大, 即滑动摩擦力越大, 因此可得: 当接触面受到的压力大小和接触面积大小一定时, 接触面越粗糙, 滑动摩擦力越大。(3) 对比乙、丁两次实验, 木块对接触面的压力一定, 接触面的粗糙程度和面积都不同, 根据控制变量法的思想可知, 小梅得出这个结论的探究过程是不合理的。

刷重难

1. A 【解析】沙包脱手后由于惯性继续向前运动, 故 A 正确; 沙包脱手后在落地之前做曲线运动, 故 B 错误; 地球附近的物体都受重力作用, 沙包脱手后还会受重力的作用, 故 C 错误; 沙包脱手后在落地之前做曲线运动, 受力不平衡, 故 D 错误。故选 A。

2. B 【解析】乙随甲一起向左做匀速直线运动, 所以乙在水平方向上受力平衡或不受力, 若甲对乙有摩擦力, 无论向左还是向右, 都没有另一个力与之平衡, 所以甲、乙之间没有摩擦力, 故 A 错误; 甲向左做匀速直线运动, 所以甲受力平衡, 甲受到向左的拉力  $F$ , 所以水平面对甲的摩擦力水平向右, 大小与  $F$  相等, 故 B 正确; 在竖直方向上甲受三个力, 竖直向下的重力、乙对甲的压力及水平面对甲竖直向上的支持力, 乙对甲的压力与水平面对甲的支持力大小不相等, 不是一对平衡力, 故 C 错误; 乙受到的重力和甲对乙的支持力, 都作用在乙上, 大小相等、方向相反、作

用在同一直线上,是一对平衡力,故 D 错误。

3. D 【解析】

选项	条件	判断	结果
A、B	汽车向西或向东匀速行驶	摆锤不会摆动	×
C	汽车向西紧急刹车	摆锤因惯性“来不及”跟着停下来,它会向左摆动	×
D	汽车向东紧急刹车	摆锤因惯性“来不及”跟着停下来,它会向右摆动	✓

惯性的常见表现  
“你停我不停”:物体 A、B 一起运动,物体 A 因受力而停下来,物体 B 因惯性“来不及”停,仍然运动。  
“你走我不走”:物体 A、B 一起静止,物体 A 因受力而动起来,物体 B 因惯性“来不及”动,仍然静止。

4. C 【解析】击打前,最下面一枚棋子受到自身重力、上面棋子对它的压力和支持力,在这三个力作用下处于平衡状态,所以其所受重力和支持力大小不相等,不是一对平衡力,故 A 错误。被击打的棋子飞出,是因为受到外力作用,其运动状态发生改变,说明力是改变物体运动状态的原因,而非物体的运动需要力来维持,故 B 错误。惯性是物体保持原来运动状态不变的性质,被击打的棋子飞出去的瞬间,上面的棋子由于惯性要保持原来的静止状态,所以几乎不动,故 C 正确。飞出去的棋子最终落到地面,是因为受到竖直向下的重力作用,而不是由于惯性,故 D 错误。故选 C。

5. 右 【解析】气泡的质量很小,惯性很小,运动状态较容易改变。当瓶突然相对于桌面向右滑动时,由于水具有惯性,要保持原来的运动

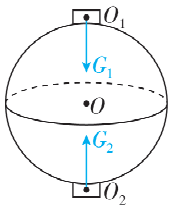
状态,从而推动气泡向前运动,即气泡相对于瓶向右运动。

6. 地面 人起跳后,由于惯性会继续向前运动,但由于人受到重力的作用,人最终会落向地面(合理即可) 【解析】在立定跳远时,人站在地面上,下蹲后用力向后蹬,对地面施加一个向后的作用力,由于力的作用是相互的,所以地面对人有向前的力,使人向前运动,故使人向前的力的施力物体是地面;人起跳后,在空中继续向前运动是因为惯性,由于人受到重力的作用,所以最终会落向地面。

7. 左 1.5 左 【解析】弹簧测力计甲、乙的示数分别为 5 N 和 3.5 N,则弹簧测力计甲对 A 的拉力为 5 N,方向水平向右;A 水平方向上受拉力和摩擦力,由二力平衡可得,A 所受摩擦力的方向水平向左,大小为 5 N;以 B 为研究对象,它受到向左的拉力为 3.5 N,同时受到地面对它的摩擦力和物块 A 对它的向右的 5 N 的摩擦力,所以地面对物块 B 的摩擦力为 5 N-3.5 N=1.5 N,方向水平向左。

刷新题

8. 如图所示



【解析】重力的方向竖直向下,在地球上,竖直向下是指向地心。

中考分类集训十六 压强

刷考点

1. D 【解析】同一模型对桌面的压力相同,D 选项图中,模型与桌面的接触面积最大,由  $p =$

$\frac{F}{S}$  知,D 选项图中模型对桌面的压强最小,故 D 符合题意。故选 D。

2. 【解】(1) 谢宝金和发电机的总重力  $G = mg = 132 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1\,320 \text{ N}$ ; (2) 谢宝金携带发



电机站立时对地面的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{1\,320\,\text{N}}{0.04\,\text{m}^2} = 3.3 \times 10^4\,\text{Pa}$ 。-----

3. C 【解析】今年 1~5 月份,扬州地区降雨偏少,固定在河床上的水位尺显示水位较去年同期低,即水位尺上 P 点的深度较去年同期变小,由  $p = \rho gh$  知水位尺上 P 点的压强较去年同期变小,故 ABD 错误,C 正确。故选 C。

4.  $1.1 \times 10^8$  【解析】“悟空”号在  $1.1 \times 10^4\,\text{m}$  深海自主作业时所受海水的压强为  $p = \rho_{\text{海}} gh = 1.0 \times 10^3\,\text{kg/m}^3 \times 10\,\text{N/kg} \times 1.1 \times 10^4\,\text{m} = 1.1 \times 10^8\,\text{Pa}$ 。

5. D 【解析】大气压随高度升高而减小,胎压正常的车轮胎,当车辆行驶到高原,胎内气压大于外界大气压,就“胀”起来;正常密封的食品袋,带到高海拔地区,袋内气压大于外界大气压,就“胀”起来;地面释放的氢气球,飞到高空,球内气压大于外界大气压,就“胀”起来;白面团在发酵的过程中产生了二氧化碳气体并积聚在面团内部,导致面团“胀”起来,原理与其他三项不同。故选 D。

6. 见解析(合理即可) 【解析】拳头压腹部时,拳头对腹部有力的作用,由于力可以改变物体的形状,所以腹部形状改变,从而引起胸腔内气体的体积变小。根据“一定质量的气体,在温度不变时,体积越小,压强越大”可知,胸腔内的气体压强变大。由  $p = \frac{F}{S}$  可知,异物的受力面积一定,受到胸腔内气体的压力变大。当压力大于阻力时,由于力可以改变物体的运动状态,异物被排出体外。

7. A 【解析】图 A 装置中间管道最窄,在左端管口横截面积和水流流速相同的情况下,水在 A 装置中间流速最快,根据流体中流速越大的地方压强越小可知,此处压强最小,吸肥最快。故 B、C、D 不符合题意,A 符合题意。故选 A。

知识归纳

固体压强计算:  
求固体对水平面的压强,一般先求出固体对水平面的压力,再根据压强公式  $p = \frac{F}{S}$  求压强。

关键点拨

流体中流速越大的位置,压强越小;流体中流速越小的位置,压强越大。

刷实验

8. (1)形变 压强 (2)增大 相等 (3)下

密度 (4)= 0.8 【解析】(1)将探头放在液体里,因为液体内部存在压强,所以会对橡皮膜有力的作用,橡皮膜会发生形变,U 形管左右液面就会产生高度差,高度差的大小反映了橡皮膜所受压强的大小。(2)U 形管左右液面高度差逐渐变大,说明同种液体内部压强随深度的增加而增大;只改变探头方向,U 形管左右液面高度差不变,说明同种液体内部同一深度,向各个方向的压强大小相等。(3)图丙中探头所处深度较小,应将探头向下移动,使图乙、丙中探头所处深度相同,移动后发现图丙中 U 形管左右液面的高度差比图乙大,可初步得出液体内部压强与液体的密度有关。(4) $\rho_{\text{水}} h_1 = 1.0 \times 10^3\,\text{kg/m}^3 \times 8.8\,\text{cm} = 88\,\text{kg/m}^2$ ,  $\rho_{\text{盐水}} h_2 = 1.1\,\text{g/cm}^3 \times 8\,\text{cm} = 88\,\text{kg/m}^2$ , 即  $\rho_{\text{水}} h_1 = \rho_{\text{盐水}} h_2$ , 将右侧盐水换成另一液体,当 U 形管左右液面再次相平时,右侧探头所处深度  $h_{\text{液}} = 11\,\text{cm}$ , 由  $\rho_{\text{水}} h_1 = \rho_{\text{液}} h_{\text{液}}$  可得:  $1.0 \times 10^3\,\text{kg/m}^3 \times 0.088\,\text{m} = \rho_{\text{液}} \times 0.11\,\text{m}$ , 解得:  $\rho_{\text{液}} = 0.8 \times 10^3\,\text{kg/m}^3 = 0.8\,\text{g/cm}^3$ 。

9. (1)5 mL (2)31.4 6.3 6.3 (3)1.008 ×

$10^5$  (4)偏大 见解析 【解析】(1)为了提高液体体积测量的精确度,应选择测量范围合适且分度值较小的注射器。在测量过程中,我们需要抽取一定体积的镓铟锡合金,从实验数据来看,抽取的合金体积不超过 5 mL,5 mL 的注射器既能满足测量需求,其分度值相对于 20 mL 和 30 mL 的注射器更小,测量更精确。故应选择 5 mL 的注射器。(2)观察乙图可知,第 3 次实验所测质量  $m_2 = 20\,\text{g} + 10\,\text{g} + 1.4\,\text{g} = 31.4\,\text{g}$ 。第 3 次实验抽取的合金的体积为 4.0 mL,计算得合金的密度为  $\rho_3 = \frac{m_2 - m_1}{V_3} = \frac{31.4\,\text{g} - 6.2\,\text{g}}{4.0\,\text{mL}} = \frac{25.2\,\text{g}}{4.0\,\text{cm}^3} = 6.3\,\text{g/cm}^3$ 。通过三次实验,得到所

测镉锡合金的密度为  $\rho = \frac{\rho_1 + \rho_2 + \rho_3}{3} =$

$$\frac{6.4 \text{ g/cm}^3 + 6.2 \text{ g/cm}^3 + 6.3 \text{ g/cm}^3}{3} =$$

$6.3 \text{ g/cm}^3$ 。(3) 镉锡合金的密度  $\rho =$

$$6.3 \text{ g/cm}^3 = 6.3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3, \text{ 管内外液面高度}$$

差  $h = 160 \text{ cm} = 1.6 \text{ m}$ , 则大气压强  $p = \rho gh =$

$$6.3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 1.6 \text{ m} = 1.008 \times$$

$10^5 \text{ Pa}$ 。(4) 测量液态合金体积过程中, 注射

器前端接口处还有一小部分液体未被计入体

积, 故质量测量准确, 体积测量偏小, 根据  $\rho =$

$\frac{m}{V}$  可知, 密度的测量结果偏大。为消除这一

小部分液体带来的影响, 可以在测量开始之

前先用注射器抽取一部分液态合金再排

出, 使注射器前端接口处充满液态合金, 然后

再把注射器放在天平上称量得到含接口处液

态合金的注射器的质量, 后续步骤和原实验

相同(合理即可)。

### 刷重难

1. D 【解析】因为甲、乙、丙三个实心长方体是

由同种材料制成的, 故它们的密度相同, 长方

体对水平面的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{V\rho g}{S} = \frac{Sh\rho g}{S} =$

$\rho gh$ , 由  $h_{\text{甲}} = h_{\text{乙}} < h_{\text{丙}}$  可知,  $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}} < p_{\text{丙}}$ , 故 A、C

错误。长方体对水平面的压力  $F = pS$ , 由  $p_{\text{甲}} =$

$p_{\text{乙}} < p_{\text{丙}}$ 、 $S_{\text{甲}} < S_{\text{乙}} = S_{\text{丙}}$  可知,  $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}} < F_{\text{丙}}$ , 故 B

错误。由 B 可知长方体对水平面的压力  $F_{\text{甲}} <$

$F_{\text{乙}} < F_{\text{丙}}$ , 则甲、乙、丙三个实心长方体重力的

关系为  $G_{\text{甲}} < G_{\text{乙}} < G_{\text{丙}}$ , 由  $m = \frac{G}{g}$  知,  $m_{\text{甲}} <$

$m_{\text{乙}} < m_{\text{丙}}$ , 故 D 正确。故选 D。

2. B 【解析】由题知, 木材对水平面的压强为

$4\,500 \text{ Pa}$ , 木材与水平面的接触面积为

$S = (0.4 \text{ m})^2 = 0.16 \text{ m}^2$ , 则木材对水平面的压

力为  $F = pS = 4\,500 \text{ Pa} \times 0.16 \text{ m}^2 = 720 \text{ N}$ , 则该

木材的重力为  $G = F = 720 \text{ N}$ , 现沿题图甲中虚

线截去完全相同的两部分(不含阴影部

分), 截去的两部分的质量之和为  $24 \text{ kg}$ , 则木

### 易错警示

容器对桌面的

压力与液体对

容器底的压力

不同。液体对

容器底的压力

可以由  $F = pS$

求出, 在本题

中, 液体对容

器底部的压强

相等, 容器底

面积也相

同, 因此液体

对容器底的压

力相同。而容

器对水平桌面

的压力等于液

体和容器的总

重力。

材剩余部分的重力为  $G' = G - G_{\text{切}} = 720 \text{ N} -$

$m_{\text{切}}g = 720 \text{ N} - 24 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 480 \text{ N}$ , 即木材

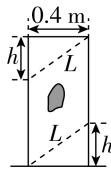
剩余部分对水平面的压力为  $F' = G' =$

$480 \text{ N}$ , 由  $\rho = \frac{m}{V}$  可得, 截去部分的总体积

为  $V = \frac{m_{\text{切}}}{\rho} = \frac{24 \text{ kg}}{0.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 4.8 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ , 将

截去的两部分拼在一起, 即可得到一个新的

长方体。



如图所示,  $h = \frac{V}{S} = \frac{4.8 \times 10^{-2} \text{ m}^3}{0.4 \text{ m} \times 0.4 \text{ m}} = 0.3 \text{ m}$ , 由勾

股定理可得  $L = \sqrt{(0.4 \text{ m})^2 + (0.3 \text{ m})^2} =$

$0.5 \text{ m}$ , 题图乙中, 剩余部分与水平面的接触

面为长为  $0.5 \text{ m}$ 、宽为  $0.4 \text{ m}$  的长方形, 该长

方形的面积为  $S' = 0.5 \text{ m} \times 0.4 \text{ m} = 0.2 \text{ m}^2$ , 则

题图乙中木材对水平面的压强为  $p' = \frac{F'}{S'} =$

$\frac{480 \text{ N}}{0.2 \text{ m}^2} = 2\,400 \text{ Pa}$ , 故 B 符合题意, ACD 不符

合题意。

3. = > 【解析】甲、乙两容器内装有同种液体,

且液体深度相同, 根据  $p = \rho gh$  可知, 两容

器底部受到液体的压强相等, 即  $p_{\text{甲底}} = p_{\text{乙底}}$ , 因

为两容器的底面积相等, 由  $F = pS$  可知液体对

容器底部的压力的大小关系为  $F_1 = F_2$ 。甲、

乙是两个质量、底面积都相等的容器, 由图可

知甲容器中液体的体积比乙容器中液体的体

积大, 甲中液体的重力大于乙中液体的重

力, 则甲容器的重力与甲中液体的重力之和

大于乙容器的重力与乙中液体的重力之

和, 所以甲容器对桌面的压力大于乙容器对

桌面的压力, 容器底面粗糙程度相同, 因此做

匀速直线运动时甲容器在桌面上受到的滑动

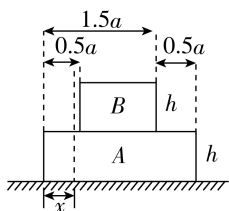
摩擦力更大。用沿水平方向的力  $F_3$ 、 $F_4$  分别

缓慢推动甲、乙两容器在桌面上做匀速直线

运动,根据二力平衡知识可知, $F_3$ 、 $F_4$  分别等于甲、乙两容器受到的摩擦力,因此  $F_3 > F_4$ 。

4. 6:1 当  $0 < x < 0.5a$  时,剩余部分对水平桌面的压强随  $x$  增大而增大,当  $0.5a \leq x < 1.5a$  时,剩余部分对水平桌面的压强随  $x$  增大而减小,当  $1.5a \leq x < 2a$  时,剩余部分对水平桌面的压强不变

【解析】根据密度公式  $\rho = \frac{m}{V}$  的变形式  $m = \rho V$  可得,  $m_A = \rho_A V_A = 1.5\rho \times 2a \times 2a \times h = 6\rho ha^2$ ,  $m_B = \rho_B V_B = \rho \times a \times a \times h = \rho ha^2$ , 由重力公式  $G = mg$  得  $G_A = m_A g = 6\rho ha^2 g$ ,  $G_B = m_B g = \rho ha^2 g$ , 则 A、B 两块米糕所受重力之比为  $G_A : G_B = 6\rho ha^2 g : (\rho ha^2 g) = 6 : 1$ 。由题可知, B 放在 A 上表面的正中央,则可得尺寸如下图所示:



当  $0 < x < 0.5a$  时,双层米糕剩余部分对水平桌面的压强

$$p = \frac{\frac{2a-x}{2a}G_A + G_B}{2a(2a-x)} = \frac{\frac{2a-x}{2a} \times 6\rho ha^2 g + \rho ha^2 g}{2a(2a-x)} = \frac{3\rho hg(2a-x) + \rho hag}{2(2a-x)}$$

$\rho$ 、 $h$ 、 $g$ 、 $a$  为定值,由数学知

### 关键点拨

“ $\text{kg}/\text{cm}^2$ ”表示  $1 \text{ cm}^2$  的受力面积上,所受的压力大小相当于  $1 \text{ kg}$  物体的重力大小,求  $1 \text{ kg}/\text{cm}^2$  相当于的压强大小,可以用该面积上所受的压力除以受力面积求得。

识知  $p$  随  $x$  增大而增大;当  $0.5a \leq x < 1.5a$  时,双层米糕剩余部分对水平桌面的压强  $p' =$

$$\begin{aligned} & \frac{\frac{2a-x}{2a}G_A + \frac{a-(x-0.5a)}{a}G_B}{2a(2a-x)} = \frac{\frac{2a-x}{2a}G_A + \frac{1.5a-x}{a}G_B}{2a(2a-x)} = \\ & \frac{\frac{2a-x}{2a} \times 6\rho ha^2 g + \frac{1.5a-x}{a} \times \rho ha^2 g}{2a(2a-x)} = \\ & \frac{\rho hg[3(2a-x) + (1.5a-x)]}{2(2a-x)} = \frac{\rho hg(7.5a-4x)}{2(2a-x)} = \\ & \frac{\rho hg(8a-4x) - 0.5\rho hag}{2(2a-x)} = 2\rho hg - \frac{0.5\rho hag}{2(2a-x)} = \\ & 2\rho hg - \frac{\rho hag}{4(2a-x)}, \rho、h、g、a \text{ 为定值,由数学知识知,} p' \text{ 随 } x \text{ 增大而减小;} \end{aligned}$$

当  $1.5a \leq x < 2a$  时,双层米糕剩余部分对水平桌面的压强  $p'' =$

$$\begin{aligned} & \frac{\frac{2a-x}{2a}G_A}{2a(2a-x)} = \frac{\frac{2a-x}{2a} \times 6\rho ha^2 g}{2a(2a-x)} = \frac{3\rho hg(2a-x)}{2(2a-x)} = \\ & \frac{3\rho hg}{2}, \rho、h、g \text{ 为定值,由数学知识知 } p'' \text{ 保持不变。} \end{aligned}$$

### 刷新题

5. D 【解析】 $1 \text{ kg}$  物体的重力  $G = mg = 1 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 10 \text{ N}$ ,  $1 \text{ cm}^2$  受力面积上所受压力:  $F = G = 10 \text{ N}$ , 受力面积  $S = 1 \text{ cm}^2 = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ , 则  $1 \text{ kg}/\text{cm}^2$  相当于:  $p = \frac{F}{S} = \frac{10 \text{ N}}{1 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 故 D 正确, ABC 错误。故选 D。

## 中考分类集训十七 浮力

### 刷考点

1. D 【解析】向漂浮在水面上的碗中加水,碗浸入水中的深度越来越大,排开水的体积越来越大,由  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$  可得,碗所受浮力越来越大;当碗恰好浸没在水中时,其排开水的体积突然变小,由  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$  可得,碗所受浮力突然变小,且小于空碗漂浮时受到的浮力;浸没后排开水的体积不变,则碗所受浮力不

### 关键点拨

(1) 分析出碗排开水的体积的变化,根据阿基米德原理判断出碗沉底前的浮力变化;  
(2) 碗浸没后排开水的体积不变,从而判断碗受到浮力的变化。

变;所以浮力先增大,后突然减小,最后不变;碗漂浮时,由于碗里水的质量是缓慢均匀增加的,所以碗受到的浮力与时间  $t$  应该是线性关系,故只有 D 图符合题意。

2. 0.8 1 【解析】实心球的质量  $m_{\text{球}} = \frac{G_{\text{球}}}{g} = \frac{1 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 0.1 \text{ kg}$ , 实心球的体积  $V_{\text{球}} = \frac{m_{\text{球}}}{\rho_{\text{球}}} =$

续表

选项	分析	判断
B	初始时甲悬浮,抽气后体积减小,所受浮力减小,导致所受浮力小于重力,因此下沉。若抽出气体后,甲排开水的体积仍大于乙排开水的体积,则由阿基米德原理可知,再次静止时 $F_{甲}$ 仍大于 $F_{乙}$	×
C	初始时乙漂浮,充气后体积增大,排开水的体积增大,所受浮力增大,导致所受浮力大于重力,因此会上浮些。再次静止时乙仍漂浮,此时 $F'_{乙}=m_{乙}g$ ,可知 $F'_{乙}=F_{乙}$ ,因此乙再次静止时所受浮力与初始时的浮力大小相等	×
D	抽气后,乙的体积减小,排开水的体积减小,所受浮力减小,导致所受浮力小于重力,因此下沉。若乙最后恰好在水中悬浮或仍漂浮,则其所受浮力仍等于重力,故此时所受浮力等于初始时的浮力	√

$\frac{0.1\text{ kg}}{1.0\times10^3\text{ kg/m}^3}=1.0\times10^{-4}\text{ m}^3$ ,若将实心球投入足够多的酒精中,实心球的密度大于酒精密度,故静止时,实心球在酒精中沉底,此时实心球所受浮力为  $F'_{浮}=\rho_{酒精}gV_{球}=0.8\times10^3\text{ kg/m}^3\times10\text{ N/kg}\times1.0\times10^{-4}\text{ m}^3=0.8\text{ N}$ ;实心球的密度小于盐水的密度,故实心球在盐水中静止时,实心球处于漂浮状态,所受浮力等于重力,故静止时实心球受到的浮力为:  $F_{浮}=G_{球}=1\text{ N}$ 。

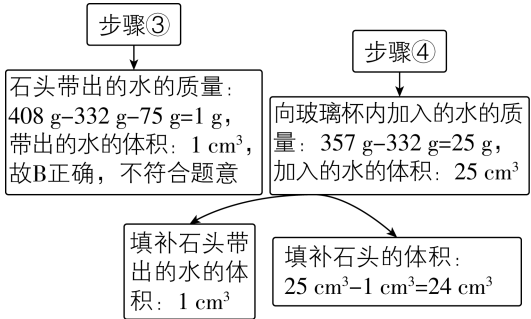
3. **BD** 【解析】根据阿基米德原理可知,甲图中船排开水的重力与大象和船的总重力相等,故 A 错误。船内石头增多的过程中,船始终漂浮,但船和石头的总重力变大,所以受到的浮力变大,根据  $F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$  可知,排开水的体积变大,船底所处深度变大,根据  $p=\rho gh$  可知,船底受到水的压强变大,故 B 正确, C 错误。甲图中的船与乙图中的船为同一只船,排开水的体积相同,由阿基米德原理可知,两船所受浮力大小相等,故 D 正确。故选 BD。

4. **D** 【解析】

选项	分析	判断
A	甲在水中悬浮,乙在水中漂浮,由浮沉条件可知,此时甲、乙所受浮力均等于各自的重力。则甲所受浮力 $F_{甲}=m_{甲}g$ ,乙所受浮力 $F_{乙}=m_{乙}g$ ,因为 $m_{甲}>m_{乙}$ ,所以初始时 $F_{甲}>F_{乙}$ 。充气后,甲的体积增大,排开水的体积增大,导致所受浮力大于重力,因此上浮,再次静止时,处于漂浮状态,所受浮力仍等于自身重力,因此 $F_{甲}$ 还是大于 $F_{乙}$	×

关键点拨 5. **D** 【解析】两个关键步骤分析如下:

本题的关键是求出石头的体积。在步骤④中填补的水的体积等于石头的体积加上步骤③中石头带出的水的体积。



石头密度最准确的测量值为  $\rho=\frac{m}{V}=\frac{75\text{ g}}{24\text{ cm}^3}=3.125\text{ g/cm}^3$ ,故 A 正确,不符合题意;步骤③中从水中取出石头时,石头带出的水的质量和体积可求出,不会影响对石头体积的测量,故带出的水不会影响密度的测量值,故 C 正确,不符合题意;石头沉在水底时,受到的

浮力为  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g V = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 24 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 0.24 \text{ N}$ , 石头的重力为  $G = mg = 0.075 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 0.75 \text{ N}$ , 杯底对石头的支持力  $F_{\text{支}} = G - F_{\text{浮}} = 0.75 \text{ N} - 0.24 \text{ N} = 0.51 \text{ N}$ , 故 D 错误, 符合题意。

**6.0.5 0.6 【解析】**木块漂浮在水面上, 则木块受到的浮力为  $F_{\text{浮}} = G_{\text{木}} = m_{\text{木}} g = 50 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 0.5 \text{ N}$ , 由阿基米德原理可知, 木块排开水的体积为  $V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{0.5 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 5 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ , 所以木块的体积为  $V_{\text{木}} = \frac{V_{\text{排}}}{1 - \frac{2}{5}} = \frac{5 \times 10^{-5} \text{ m}^3}{\frac{3}{5}} = \frac{25}{3} \times 10^{-5} \text{ m}^3 = \frac{250}{3} \text{ cm}^3$ , 则木块的密度为  $\rho_{\text{木}} = \frac{m_{\text{木}}}{V_{\text{木}}} = \frac{50 \text{ g}}{\frac{250}{3} \text{ cm}^3} = 0.6 \text{ g/cm}^3$ 。

**7. 【解】**(1) 空鱼缸对水平桌面的压强:  $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{64 \text{ N}}{0.16 \text{ m}^2} = 400 \text{ Pa}$ 。(2) 放入假山石前, 水对鱼缸底的压强:  $p' = \rho_{\text{水}} gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.2 \text{ m} = 2000 \text{ Pa}$ 。(3) 浸没在水中的假山石受到的浮力:  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{石}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 3.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 30 \text{ N}$ 。

**刷实验**

**8. (1) 变大 排开液体的体积 (2) 3.8 1.4 无 (3) 越大 e、f (4) 将 b 中的物块换成相同材料的球体, 球体的形状规则, 浸入液体中的深度不同时排开液体的体积也不同, 不能探究浮力和深度的关系(合理即可)**

**【解析】**(1) a 中将铁块缓慢浸入水中, 随着深度增加, 弹簧测力计示数逐渐变小, 通过称重法计算可知, 铁块受到的浮力逐渐变大, 说明浮力与深度有关。铁块浸没前随着深度增加, 排开液体的体积增大, 而铁块浸没后, 随着深度增加, 排开液体的体积不变, 故铁块未

**关键点拨**

木块漂浮时, 受到的浮力等于木块的重力, 根据  $F_{\text{浮}} = G = mg$  求出木块受到的浮力, 根据阿基米德原理可求出木块排开水的体积, 进而求出木块的体积, 根据  $\rho = \frac{m}{V}$  求出木块的密度。

**刷有所得**

影响浮力大小的因素有液体的密度和物体排开液体的体积, 浮力的大小与物体的质量、重力、体积、形状等无关, 与液体的质量、重力、体积等无关, 与物体浸没在液体中的深度也无关。

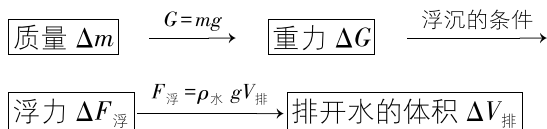
浸没时的实验过程中同时改变了深度和排开液体的体积。(2) 由图 b 可知, 弹簧测力计的分度值为 0.1 N, 弹簧测力计的示数是 3.8 N, 则物块的重力是 3.8 N。c、d 中物块所受拉力都是 2.4 N, 由称重法可知, 物块所受浮力均为  $F_{\text{浮}} = G - F = 3.8 \text{ N} - 2.4 \text{ N} = 1.4 \text{ N}$ 。c、d 中物块浸入液体中的深度不同, 排开液体的体积相同, 所受浮力相同, 说明浸在同种液体中的物体所受浮力大小与浸在液体中的深度无关。(3) b、d、e 三次实验中, 液体密度相同, e 图中物块排开液体的体积较大, 弹簧测力计的示数较小, 由称重法可知物块所受浮力较大, 可以得到浸在同种液体中的物体所受浮力大小与排开液体的体积有关, 排开液体的体积越大, 所受浮力越大。探究物体所受浮力大小和液体密度的关系, 应保持排开液体的体积相同, 液体的密度不同, 应选择 b、e、f 三次实验。(4) 将 b 中的物块换成相同材料的球体, 球体的形状规则, 浸入液体中的深度不同时排开液体的体积也不同, 不能探究浮力和深度的关系。

**刷重难**

**1. B 【解析】**鸡蛋在水中沉底, 则鸡蛋在水中受到的浮力小于其自身重力, 鸡蛋在盐水中漂浮, 则鸡蛋在盐水中受到的浮力等于其自身重力, 所以  $F_1 < F_2$ , A 错误; 鸡蛋在水中沉底, 排开水的体积等于鸡蛋的体积, 由阿基米德原理可得, 鸡蛋的体积  $V = V_{\text{排}} = \frac{F_1}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{G_1}{\rho_{\text{水}} g}$ , B 正确; 鸡蛋在盐水中漂浮, 所受浮力等于重力, 即  $F_2 = G_2 = G_{\text{鸡蛋}}$ , 鸡蛋的质量  $m = \frac{G_{\text{鸡蛋}}}{g} = \frac{G_2}{g}$ , 鸡蛋的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{\frac{G_2}{g}}{\frac{G_1}{\rho_{\text{水}} g}} = \frac{G_2 \rho_{\text{水}}}{G_1}$ , C、D 错误。故选 B。



2. C 【解析】本题的目的是测量质量,分析如下:



假设  $\Delta m$  下对应的两刻度线的距离为  $\Delta h$ ;

①在水槽外壁标注刻度,当水槽中的水面上升  $\Delta h$  时,  $\Delta V_{\text{排}1} = S_{\text{容}} \Delta h = 225 \text{ cm}^2 \times \Delta h$ ; 根据阿基米德原理和杯子的浮力等于杯子和杯中砝码的总重力可列式  $\Delta G_1 = \Delta m_1 g = \Delta F_{\text{浮}1} = \rho_{\text{水}} g \Delta V_{\text{排}1}$ ; 整理得  $\Delta m_1 = \rho_{\text{水}} \Delta V_{\text{排}1} = \rho_{\text{水}} \times 225 \text{ cm}^2 \times \Delta h$ 。②在塑料杯内壁,用杯子浸入水中的深度变化标注,当塑料杯浸入水中的深度增加  $\Delta h$  时,  $\Delta V_{\text{排}2} = S_{\text{杯}} \Delta h = 85 \text{ cm}^2 \times \Delta h$ , 则  $\Delta m_2 = \rho_{\text{水}} \Delta V_{\text{排}2} = \rho_{\text{水}} \times 85 \text{ cm}^2 \times \Delta h$ 。③在水槽外壁,用杯底所装指针离槽底的高度  $h_3$  的变化标注,当塑料杯下行  $\Delta h$  时,水面会升高,且体积变化相等,设水面升高高度为  $\Delta L$ , 则  $S_{\text{杯}} \Delta h = (S_{\text{容}} - S_{\text{杯}}) \Delta L$ ,  $\Delta L = \frac{S_{\text{杯}}}{S_{\text{容}} - S_{\text{杯}}} \times$

$$\Delta h = \frac{17}{28} \times \Delta h; \Delta V_{\text{排}3} = S_{\text{杯}} (\Delta h + \Delta L) = S_{\text{杯}} (\Delta h +$$

$$\frac{17}{28} \times \Delta h) = 85 \text{ cm}^2 \times \frac{45}{28} \times \Delta h \approx 136.6 \text{ cm}^2 \times \Delta h; \text{ 则}$$

$$\Delta m_3 = \rho_{\text{水}} \Delta V_{\text{排}3} = \rho_{\text{水}} \times 136.6 \text{ cm}^2 \times \Delta h; \text{ 则 } \Delta m_1 > \Delta m_3 > \Delta m_2. \text{ 故选 C.}$$

3. 1 750 15.5 【解析】溢水杯中水的重力

$$G_{\text{水}} = m_{\text{水}} g = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} g = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 200 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \times 17 \times 10^{-2} \text{ m} \times 10 \text{ N/kg} = 34 \text{ N}, \text{ 溢水杯对水平升降台的压力 } F = G_{\text{总}} = 1 \text{ N} + 34 \text{ N} = 35 \text{ N}, \text{ 对水平升降台的压强 } p = \frac{F}{S} =$$

$$\frac{35 \text{ N}}{200 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 1750 \text{ Pa}; A \text{ 刚好浸没时, 溢水杯}$$

#### 思路分析

(1) 算出溢水杯对升降台的压力, 再根据压强公式求解;

(2) 对 A 进行受力分析, 力传感器的示数等于 A 的重力加上 A 所吸水的重力减去 A 受到的浮力。

中水的重力  $G'_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times [200 \text{ cm}^2 \times (20 \text{ cm} - 10 \text{ cm}) + (200 \text{ cm}^2 - 100 \text{ cm}^2) \times 10 \text{ cm}] \times 10 \text{ N/kg} = 30 \text{ N}$ , 则升降台上升过程中 A 所吸水的重力为  $34 \text{ N} - 30 \text{ N} - 3.5 \text{ N} = 0.5 \text{ N}$ , 水面下降  $0.5 \text{ cm}$ , 水量减少  $0.5 \text{ cm} \times (200 \text{ cm}^2 - 100 \text{ cm}^2) = 50 \text{ cm}^3$ , 升降台降低  $2 \text{ cm}$ , 水面相对 A 下降高度为  $2 \text{ cm} + \frac{100 \text{ cm}^2 \times 2 \text{ cm}}{200 \text{ cm}^2 - 100 \text{ cm}^2} = 4 \text{ cm}$ , 此时 A 浸在水中的体积为  $(10 \text{ cm} - 0.5 \text{ cm} - 4 \text{ cm}) \times 100 \text{ cm}^2 = 550 \text{ cm}^3$ , A 受到的浮力  $F_{\text{浮}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 550 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 5.5 \text{ N}$ , 静置时 A 所吸水的质量为  $1.0 \text{ g/cm}^3 \times 0.5 \text{ cm} \times (200 \text{ cm}^2 - 100 \text{ cm}^2) = 50 \text{ g}$ , 所吸水的重力为  $50 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 0.5 \text{ N}$ , 则力传感器的示数为  $20 \text{ N} + 0.5 \text{ N} + 0.5 \text{ N} - 5.5 \text{ N} = 15.5 \text{ N}$ 。

#### 刷新题

4. C 【解析】根据浮沉条件知, ①号沉底, 其密度大于液体的密度, 而②③④漂浮, 密度都小于液体的密度, 漂浮时浮力等于重力,  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = G = \rho g V$ , 物体浸入液体中的体积占总体积的比例越大, 物体的密度就越接近液体的密度, 即密度越大, 则  $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3 > \rho_4$ ; 根据  $G = mg = \rho V g$ , 已知密度关系, 但不知道体积关系, 故无法比较重力大小, 一等海水密度最大等级最高, 则一等海水可让四颗“浮子”浮起, 题图中有三颗“浮子”浮起, 所以该海水为二等海水, 故 A、B 错误, C 正确。图中①号沉底, 竹管中改盛四等海水, 液体的密度变小, ①号仍沉底, 排开液体的体积不变, 根据阿基米德原理知, 所受浮力减小, 故 D 错误。故选 C。

## 中考分类集训十八 功和机械能



#### 刷考点

1. B 【解析】司机用力推汽车, 汽车不动, 有力, 但车没有通过距离, 人对车没有做功, 故 A 错误。人推自行车前进, 人给车一个推力, 车

在推力的方向上通过了一段距离, 人对车做了功, 故 B 正确。学生背着书包在水平路面上匀速前进, 人给书包一个向上的力, 而书包没有在力的方向上通过距离, 所以人对书包

没有做功,故 C 错误。足球被踢后,足球在草地上滚动了一段距离,人对足球没有力的作用,所以人对足球没有做功,故 D 错误。故选 B。

2. D 【解析】乙车速度大小为  $v_{\text{乙}} = \frac{s_{\text{乙}}}{t_{\text{乙}}} = \frac{40 \text{ m}}{8 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}$ , 故 A 错误; 甲车的速度为  $v_{\text{甲}} = \frac{s_{\text{甲}}}{t_{\text{甲}}} = \frac{80 \text{ m}}{8 \text{ s}} = 10 \text{ m/s}$ , 甲的速度大于乙的速度, 甲、乙两车同时同地在水平路面上向北沿直线行驶,  $0 \sim 6 \text{ s}$  内, 以甲车为参照物, 乙车向南运动, 故 B 错误;  $0 \sim 6 \text{ s}$  内, 甲车的重力不做功, 故 C 错误; 甲车  $0 \sim 8 \text{ s}$  内的牵引力大小恒为  $1.6 \times 10^3 \text{ N}$ , 则  $0 \sim 6 \text{ s}$  内, 甲车牵引力的功率为  $P_{\text{甲}} = \frac{W_{\text{甲}}}{t'_{\text{甲}}} = \frac{F_{\text{甲}} s'_{\text{甲}}}{t'_{\text{甲}}} = F_{\text{甲}} v_{\text{甲}} = 1.6 \times 10^3 \text{ N} \times 10 \text{ m/s} = 1.6 \times 10^4 \text{ W}$ , 故 D 正确。故选 D。

3. D 【解析】由图可知, D 处的位置最高, 由重力势能大小的影响因素可知, 不考虑重力变化, 队伍在 D 处的重力势能最大, 故 ABC 不符合题意, D 符合题意。故选 D。

4. D 【解析】小球由 A 点静止释放后, 将在 A、C 两点之间来回摆动, 不计空气阻力, 小球在 B 点的速度最大, 高度最小, 在 C 点速度为零, 所以小球在 C 点时, 动能最小, 小球在 B 点时, 动能最大, 重力势能最小, 故 A、B 错误。小球从 A 点运动到 C 点的过程中, 质量不变, 高度先减小后增大, 故重力势能先减小后增大; 小球从 A 点运动到 B 点的过程中, 质量不变, 速度增大, 高度减小, 故动能增大, 重力势能减小, 故 C 错误, D 正确。故选 D。

刷实验

5. (1) 不同 (2) 减小小钢球在斜面上释放的高度 【解析】(1) 小明想探究物体的动能大小与物体速度的关系, 要控制小钢球质量相同, 改变速度大小, 具体操作是将一个小钢球分别放在同一斜面上的不同高度处, 由静止滑下, 撞击放在水平桌面上的木块, 比较木

**关键点拨**  
明确三种情况不做功: 一是有力无距离 (例如: 推而未动), 二是有距离无力 (例如: 靠惯性运动), 三是力的方向与运动方向垂直。

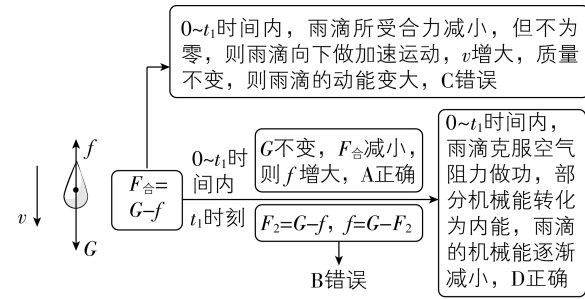
**关键点拨**  
同一物体的弹性势能与物体发生弹性形变的程度有关, 在弹性限度内, 物体发生弹性形变的程度越大, 物体的弹性势能越大。

**知识归纳**  
物体的动能与速度和质量有关, 在质量不变时, 速度越大, 动能越大, 速度越小, 动能越小; 物体的重力势能与高度和质量有关, 在质量不变时, 高度越大, 重力势能越大, 高度越小, 重力势能越小。

块移动的距离。(2) 当他将小钢球放在斜面上较高处实验时, 发现小钢球撞击木块后, 木块直接冲出水平桌面, 可知小钢球的动能过大, 为避免这种现象发生, 应减小小钢球的动能大小, 在质量不变时, 减小小钢球的速度, 即减小小钢球在斜面上释放的高度。

刷重难

1. AD 【解析】



2. C 【解析】在送风的过程中, 绳拉弯竹子, 绳子对竹子的拉力改变了竹子的形状, 故 A 正确; 送风时皮橐被压缩, 带动绳子拉弯竹子, 竹子弹性形变增大, 所以竹子的弹性势能增大, 故 B 正确; 送风时杆对皮橐有水平方向的作用力, 皮橐右端在该力的方向上移动了一段距离, 所以杆对皮橐做了功, 故 C 错误; 竹子恢复过程中弹性形变程度变小, 所以弹力也变小, 故 D 正确。故选 C。

3. AD 【解析】在三角形 CGF 中,  $CF = 2GF = 2 \times 1.3 \text{ m} = 2.6 \text{ m}$ , 则  $AB = CF = 2.6 \text{ m}$ ,  $W_{AB} = F_{AB} \times s_{AB} = 10 \text{ N} \times 2.6 \text{ m} = 26 \text{ J}$ , 故 A 正确;  $AB = CF$ , 但这两段推力的大小不同, 所以做功不相等, 故 B 错误; CF 为斜面, 推力小于箱子重力, 该斜面可以省力, 故 C 错误; 由表格知, AB 和 HK 段推力相等, 根据  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$  可知, 功率之比等于速度之比,  $v_{AB} = \frac{s_{AB}}{t_1} = \frac{2.6 \text{ m}}{13 \text{ s}}$

$\frac{1}{5} \text{ m/s}$ ,  $v_{HK} = \frac{s_{HK}}{t_3} = \frac{2 \text{ m}}{12 \text{ s}} = \frac{1}{6} \text{ m/s}$ ,  $\frac{P_{AB}}{P_{HK}} = \frac{v_{AB}}{v_{HK}} = \frac{\frac{1}{5} \text{ m/s}}{\frac{1}{6} \text{ m/s}} = \frac{6}{5}$ , 故 D 正确。故选 AD。

4. 木块在水平桌面上沿直线从 A 点滑行至 B 点刚好停止, 已知木块在 A 点时的动能为 60 J, 则木块在 A、B 两点间运动需要克服阻力做的功为 60 J。方式一中, 用水平推力从 B 点推动木块, 使其达到某一速度后, 保持这一速度推动至 A 点, 则到达 A 点时木块速度不为零, 动能不为零, 则由 B 点至 A 点推动木块做功需要的能量大于 60 J, 所以方式一不可行; 方式二中, 用水平推力从 B 点推动木块, 使其运动一段距离后, 撤去推力, 木块能滑行至 A 点刚好停止, 从 B 点至 A 点克服阻力做功不变, 仍为 60 J, 所以推动木块做功需要的能量为 60 J, 所以方式二可行。(合理即可)

【解析】木块从 A 点到 B 点, 由运动变静止, 克服阻力做的功等于木块在 A 点时的动能。木块从 B 点到 A 点的过程中, 若用  $W_f$  表示克服阻力做的功, 用  $E_k$  表示木块在 A 点时的动能。则有:

关键点拨  
人们借助滑轮利用自身重力沿溜索无动力滑行, 将重力势能转化为动能。

方式一	方式二
木块在 B 点静止, 在 A 点运动	木块在 B 点静止, 在 A 点也静止
推力做的功 $W = W_f + E_k$ ( $E_k \neq 0$ , $W$ 大于 60 J), 不符合设想	推力做的功 $W = W_f + E_k$ ( $E_k = 0$ , $W$ 等于 60 J), 符合设想

刷新题

5. C 【解析】某村寨的特色旅游项目, 需修建两条溜索方便游人从村寨(甲)前往茶园(乙)并返回。已知甲、乙海拔相差约 30 m, 峡谷深约 800 m, 从村寨(甲)前往茶园(乙)时, 溜索的初位置要适当高于末位置, 才能将重力势能转化为动能, 返回时, 溜索的初位置仍要适当高于末位置, 且为保障安全, 落差不宜过大, 结合选项图可知, ABD 不符合题意, C 符合题意。故选 C。

中考分类集训十九 简单机械

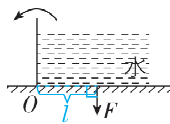
刷考点

- 1. C 【解析】钢丝钳和独轮车在使用过程中, 动力臂大于阻力臂, 为省力杠杆; 托盘天平在使用过程中, 动力臂等于阻力臂, 为等臂杠杆; 船桨在使用过程中, 动力臂小于阻力臂, 为费力杠杆。故选 C。
- 2. C 【解析】由题知杠杆的支点是 O 点, M 端绳子的拉力为阻力(等于物体的重力), N 端绳子的拉力为动力, OM 为阻力臂, ON 为动力臂, 动力臂是阻力臂的二倍, 由杠杆平衡条件知, 动力是阻力的二分之一, 则该杠杆为省力杠杆, 杠杆在水平位置平衡时 N 端受到的拉力  $F_N = \frac{1}{2}G = \frac{1}{2} \times 200 \text{ N} = 100 \text{ N}$ , 故 A、B 错误; M 端绳子拉力对物体做的功:  $W = Gh = 200 \text{ N} \times 0.5 \text{ m} = 100 \text{ J}$ , 故 C 正确; M 端绳子拉力对物体

知识归纳  
省力杠杆: 动力臂大于阻力臂, 例如羊角锤。费力杠杆: 动力臂小于阻力臂, 例如钓鱼竿。等臂杠杆: 动力臂等于阻力臂, 例如托盘天平。

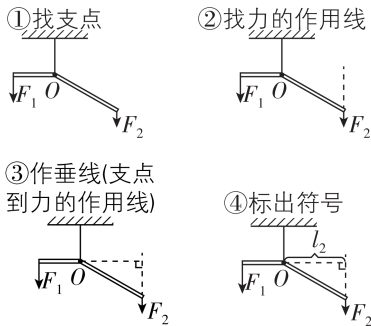
- 做功的功率为  $P = \frac{W}{t} = \frac{100 \text{ J}}{1 \text{ s}} = 100 \text{ W}$ , 故 D 错误。
- 3. C 【解析】图中的滑轮在使用时轴固定不动, 为定滑轮, 定滑轮不能省力, 但是可以改变力的方向, 故 C 正确。
  - 4. A 【解析】若不计绳重和摩擦, 作用在绳子自由端的拉力  $F = \frac{1}{n}(G + G_{\text{动}})$ , 用一个动滑轮将重力为 2 N 的物体匀速竖直向上提升, 不计绳重和摩擦, 动滑轮上绳子的股数  $n = 2$ , 则  $F = \frac{G + G_{\text{动}}}{2}$ , 若  $G_{\text{动}} = 0 \text{ N}$ , 则  $F = \frac{2 \text{ N} + 0 \text{ N}}{2} = 1 \text{ N}$ , 但实际动滑轮受重力作用, 即  $G_{\text{动}} > 0 \text{ N}$ , 因此拉力  $F > 1 \text{ N}$ , 则作用在绳子自由端的拉力不可能是 1.0 N, 故 A 符合题意, BCD 不符合题意。

5. 如图所示



【解析】从支点  $O$  向力  $F$  的作用线作垂线，垂线段即为力臂  $l$ 。

知识归纳 | 画力臂的方法



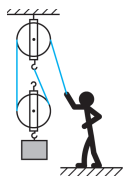
关键点拨

由于人站在地面，必须向下拉动绳子，故改变了用力方向，绳子的有效段数只能是 2，根据“奇动偶定”，绳子的起点在定滑轮的下端。

思路分析

- (1) 滑轮轴的位置固定不动，是定滑轮；
- (2) 有用功  $W_{有用} = Gh$ ；
- (3) 总功  $W_{总} = Fs$ ，拉力功率  $P = \frac{W_{总}}{t}$ ；
- (4) 机械效率  $\eta = \frac{W_{有用}}{W_{总}}$ 。

6. 如图所示



7. D 【解析】滑轮轴的位置固定不动，是定滑轮，故 A 错误；有用功  $W_{有用} = Gh = 450 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 1\,350 \text{ J}$ ，故 B 错误；使用定滑轮不省距离也不费距离，拉力端移动的距离  $s = h = 3 \text{ m}$ ，拉力做的总功  $W_{总} = Fs = 500 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 1\,500 \text{ J}$ ，拉力的功率  $P = \frac{W_{总}}{t} = \frac{1\,500 \text{ J}}{15 \text{ s}} = 100 \text{ W}$ ，故 C 错误；该装置的机械效率  $\eta = \frac{W_{有用}}{W_{总}} = \frac{1\,350 \text{ J}}{1\,500 \text{ J}} = 90\%$ ，故 D 正确。故选 D。

8. A 【解析】机械效率  $\eta = \frac{W_{有用}}{W_{总}} = \frac{W_{有用}}{W_{有用} + W_{额外}} = \frac{1}{1 + \frac{W_{额外}}{W_{有用}}}$ 。重物挂在 A 点时，重物被提升的高度为  $h_A = 0.1 \text{ m}$ ，该过程做的有用功为  $W_{有用A} = Gh_A$ ，杠杆重心被提升的高度为  $h_B$ ，由几何关系可知， $h_A < h_B$ ，额外功  $W_{额外A} = G_{杆}h_B$ 。重物挂在 B 点时，重物被提升的高度为  $h'_B = 0.2 \text{ m}$ ，该过程做的有用功为  $W_{有用B} = Gh'_B$ ，杠杆重

心被提升的高度也为  $h'_B = 0.2 \text{ m}$ ，额外

功  $W_{额外B} = G_{杆}h'_B$ ，则有  $\frac{W_{额外A}}{W_{有用A}} = \frac{G_{杆}h_B}{Gh_A}$ ， $\frac{W_{额外B}}{W_{有用B}} = \frac{G_{杆}h'_B}{Gh'_B}$ ， $\frac{W_{额外A}}{W_{有用A}} \times \frac{W_{有用B}}{W_{有用A}} = \frac{G_{杆}h_B}{Gh_A} \times \frac{Gh'_B}{Gh'_B} = \frac{h_B}{h_A} > 1$ ，由

机械效率推导式  $\eta = \frac{1}{1 + \frac{W_{额外}}{W_{有用}}}$  可得， $\eta_A < \eta_B$ 。重

物挂在 C 点时，重物被提升的高度为  $h_C = 0.3 \text{ m}$ ，该过程做的有用功  $W_{有用C} = Gh_C$ ，杠杆重心被提升的高度为  $h''_B$ ，由几何关系可知， $h''_B < h_C$ ，额外功  $W_{额外C} = G_{杆}h''_B$ ，则有  $\frac{W_{额外C}}{W_{有用C}} = \frac{G_{杆}h''_B}{Gh_C}$ ，则

$\frac{W_{额外C}}{W_{有用C}} = \frac{G_{杆}h''_B}{Gh_C} = \frac{G_{杆}h''_B}{Gh_C} \times \frac{Gh'_B}{Gh'_B} = \frac{h''_B}{h_C} < 1$ ，由机械效

率推导式  $\eta = \frac{1}{1 + \frac{W_{额外}}{W_{有用}}}$  可得， $\eta_B < \eta_C$ ，综上可得

$\eta_A < \eta_B < \eta_C$ 。故 A 符合题意，BCD 不符合题意。

刷实验

9. (1) 左 (2)  $F_1l_1 = F_2l_2$  (或动力  $\times$  动力臂 = 阻力  $\times$  阻力臂) (3) 便于改变力臂和力的方向 (合理即可) (4) A 【解析】(1) 杠杆右端下落，这时应将平衡螺母向左调节。(2) 分析表中数据可以得出杠杆的平衡条件是动力  $\times$  动力臂 = 阻力  $\times$  阻力臂，即  $F_1l_1 = F_2l_2$ 。(3) 将固定挂钩改为可移动的挂环，便于改变动力臂和阻力臂；增加弹簧测力计便于改变力的方向。(4) 由图 3 可知，O 点为支点，绳端作用在 A 处时的动力臂比作用在 B 处时大，阻力和阻力臂不变，则由杠杆平衡条件可知作用在 A 处更省力。

10. (1) 匀速 (2) 9 80.0% (3) 费力

【解析】(1) 实验时，应将弹簧测力计竖直向上匀速拉动；(2) 由图甲知， $n = 3$ ，则第 1 次

实验中绳子自由端移动的距离  $s = nh = 3h = 3 \times 3 \text{ cm} = 9 \text{ cm}$ , 第 3 次实验的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{Fs} \times 100\% = \frac{6 \text{ N} \times 0.09 \text{ m}}{2.5 \text{ N} \times 0.27 \text{ m}} \times 100\% = 80.0\%$ ; (3) 用不同的滑轮组提升相同的物体(动滑轮重相同), 承担物重的绳子段数越多越省力, 图甲装置改为图乙装置, 承担物重的绳子段数变少, 则提升相同钩码, 图乙装置更费力。

**刷重难** .....

**1. D** 【解析】题图中在使用筷子夹菜时, 手对筷子施加的力  $F_1$  为动力, 故 A 正确, 不符合题意; 图中  $L_1$  是从支点  $O$  到动力  $F_1$  作用线的距离, 所以  $L_1$  是动力臂, 故 B 正确, 不符合题意; 菜对筷子的力  $F_2$  阻碍筷子转动, 所以  $F_2$  为阻力, 故 C 正确, 不符合题意; 图中  $L_2$  不是从支点  $O$  到阻力  $F_2$  作用线的距离, 所以  $L_2$  不是阻力臂, 故 D 错误, 符合题意。故选 D。

**2. C** 【解析】把手与配重片相比离支点更远, 则此健身杆的动力臂大于阻力臂, 为省力杠杆, 故 A 错误; 手推  $N$  处时, 由杠杆平衡条件可知, 动力臂和阻力臂不变, 配重越重, 阻力  $F_2$  越大, 手的推力  $F_1$  也越大, 故 B 错误;  $N$  处较  $M$  处更靠近支点, 在阻力和阻力臂不变时, 动力臂越小, 动力越大, 所以推  $N$  处更费力, 故 C 正确; 力臂为支点到力的作用线的距离, 改变  $M$  处推力方向, 其力臂不会始终不变, 故 D 错误。故选 C。

**3. C** 【解析】由图可知, 该滑轮随物体一起移动, 是动滑轮, 故 A 错误; 提升物料做的有用功为  $W_{\text{有}} = Gh$ , 故 B 错误; 由图可知, 承担物重的绳子的股数为 2, 拉力  $F$  做功的功率为  $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{Fs}{t} = \frac{Fnh}{t} = \frac{2Fh}{t}$ , 故 C 正确; 该滑轮的机械效率为  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{Fs} = \frac{Gh}{Fnh} = \frac{G}{nF} = \frac{G}{2F}$ , 故 D 错误。故选 C。

**4. B** 【解析】当使用  $O_1$  称量时, 根据杠杆平衡

**关键点拨**

(1) 杠杆可分为三类: 动力臂大于阻力臂的为省力杠杆, 动力臂小于阻力臂的为费力杠杆, 动力臂等于阻力臂的为等臂杠杆。

(2) 根据杠杆的平衡条件可知, 若动力臂、阻力臂不变, 阻力变大, 则动力变大; 若阻力、阻力臂不变, 动力臂变小, 则动力变大, 若阻力、阻力臂不变, 改变动力的方向使动力臂的大小发生改变, 则动力会随之改变。

**知识归纳**

竖直滑轮组中有用功:  $W_{\text{有}} = G_{\text{物}} h$ ;

竖直滑轮组中总功:  $W_{\text{总}} = W_{\text{有}} + W_{\text{额}} = Fs$ ;

竖直滑轮组的机械效率:  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{有}} + W_{\text{额}}} = \frac{G_{\text{物}} h}{G_{\text{物}} h + G_{\text{动}} h} = \frac{G_{\text{物}}}{G_{\text{物}} + G_{\text{动}}}$  (不计绳重及摩擦)。

条件可得  $m_{\text{物}} g \times 10 \text{ cm} = 5 \text{ kg} \times g \times 110 \text{ cm}$ , 解得  $m_{\text{物}} = 55 \text{ kg}$ , 故 A 错误; 换称质量较小的物体时, 左边的力与力臂的乘积变小, 秤砣质量不变, 由杠杆平衡条件可得, 右边的力臂应变小, 即秤砣应向 A 点左边移动, 故 B 正确; 用  $O_2$  称量物体与用  $O_1$  称量物体相比, 物体重力的力臂变小, 秤砣重力的最大力臂变大, 且秤砣质量不变, 由杠杆的平衡条件可得称量的物体的最大质量变大, 所以此时杆秤测得的最大质量变大, 即杆秤的称量范围变大, 故 C 错误; 当秤砣在 A 点时, 使用  $O_1$  称量物体与使用  $O_2$  称量物体相比, 物体重力的力臂较大, 秤砣重力的力臂较小, 且秤砣质量不变, 由杠杆的平衡条件可得, 此时杆秤称量的物体质量较小, 故 D 错误。故选 B。

**5. ABC** 【解析】工人做的有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 540 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 1\,620 \text{ J}$ , 由图可知  $n = 3$ , 所以绳子自由端移动距离为  $s = 3h = 3 \times 3 \text{ m} = 9 \text{ m}$ , 拉力做的总功  $W_{\text{总}} = Fs = 200 \text{ N} \times 9 \text{ m} = 1\,800 \text{ J}$ , 所以滑轮组的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{1\,620 \text{ J}}{1\,800 \text{ J}} \times 100\% = 90\%$ ; 工人做功的功率  $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{1\,800 \text{ J}}{25 \text{ s}} = 72 \text{ W}$ ; 动滑轮的重力  $G_{\text{动}} = 3F - G = 3 \times 200 \text{ N} - 540 \text{ N} = 60 \text{ N}$ , 由于三个滑轮重均相等, 所以定滑轮总重  $G_{\text{定总}} = 2 \times 60 \text{ N} = 120 \text{ N}$ , 将 2 个定滑轮看作整体受力分析, 整体受到自身重力、4 股绳子的拉力和悬挂点 A 的拉力, 整体静止, 受平衡力, 则悬挂点 A 对整体的拉力  $F_{\text{拉}} = 4F + G_{\text{定总}} = 4 \times 200 \text{ N} + 120 \text{ N} = 920 \text{ N}$ , 因为物体间力的作用是相互的, 则滑轮组对悬挂点 A 的拉力  $F_A = F_{\text{拉}} = 920 \text{ N}$ ; 当工人的拉力  $F' = 100 \text{ N}$  时, 货物受到的拉力  $F'' = 3F' - G_{\text{动}} = 3 \times 100 \text{ N} - 60 \text{ N} = 240 \text{ N}$ , 此时货物仍静止, 受力平衡, 地面对货物的支持力  $F_{\text{支}} = G - F'' = 540 \text{ N} - 240 \text{ N} = 300 \text{ N}$ 。故 ABC 正确, D 错误。

**刷新题** .....

**6. A** 【解析】水桶对竹竿的拉力竖直向下, 前



面同学对竹竿的力作用在  $M$  点,方向为竖直向上,以  $N$  为支点,因为  $MN$  的长度大于  $PN$

的长度,由杠杆平衡条件可知  $F_1 < F$ ,故 B、C、D 错误,A 正确。故选 A。

阶段复习拔高训练三 力学综合

刷综合

1. **A** 【解析】滑板车的轮轴加润滑油,是通过使接触面分离的方法减小摩擦,故 A 正确;蹬地时,脚对地的力与地对脚的力,受力物体不同,不是一对平衡力,故 B 错误;滑板车转弯时,运动方向发生改变,滑板车处于非平衡状态,故 C 错误;滑板车慢慢停下来是因为受到阻力的作用,力是改变物体运动状态的原因,故 D 错误。故选 A。
2. **C** 【解析】移动巨木时在巨木下面垫上圆木,变滑动为滚动,是为了减小摩擦,故 A 错误;支架下垫上面积较大的石块,是在压力一定时通过增大受力面积来减小压强,故 B 错误;人的位置远离支架时,阻力和阻力臂不变,动力臂变大,根据杠杆平衡条件可知动力变小,可以更容易将巨木抬起,故 C 正确;支架的位置远离巨木时,阻力不变,阻力臂变大,动力臂变小,根据杠杆平衡条件可知动力变大,更难将巨木抬起,故 D 错误。故选 C。
3. **A** 【解析】筷子捞面时,动力臂小于阻力臂,是费力杠杆,捞面时手越靠近筷子尾端相当于动力臂不变,阻力不变,阻力臂变大,根据杠杆的平衡条件知,动力变大,会越费力,A 正确,B 错误。筷子表面较粗糙是为了增大摩擦,C 错误。面条从筷子上滑落时与筷子发生相对运动,满足摩擦力的产生条件,受到摩擦力,D 错误。
4. **C** 【解析】定滑轮可以改变力的方向,但不能省力,故 A 错误;由于存在摩擦和空气阻力,机械效率不可能达到 100%,故 B 错误;重物下落时,高度降低,重力势能减少,同时小车运动,小车动能增加,因此该过程的主要能量转化是重力势能转化为动能,故 C 正确;给车轮轴加润滑油是为了减小摩擦,故 D 错

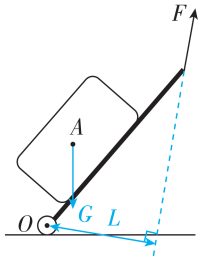
刷有所得

(1) 减小摩擦的方法:在接触面粗糙程度一定时,减小压力;在压力一定时,减小接触面的粗糙程度;使接触面分离;用滚动代替滑动。(2) 一对平衡力的特点是:作用在同一个物体上、大小相等、方向相反、作用在同一条直线上;(3) 平衡状态是指静止状态或匀速直线运动状态;(4) 力是改变物体运动状态的原因。

关键点拨

摩擦力的产生条件:两个物体相互接触并发生挤压,接触面粗糙,且两物体间有相对运动或者相对运动趋势。

- 误。故选 C。
5. **AC** 【解析】由题可知,完全相同的密闭小瓶在三种液体中均能漂浮,根据漂浮条件  $F_{\text{浮}} = G$  可知,小瓶受到的浮力相等。因为  $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}} < \rho_{\text{丙}}$ ,由阿基米德原理  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可知,  $V_{\text{排甲}} > V_{\text{排乙}} > V_{\text{排丙}}$ 。因为三个容器的底面积相同而形状不同,甲容器越往上开口越小,乙容器上下粗细相同,丙容器越往上开口越大,可得各容器内液面上升的高度  $h_{\text{甲}} > h_{\text{乙}} > h_{\text{丙}}$ ,故 A 正确,B 错误。小瓶在三个容器中均漂浮,受到的浮力都等于小瓶的重力,由力的作用是相互的可知,小瓶对液体的作用力相等,小瓶对液体的作用力相当于在三个容器中加入等重力的同一液体,根据容器形状、 $p = \frac{F}{S}$  和  $p = \rho gh$  可知,容器底部受到液体压力变化量  $\Delta F_{\text{甲}} > G, \Delta F_{\text{乙}} = G, \Delta F_{\text{丙}} < G$ ,所以  $\Delta F_{\text{甲}} > \Delta F_{\text{乙}} > \Delta F_{\text{丙}}$ ,故 C 正确,D 错误。故选 AC。
6. 连通器 可以 【解析】船闸利用连通器的特点实现轮船逐级通过闸室翻越大坝。定滑轮不能省力,但可以改变力的方向。
7. 变小 大气压 【解析】氧气被消耗后,集气瓶内气体的质量变小,体积不变,由  $\rho = \frac{m}{V}$  可知,集气瓶内气体的密度变小;氧气被消耗后,集气瓶内气体的压强变小,打开止水夹,烧杯中的水在大气压的作用下进入集气瓶,根据集气瓶中水的体积变化,便可测出空气中氧气的体积占比。
8. 如图所示



【解析】重力的方向是竖直向下的,从行李箱的重心  $A$  竖直向下画一条线段,并标上箭头和字母  $G$ ;支点在  $O$  处,从支点  $O$  向力  $F$  的作用线作垂线,该垂线段即为动力  $F$  的力臂  $L$ 。

9. (3)= (6)垂直 力臂 (7)省 (8)小-----► **关键点拨**

【解析】(3)图(c)中,设  $MN$  上一大格长度为  $l$ , $O$  点左边阻力与阻力臂的乘积为  $4G_{\text{钩码}} \times 2l = 8G_{\text{钩码}} l$ , $O$  点右边动力与动力臂的乘积为  $2G_{\text{钩码}} \times 4l = 8G_{\text{钩码}} l$ ,则动力 $\times$ 动力臂=阻力 $\times$ 阻力臂。(6)为了便于测量力臂,每次均使  $MN$  在水平位置静止, $MN$  应与悬挂钩码的细线垂直。(7)古人之所以把井绳缠在小轮上,是因为这样做可以省力。(8)不计机械自重和轴的摩擦,由杠杆平衡条件知,制造辘轳时,小轮和大轮半径之比为阻力臂与动力臂之比,则把小轮和大轮半径之比变小可以达到更省力的目的。

10. 【解】(1)将物块  $A$  置于玻璃容器底部中

央,由公式  $p = \frac{F}{S}$  可知,物块  $A$  对容器底部的

$$\text{压强 } p_A = \frac{F}{S} = \frac{G_A}{S} = \frac{m_A g}{S} = \frac{1 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}}{0.05 \text{ m} \times 0.05 \text{ m}} = 4 \times$$

$10^3 \text{ Pa}$ 。(2)由  $p = \rho g h$  得,水对容器底部的

压强  $p_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} g h = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.04 \text{ m} = 400 \text{ Pa}$ ,物块  $A$  不上浮,当水深为  $0.04 \text{ m}$  时,水的体积为  $V_{\text{水}1} = (0.2 \text{ m} \times 0.2 \text{ m} - 0.05 \text{ m} \times 0.05 \text{ m}) \times 0.04 \text{ m} = 1.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ 。

(3)由  $\rho = \frac{m}{V}$  可得第二次注水体积  $V_{\text{水}2} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} =$

辘轳的大轮为动力轮,小轮为阻力轮。根据杠杆平衡条件知  $F_{\text{动}} \times R = F_{\text{阻}} \times r$  (不计机械自重和轴的摩擦, $R$  为大轮半径, $r$  为小轮半径),因为  $R > r$ ,所以  $F_{\text{动}} < F_{\text{阻}}$ ,即可以省力。由  $F_{\text{动}} = F_{\text{阻}} \times \frac{r}{R}$  可知,在阻力不变时, $r$  与  $R$  的比值越小,动力  $F_{\text{动}}$  越小。因此,把小轮和大轮半径之比变小,可更省力。

$$\frac{5.615 \text{ kg}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 5.615 \times 10^{-3} \text{ m}^3; \text{加水总体}$$

$$\text{积 } V_{\text{总}} = V_{\text{水}1} + V_{\text{水}2} = 1.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 + 5.615 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 7.115 \times 10^{-3} \text{ m}^3, A \text{ 的体积: } V_A = L_A^3 =$$

$$(0.05 \text{ m})^3 = 1.25 \times 10^{-4} \text{ m}^3, A \text{ 的密度: } \rho_A =$$

$$\frac{m_A}{V_A} = \frac{1 \text{ kg}}{1.25 \times 10^{-4} \text{ m}^3} = 8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 > \rho_{\text{水}}, \text{可知}$$

$$\text{最终 } A \text{ 仍处于沉底状态; } B \text{ 的体积: } V_B = L_B^3 = (0.1 \text{ m})^3 = 1.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3, B \text{ 的密度: } \rho_B =$$

$$\frac{m_B}{V_B} = \frac{0.6 \text{ kg}}{1.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 < \rho_{\text{水}}, \text{可知}$$

最终  $B$  将处于漂浮状态;根据浮沉条件可知  $B$  漂浮时所受浮力:  $F_{\text{浮}} = G_B = m_B g = 0.6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 6 \text{ N}$ ,由  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可得  $B$  排开水的

$$\text{体积: } V_{\text{排}B} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{6 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 6 \times$$

$$10^{-4} \text{ m}^3; \text{则漂浮时 } B \text{ 浸入水中的深度: } h_{\text{液}B} =$$

$$\frac{V_{\text{排}B}}{S_B} = \frac{6 \times 10^{-4} \text{ m}^3}{(0.1 \text{ m})^2} = 0.06 \text{ m}; B \text{ 刚好漂浮时注}$$

$$\text{水体积: } V_{\text{水}} = (L_A + h_{\text{液}B}) \times S_{\text{容}} - (V_A + V_{\text{排}B}) =$$

$$(0.05 \text{ m} + 0.06 \text{ m}) \times (0.2 \text{ m})^2 - (1.25 \times 10^{-4} \text{ m}^3 + 6 \times 10^{-4} \text{ m}^3) = 3.675 \times 10^{-3} \text{ m}^3, B \text{ 漂浮}$$

$$\text{后再注水体积: } \Delta V_{\text{水}} = V_{\text{总}} - V_{\text{水}} = 7.115 \times$$

$$10^{-3} \text{ m}^3 - 3.675 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 3.44 \times 10^{-3} \text{ m}^3; \text{则}$$

$$\text{注水后 } B \text{ 上升高度: } h' = \Delta h_{\text{水}} = \frac{\Delta V_{\text{水}}}{S_{\text{容}}} =$$

$$\frac{3.44 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{(0.2 \text{ m})^2} = 0.086 \text{ m}, \text{则水对物块 } B \text{ 所做}$$

$$\text{的功为 } W = F_{\text{浮}} h' = 6 \text{ N} \times 0.086 \text{ m} = 0.516 \text{ J}。$$

## 中考新考向备训

### 刷考向

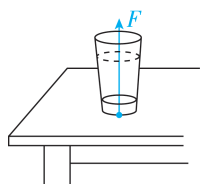
1. 放出 反射 【解析】冷却成型过程中,液态高锡青铜原料变为固态,因此是凝固,凝固过程放出热量。铜镜成像属于平面镜成像现象,利用了光的反射。

2. 惯性 小 【解析】人站在公交车上,急刹车前,人和车都处于运动状态,当公交车突然

急刹车时,由于脚和车厢接触面间存在摩擦力的作用,脚随车一起做减速运动,人的上身由于惯性还要保持原来向前的运动状态,所以会向前倾倒。在高铁站台上,列车驶过时人和车之间的空气流速大,人外侧的空气流速小,根据流体压强与流速的关系可知,人外侧空气流速小、压强大,而内侧空气流速大、压强小,会产生一个向内侧的压力

差,将人推向列车,因此,越过安全线易引发危险。

### 3. 如图所示



#### 关键点拨

桌面对茶杯支持力的作用点在茶杯与桌面的接触面的中心,支持力的方向竖直向上。

4. **CD** 【解析】露和雾是空气中的水蒸气遇液化形成的小水滴,液化放热,故 A 错误, D 正确;冰是液态的水遇凝固形成的,凝固放热,故 B 错误;霜是空气中的水蒸气遇冷凝华形成的小冰晶,凝华放热,故 C 正确。故选 CD。

### 5. 静止 振动 音色

【解析】本题牧童骑黄牛

时,牧童与黄牛之间没有位置的变化,以黄牛为参照物,牧童是静止的;声音是由物体的振动产生的,歌声是由牧童的声带振动产生的;不同发声体发出的声音的音色一般不同,牧童能识别出蝉的声音,主要是依据了声音的音色。

#### 知识归纳

声音的特性口诀:频率高低定音调,响度大小问振幅;不同物体声有别,音色不同来判定。

### 6. 20 0.8 $4 \times 10^3$

【解析】由图甲可知,定值

电阻与变阻器串联接入电路,电压表测  $R_0$  两端的电压,电流表测电路中的电流;由串联分压可知,变阻器接入电路的电阻越小,  $R_0$  两端电压越大,由欧姆定律可知电路中电流越大,由题意可知电压表最大示数即  $R_0$  两端最大电压为 12 V,此时电路中电流最大,为 0.6 A,即此时通过  $R_0$  的电流为 0.6 A,故由

欧姆定律可得  $R_0 = \frac{U_{\text{大}}}{I_{\text{大}}} = \frac{12 \text{ V}}{0.6 \text{ A}} = 20 \Omega$ ;当 P 位

于最下端时,变阻器接入电路的电阻最大,此时电路中的电流最小,为 0.2 A,此时电路总电阻  $R_{\text{总}} = R_{\text{大}} + R_0 = 70 \Omega + 20 \Omega = 90 \Omega$ ,电源电压  $U = I_{\text{小}} R_{\text{总}} = 0.2 \text{ A} \times 90 \Omega = 18 \text{ V}$ ,由题意可知,当电流表示数为 0.6 A 时,水位达到预定值,此时 R 两端电压为  $U_R = U - U_{\text{大}} = 18 \text{ V} -$

$12 \text{ V} = 6 \text{ V}$ ,R 接入电路的电阻为  $R_{\text{小}} = \frac{U_R}{I_{\text{大}}} =$

$\frac{6 \text{ V}}{0.6 \text{ A}} = 10 \Omega$ ,由图乙可得变阻器接入电路的

阻值与水位的函数关系有  $20 \text{ cm} \times k + b = 70 \Omega$  ①,  $90 \text{ cm} \times k + b = 0 \Omega$  ②,两式联立可得  $k =$

$-1 \Omega/\text{cm}$ ,  $b = 90 \Omega$ ,则  $R = -1 \Omega/\text{cm} \times h +$

$90 \Omega$ ,所以水位预定值  $h_{\text{预}} = \frac{90 \Omega - 10 \Omega}{1 \Omega/\text{cm}} =$

$80 \text{ cm} = 0.8 \text{ m}$ ;当水位达到预定值时,水箱底部受到水的压强  $p = \rho_{\text{水}} g h_{\text{预}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times$

$10 \text{ N/kg} \times 0.8 \text{ m} = 8 \times 10^3 \text{ Pa}$ ;根据  $p = \frac{F}{S}$  可得水箱底部受到水的压力  $F = pS = 8 \times 10^3 \text{ Pa} \times$

$0.5 \text{ m}^2 = 4 \times 10^3 \text{ N}$ 。

### 7. (1) 内能 机械能 (2) 笔尖喷出的蒸汽太少(合理即可) (3) 易拉罐上半部分覆盖保温层(合理即可)

【解析】(1) 酒精灯燃烧将化学能转化为内能,加热水产生蒸汽,蒸汽推动扇叶转动,将内能转化为机械能。(2) 扇叶不转动的原因:蒸汽太少、扇叶与转轴间摩擦过大等。(3) 提高热机效率的核心是减少能量损失(如散热、摩擦)。覆盖保温层可以减少热量散失。

### 8. (1) 等于 (2) 增加重物质量(合理即可)

(3) 50 g (4) 偏大 见解析(合理即可)

【解析】(1) 由题可知,静止后,若瓶体呈竖直状态,且与重物整体漂浮,根据浮沉条件可知,此时秤体处于平衡状态,所受浮力大小等于其重力大小。(2) 图甲中水面位于瓶体的圆柱状部分以下,根据阿基米德原理可知秤体所受浮力过小,需增加秤体排开水的体积来增大浮力,可以通过增加重物质量来实现。(3) 浮力秤的刻度值转换基于物体的浮沉条件和阿基米德原理,设增加质量  $m$  时,需额外排开水的体积  $V_{\text{排}} = Sh = 50 \text{ cm}^2 \times 1 \text{ cm} = 50 \text{ cm}^3$ ,由  $G = F_{\text{浮}}$  可得  $mg = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ ,化简得  $m = \rho_{\text{水}} V_{\text{排}} = 1.0 \text{ g/cm}^3 \times 50 \text{ cm}^3 = 50 \text{ g}$ ,即瓶身上刻度 1 cm 处所对应的质量标度为 50 g。(4) 小羽的饮料瓶上下粗细不同,用刻度尺紧贴瓶身,刻度均匀标注。相同刻度下饮料瓶实际排开水的体积小于计算出的圆柱形瓶的体积,真实值小于测量值,故制作的浮力秤所称出的物体质量比真实值偏大。