

单元测试（一） 力

1. B 2. D 3. A 4. B 5. A 6. C 7. C 8. A

9. C 【解析】在月球上 $g = \frac{G}{m} = \frac{100 \text{ N}}{60 \text{ kg}} = \frac{5}{3} \text{ N/kg}$ ；在月球表面，该绳子的

最多能悬挂的物体的重力为 600 N，最大质量为 $m' = \frac{G_{\text{大}}}{g} = \frac{600 \text{ N}}{\frac{5}{3} \text{ N/kg}} = 360 \text{ kg}$ 。

10. C 【解析】因为弹簧测力计的示数等于弹簧测力计挂钩处所受的拉力，所以其示数是 4 N。

11. B 【解析】12 个橘子的质量为 1 000 g=1 kg，总重力约为 $G=10 \text{ N}$ ；一个橘子的重力约为 $G' = \frac{G}{N} = \frac{10 \text{ N}}{12} \approx 0.83 \text{ N}$ ，与答案 B 最接近。

故选 B。

12. C 【解析】装满水的质地均匀的球壳和水整体的重心在球心处，随着水从阀门不断流出，其共同重心的位置不断下降，当水快流完时，重心又上升，最后回到球心处，所以，共同重心的位置先下降后上升，故 A、B、D 错误，C 正确。

13. D 【解析】揉搓面团的过程中，面团受到手施加的力，同时也会对手施加一个力，故 A 正确，不符合题意；揉搓面团的过程中，面团的形状发生改变，说明力可以使物体发生形变，故 B 正确，不符合题意；擀面时，手对擀面杖施加了力，改变了擀面杖的运动状态，故 C 正确，不符合题意；擀面时，擀面杖对面团的力作用点在面团上，面团对擀面杖的力作用点在擀面杖上，因此作用点不同，故 D 错误，符合题意。故选 D。

14. D 【解析】垫球时，排球受到的弹力的施力物体是手，产生原因是手的形变，故 A 错误；运动员击出的排球在空中飞行时，没有与手接触，所以没有受到手对排球的弹力，故 B 错误；力的作用效果与力的大小、方向、作用点有关，运动员对排球施加等大的力，力的作用效果不一定相同，故 C 错误；根据力的作用是相互的可知，运动员用力扣球的同时，排球也对运动员施加等大的力，故 D 正确。

15. 作用点 方向 16. 大 2.6

17. 相同 运动状态

【解析】由于物体间力的作用是相互的，所以“鹊桥二号”制动时，通过沿与运动方向相同的方向喷射高温气体，高温气体对“鹊桥二号”产生与“鹊桥二号”运动方向相反的作用力，从而对“鹊桥二号”起到制动作用；“鹊桥二号”在力的作用下，速度大小发生了变化，这说明力可以改变物体的运动状态。

18. 不变 变大

【解析】质量是物体所含物质的多少，它是物体本身的一种属性，不随位置、形状、状态、温度的改变而改变。因此，嫦娥六号从月球取回的土壤样品，无论是在月球还是地球，其质量都是不变的。同一物体在月球上受到的重力大约是地球上的六分之一，所以从月球取回的土壤样品到达地球后，其重力变大。

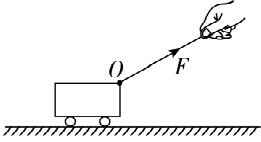
19. 重力的方向竖直向下 右边高

【解析】重力的方向总是竖直向下的，利用该原理可制成铅垂线；根据图中水平仪放置在桌面上的情形，可得出该桌面的右边高。

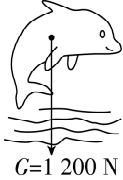
20. 左 减小

【解析】由图可知，订书机钉槽内的订书钉之所以不会松脱，是因为固定在钉槽内后部的弹簧被压缩发生了形变，会给订书钉一个向左的弹力；在使用过程中，随着订书钉数量的减少，弹簧形变程度变小，该弹力将减小。

21. 如图所示



22. 如图所示



23. (1)划船时，船桨向后划水，桨对水施加向后的力，由于物体间力的

作用是相互的，水会对桨施加向前的力，使船向前行驶。

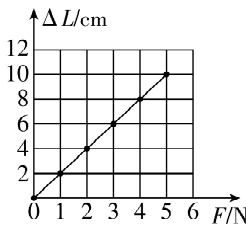
(2)人用力将弓弦拉弯，弓弦形状改变了，体现了力能使物体发生形变。

24. (1)钢条的形变程度 (2)力的作用效果与力的作用点有关

(3)甲、乙 (4)错误 没有控制力的作用点相同

【解析】(1)图中力的作用效果是使钢条发生了形变，根据钢条形变程度的不同，显示力的作用效果的不同，这是转换法的应用。(2)甲、丙两次实验中力的方向、大小都相同，力的作用点不同，力的作用效果不同，说明力的作用效果与力的作用点有关。(3)甲、乙两次实验中力的作用点、方向都相同，力的大小不同，力越大，钢条形变越大，说明力的方向和作用点相同时，力越大，力的作用效果越明显。(4)丙、丁两次实验中力的大小相同，但力的作用点、方向都不同，产生的效果不同；根据控制变量法，要说明力的作用效果与力的方向有关，必须控制力的大小和作用点都相同，所以小明的说法是错误的。

25. (1)6 (2)如图所示 (3)在弹簧的弹性限度内，弹簧的伸长量与所受拉力成正比(合理即可)



【解析】(1)由表中数据可知，当拉力 $F=3 \text{ N}$ 时，弹簧伸长了 6 cm；(2)根据表格中数据描点连线可作出关系图像；(3)由表格和图像可知在弹簧的弹性限度内，弹簧的伸长量与所受拉力成正比。

26. (1)弹簧测力计 天平 (2)6.86 (3)A (4)得出具有普遍性的结论 (5)错误的 实验中没有控制橡皮泥的质量不变

【解析】(1)探究重力和质量的关系，测量力的工具是弹簧测力计，测量质量的工具是天平；(2)分析数据可得，重力与质量的比值为 9.8 N/kg，当物体的质量为 0.7 kg 时，它受到的重力为 $G=mg=0.7 \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg}=6.86 \text{ N}$ ；(3)由(2)问可知重力与质量的比值为定值，说明物体所受重力和物体的质量成正比，重力与质量的图像是一条过原点的倾斜的直线，故 A 正确，B、C、D 错误，故选 A；(4)实验时，为得到物体的重力与质量的关系，要测量多组实验数据，这样做是为了得出具有普遍性的结论；(5)因为物体所受重力大小与质量有关，所以在探究重力大小与物体形状之间的关系时，应保持质量不变；该小组的同学用小刀将橡皮泥雕刻成各种形状进行实验，未控制橡皮泥的质量不变，所以得到了错误结论。

27. 【解】(1)小明受到的重力为 $G_{\text{明}}=m_{\text{明}}g=50 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}=500 \text{ N}$ ；(2)自行车的质量为 $m_{\text{车}} = \frac{G_{\text{车}}}{g} = \frac{200 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 20 \text{ kg}$ ；小明和自行车的总质量为 $m_{\text{总}}=m_{\text{车}}+m_{\text{明}}=20 \text{ kg}+50 \text{ kg}=70 \text{ kg}$ 。

28. 【解】(1)桶的容积 $V=V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{20 \text{ kg}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ ；(2)沙石的密度 $\rho_{\text{石}} = \frac{m_{\text{石}}}{V} = \frac{52 \text{ kg}}{2 \times 10^{-2} \text{ m}^3} = 2.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ， $m_{\text{石}}' = \rho_{\text{石}} V_{\text{石}} = 2.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 4 \text{ m}^3 = 1.04 \times 10^4 \text{ kg}$ ， $G_{\text{石}} = m_{\text{石}}' g = 1.04 \times 10^4 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1.04 \times 10^5 \text{ N}$ ；(3)4 m³ 沙石的质量 $m_{\text{总}} = m_{\text{车}} + m_{\text{石}}' = 5 \text{ t} + 1.04 \times 10^4 \text{ kg} = 5 \text{ t} + 10.4 \text{ t} = 15.4 \text{ t} < 16 \text{ t}$ ，所以能安全过桥。

单元测试（二） 运动和力

1. D 2. C 3. D 4. B 5. A 6. A 7. B 8. B

9. B 【解析】

选项	分析	判断
A	车把把套上有花纹，是在压力一定时，增大接触面的粗糙程度	增大摩擦
B	车轴处装有滚珠，是用滚动摩擦代替滑动摩擦	减小摩擦
C	刹车时用力捏闸，是在接触面的粗糙程度一定时，增大压力	增大摩擦
D	脚蹬表面凹凸不平，是在压力一定时，增大接触面的粗糙程度	增大摩擦

10. C 【解析】树枝对猴的拉力和猴对树枝的拉力，二力大小相等、方向相反、作用在同一条直线上、作用在两个物体上，是一对相互作用力，故 A 错误；猴受到的重力和猴对树枝的拉力，这两个力的方向都是竖直向下的，且这两个力作用在两个物体上，不是一对平衡力，故 B 错误；树枝对猴的拉力和猴受到的重力，二力大小相等、方向相反、作用在同一条直线上、作用在同一个物体上，是一对平衡力，故 C 正确；树枝对猴的拉力和猴对地球的吸引力，前者作用在猴子上，后者作用在地球上，二力作用在两个物体上，不是一对平衡力，故 D 错误。

11. B 【解析】白纸始终处于静止状态，毛笔相对于白纸向右运动的过程中受到白纸向左的摩擦力，毛笔对白纸的摩擦力方向向右，故 B 正确。白纸始终处于静止状态，则白纸在水平方向上受到的毛笔对白纸向右的摩擦力与桌面对白纸向左的摩擦力二力平衡，处于平衡状态，故 A、D 错误。镇纸始终处于静止状态，受平衡力的作用，镇纸在竖直方向上受到的重力和支持力是一对平衡力；若镇纸受到白纸对它的摩擦力，则在水平方向上要有另一个力与该摩擦力平衡，但事实上没有这个力，所以镇纸没有受到摩擦力的作用，故 C 错误。

12. C 【解析】木块随小车一起向右做匀速直线运动时，木块相对于小车静止，木块与小车之间没有相对运动的趋势，也没有相对运动，不存在摩擦力，故 A 错误。惯性是物体保持原来运动状态不变的性质，其大小只与质量有关，与物体的运动速度无关，故 B 错误。木块对小车的压力是由木块发生形变产生的，故 C 正确。当小车突然停止运动时，如果木块与小车的接触面光滑，木块不受摩擦力的作用，由于惯性木块将继续向右做匀速直线运动，不会倾倒，故 D 错误。

13. B 【解析】物体 A 在水平方向上受拉力 F_1 及 B 对它的摩擦力作用而处于静止状态，故由二力平衡可得 $f_A = F_1 = 8 \text{ N}$ ；由于物体间力的作用是相互的，则 B 受 A 的摩擦力也为 8 N；对整体进行分析，则整体在水平方向上受 F_1 、 F_2 及桌面对 B 的摩擦力而处于静止状态，故三力的合力应为零，则 B 受桌面的摩擦力 $f_B = F_1 - F_2 = 8 \text{ N} - 6 \text{ N} = 2 \text{ N}$ 。

14. D 【解析】因为摩擦力的方向总是与物体相对运动或相对运动趋势的方向相反，由图可知，甲、乙两队进行拔河比赛时，甲队有向右运动的趋势，故受到的摩擦力 $f_{\text{甲}}$ 方向向左，故 A 错误；因为物体间力的作用是相互的，对于拔河的两个队，甲对乙施加了多大的拉力，乙对甲也同时产生一样大小的拉力，故 B 错误；拔河比赛时双方之间的拉力并不是决定胜负的因素，哪边能获胜取决于哪边受到的地面的摩擦力大，而影响摩擦力大小的因素为压力大小和接触面的粗糙程度，所以为了取胜，常选用体重较大的运动员，是为了增大压力从而增大摩擦力，故 C 错误；甲队获胜，则甲队受到地面的摩擦力大于乙队受到地面的摩擦力，故 D 正确。

15. 惯性 摩擦力 16. 利用惯性 加速

17. 竖直向上 改变

【解析】一只鹤正沿直线朝斜向左下的方向匀速飞翔，处于平衡状态，则该鹤的重力和空气对它的作用力是一对平衡力；因为重力的方向始终竖直向下，故空气对它的作用力的方向竖直向上。此后，它又在空中匀速盘旋，此时它的运动方向不断改变，因而运动状态改变。

18. 改变 静止

【解析】做匀速圆周运动的球，速度大小不变，但是运动方向不断变化，因此运动状态改变。球摆到 B 点时，速度为零，因此当外力全部消失，小球将静止。

19. 800 变大

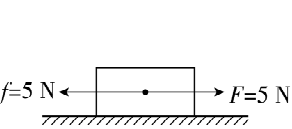
【解析】若该消防员自身及装备的质量共 80 kg，当他用 500 N 的力

抓着竖直的杆匀速下滑时，杆对人的摩擦力与人及装备的总重力是一对平衡力，故摩擦力为 $f=G=mg=80 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}=800 \text{ N}$ ；接近地面时，他增大握力，对杆的压力变大，接触面的粗糙程度不变，则此时杆对手的摩擦力将变大。

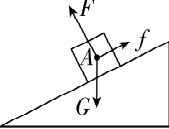
20. 变大 急停

【解析】货车超载时质量增大，惯性增大，发生交通事故的风险会增大；司机和乘客随汽车运动，当车急停时，司机和乘客由于惯性要保持原来的运动状态继续向前运动，系好安全带可以防止人向前倾倒造成的危害。

21. 如图所示



22. 如图所示



23. (1)向前方倾斜。解释：当汽车急刹车时，小明的下半身随汽车一起停止运动，但其上半身由于惯性仍要保持原来的运动状态继续向前运动，所以小明的身体向前方倾斜。(2)安全带。驾驶或乘坐汽车要系安全带(合理即可)。

24. (1)速度 越快 匀速直线 (2)D (3)不能

【解析】(1)实验中，每次将小车从斜面的同一高度处由静止释放，是为了使小车在三种水平面上开始运动时的速度相同；实验发现小车受到的阻力越小，它前进的距离就越长。由此我们可以推断：假如小车受到的阻力为零，它将做匀速直线运动。(2)(3)牛顿第一定律无法通过实验直接验证，在此实验的基础上通过科学推理才能得出牛顿第一定律，用到的物理方法是科学推理法，故选 D。

25. (1)相等 相反 (2)会 同一直线 (3)同一物体 (4)摩擦力【解析】(1)在小车左右两端同时挂钩码，当左右两端钩码质量相等时，小车在水平方向上受到的两个拉力大小相等，方向相反，小车处于静止状态；(2)保持两端钩码质量相等，将小车在桌面上扭转一个角度后松手，小车受到的两个拉力不在同一直线上，小车会转动，说明二力平衡时两个力应在同一直线上；(3)用剪刀将硬纸板从中间剪开，会发现分开后的两部分硬纸板向相反方向运动，这说明二力平衡时，两个力应作用在同一物体上；(4)小华设计的如图丙所示的实验，图甲小车在桌面上受摩擦力作用，摩擦力对实验影响较大，而小华的实验不受摩擦力的影响，因此主要减小了摩擦力对实验结果的影响。

26. (1)匀速直线 (2)压力大小 (3)3.2 2.6 (4)将切去木块的一半叠放在另一半上，再测量滑动摩擦力的大小(合理即可)

【解析】(1)实验中应沿水平方向匀速直线拉动水平木板上的木块，木块在水平方向上受到平衡力的作用，根据二力平衡的条件，木块所受拉力(弹簧测力计的示数)等于滑动摩擦力的大小。(2)甲、乙两次实验中，接触面粗糙程度相同，而压力大小不同，根据控制变量法可知，甲、乙两次实验是为了探究滑动摩擦力的大小与压力大小的关系。(3)图丙中，木块匀速运动，测力计示数为 3.2 N，则木块受到的滑动摩擦力为 3.2 N，若拉力增大到 4 N，因压力大小和接触面的粗糙程度不变，木块受到的滑动摩擦力的大小不变，仍为 3.2 N。图丁中测力计的分度值为 0.2 N，弹簧测力计的示数是 2.6 N。(4)探究滑动摩擦力的大小与接触面积大小的关系，要控制压力大小和接触面的粗糙程度相同，比较实验甲和戊，大森同学得出结论：滑动摩擦力大小与接触面积的大小有关。该结论是错误的，理由是：没有控制压力大小相同。为了能顺利完成实验，要控制压力大小相同，合理的建议：可以将切去木块的一半叠放在另一半上，再测量滑动摩擦力的大小。

27. 【解】(1)物体的重力 $G=mg=100 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}=1 \text{ 000 N}$ ；(2)由于物体在水平地面上做匀速直线运动，所以物体水平方向上受力平衡，它受到的拉力与摩擦力大小相等， $F=f=0.2G=0.2 \times 1 \text{ 000 N}=200 \text{ N}$ ；(3)当拉力增大为 220 N 时，由于物体对水平地面的压力和接触面的粗糙程度都不变，所以物体受到的摩擦力大小不变，仍为 200 N。

28. 【解】(1)对 C 受力分析，C 处于静止状态，与 B 之间没有相对运动趋势，故 C 不受 B 的摩擦力，即 C 物体受到的摩擦力为零；(2)以 BC 为整体分析，BC 水平方向受向右的拉力，要使 BC 保持静止，则 A 对 B 一定有向左的摩擦力，B 物体受到 A 物体的摩擦力的大小为 1 N，方向水平向左；(3)以 ABC 整体为研究对象，则整体在水平方向受向左和向右的大小相等的拉力，则二力的合力为零；若地面对于 A 有摩擦力，则整体不可能静止，故 A 物体受到地面的摩擦力为零。

单元测试（三） 压强

1. C 2. D 3. A 4. B 5. B 6. D 7. B 8. A

9. A 【解析】茶壶的壶嘴与壶身构成连通器，是利用连通器的原理工作的，故 A 符合题意；吸盘利用的是大气压，与连通器原理无关，故 B 不符合题意；抽油烟机是利用流体压强与流速的关系工作的，故

C 不符合题意；注射器吸取药液时利用的是大气压，故 D 不符合题意。

10. C 【解析】A 口在平地上，B 口在凸起的小土包上，在相同时间内空气通过 A 口的路程短，通过 B 口的路程长，则 A 口上方的风速小，

B 口上方的风速大,则 A 口上方的气压大, B 口上方的气压小,所以空气从 A 口进入洞穴,从 B 口流出,使洞穴内有气流流动。

11. A 【解析】由海拔较低的地区到海拔较高的地区,外界大气压强变小,食品袋内部气压大于外界大气压,食品袋会膨胀,则他最可能去的地方是海拔较高的青海省。

12. B 【解析】由流体压强与流速的关系可知,在 U 形管右侧管口上方吹气时,右侧管口上方的空气流速大,压强小,而左侧管内气压较右边液面上方气压大一些,所以在左右两侧压强差的作用下,U 形管右侧液面升高,故 A 错误;加热 U 形管左侧密封的气体,由于气体热胀冷缩,左侧气体体积变大,使得右侧液面升高,故 B 正确;向 U 形管右侧充气时,其右侧液面上方的气压变大,右侧液面上方的气压大于左侧管内的气压,所以左侧的液面上升,故 C 错误;对 U 形管左侧密封的气体进行降温,由于气体热胀冷缩,左侧气体体积变小,左侧液面升高,右侧液面下降,故 D 错误。

13. C 【解析】根据 $p=\frac{F}{S}$ 和 $p=\rho gh$ 可知,液体对容器底部的压力

$F=pS=\rho ghS$,由于 $F_{\text{甲}}=F_{\text{乙}}$,则 $\rho_{\text{甲}}gh_{\text{甲}}S_{\text{甲}}=\rho_{\text{乙}}gh_{\text{乙}}S_{\text{乙}}$,即 $\rho_{\text{甲}}h_{\text{甲}}S_{\text{甲}}=\rho_{\text{乙}}h_{\text{乙}}S_{\text{乙}}$,由图知 $h_{\text{甲}}>h_{\text{乙}}$,则 $\rho_{\text{甲}}S_{\text{甲}}<\rho_{\text{乙}}S_{\text{乙}}$,由图知 $S_{\text{甲}}>S_{\text{乙}}$,所以 $\rho_{\text{甲}}<\rho_{\text{乙}}$;在两容器中分别抽出相同高度的液体,则抽出液体的质量 $\Delta m_{\text{甲}}=\rho_{\text{甲}}hS_{\text{甲}}$, $\Delta m_{\text{乙}}=\rho_{\text{乙}}hS_{\text{乙}}$,因 $\rho_{\text{甲}}S_{\text{甲}}<\rho_{\text{乙}}S_{\text{乙}}$,则 $\rho_{\text{甲}}hS_{\text{甲}}<\rho_{\text{乙}}hS_{\text{乙}}$,由此可知 $\Delta m_{\text{甲}}<\Delta m_{\text{乙}}$,容器为圆柱形容器,则液体对容器底部的压力等于液体的重力,则未抽出液体前甲液体的重力等于乙液体的重力,由 $G=mg$ 可知未抽出液体前甲液体的质量等于乙液体的质量,则剩余液体的质量 $m=m_{\text{抽前}}-\Delta m$,则 $m_{\text{甲}}=m_{\text{抽前甲}}-\Delta m_{\text{甲}}>m_{\text{乙}}=m_{\text{抽前乙}}-\Delta m_{\text{乙}}$ 。

14. D 【解析】由题知正方体 A 、 B 质量相等,则两正方体重力相等,对地面的压力相等,即 $F_A=F_B$; A 的棱长小于 B 的棱长,则 A 的底面积小于 B 的底面积,即 $S_A<S_B$,根据 $p=\frac{F}{S}$ 可知, A 、 B 对水平地面的

压强的关系为 $p_A>p_B$,故 A 错误;若均沿竖直方向截去一半, A 、 B 剩余部分对地面的压力分别为 $\frac{1}{2}F_A$ 、 $\frac{1}{2}F_B$,又因为 $F_A=F_B$ 则 A 、 B 剩余部分对地面的压力仍相等,受力面积分别为 $\frac{1}{2}S_A$ 、 $\frac{1}{2}S_B$,已知

$S_A<S_B$,则 $\frac{1}{2}S_A<\frac{1}{2}S_B$,根据 $p=\frac{F}{S}$ 可知, A 、 B 剩余部分对水平地面的

压强的关系为 $p'_A>p'_B$,故 B 错误;若均沿水平方向截去一半, A 、 B 剩余部分对地面的压力分别为 $\frac{1}{2}F_A$ 、 $\frac{1}{2}F_B$,则 A 、 B 剩余部分对

地面的压力仍相等,受力面积相对于截去前不变,根据 $p=\frac{F}{S}$ 可知,

A 、 B 剩余部分对水平地面的压强的关系为 $p''_A>p''_B$,故 C 错误;若均沿图中所示虚线截去上面的一半, A 、 B 剩余部分对地面的压力分别为 $\frac{1}{2}F_A$ 、 $\frac{1}{2}F_B$,则 A 、 B 剩余部分对地面的压力仍相等,受力面积相

对于截去前不变,根据 $p=\frac{F}{S}$ 可知, A 、 B 剩余部分对水平地面的压强 $p'''_A>p'''_B$,故 D 正确。

15. 液体压强随液体深度的增加而增大 **60 000** **16.** > >

17. 大气压 关闭

【解析】活塞式抽水机是利用大气压把水从低处抽到高处的。开始抽水时,提起活塞,活塞下面的空气变稀薄,气压小于外界大气压,阀门 B 在大气压的作用下关闭,低处的水在大气压的作用下冲开阀门 A 进入筒内。

18. 不变 偏小

【解析】将竖直玻璃管倾斜,由于大气压不变,所以管内外水银面的高度差不变。若玻璃管内混入少量空气,这些空气会对管内水银柱产生一个向下的压强,会导致管内外水银面的高度差减小,从而使测得的气压值偏小。

19. 900 **0.9×10³**

【解析】由图可知, A 点处的深度 $h_A=30\text{ cm}-20\text{ cm}=10\text{ cm}=0.1\text{ m}$, B 点处的深度 $h_B=30\text{ cm}=0.3\text{ m}$, B 点处的液体压强为 $2.7\times 10^3\text{ Pa}$,由 $p=\rho gh$ 可得液体的密度 $\rho=\frac{p_B}{gh_B}=\frac{2.7\times 10^3\text{ Pa}}{10\text{ N/kg}\times 0.3\text{ m}}=0.9\times 10^3\text{ kg/m}^3$; A 点处液体的压强 $p_A=\rho gh_A=0.9\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 0.1\text{ m}=900\text{ Pa}$ 。

20. 向右流动 **500**

【解析】由图可知,将阀门 K 打开后, A 、 B 构成连通器,因为连通器中只有一种液体,且液体不流动时,液面总是相平的,而打开阀门前左边 A 容器中的水面较高,所以将阀门 K 打开后,水将向右流动,直

至 A 中水面与 B 中水面相平;根据图示可知, A 、 B 中水面高度差为 4 cm ,打开阀门后,两容器中的水面会相平,由题知 A 、 B 两容器完全相同,则 A 中液面高度会下降 2 cm ,水深变为 $h_A=5\text{ cm}=0.05\text{ m}$,则 A 容器底部受到水的压强 $p=\rho_{\text{水}}gh=1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 0.05\text{ m}=500\text{ Pa}$ 。

21. (1)枯水季节,水会由于重力主要流入内江。

(2)一样大。由 $p=\rho gh$ 可知, g 一定,江水密度一定,深度相同,则液体压强一样大。

22. (1)凹陷程度 (2)压力越大 (3)甲、丙 (4)错误 没有控制压力大小不变 (5)=

【解析】(1)实验中小辉是通过观察海绵的凹陷程度来比较压力的作用效果的,海绵凹陷程度越大,压力的作用效果越明显。(2)甲、乙两图中受力面积相同,乙图中压力较大,海绵的凹陷程度较大,即压力的作用效果更明显,故可得结论:在受力面积一定时,压力越大,压力的作用效果越明显。(3)压力的作用效果跟压力大小和受力面积大小有关,若探究“压力的作用效果与受力面积大小的关系”,应控制压力大小相同,受力面积大小不同,故应选择甲、丙两图进行比较。(4)小辉同学实验时将物体 B 沿竖直方向切成大小不同的两块,两块物体对海绵的压力和受力面积的大小都不同,没有控制变量,故小辉得出的结论是不正确的。(5)压强大小跟压力大小和受力面积大小有关,将物体 A 放在木板和海绵上,物体 A 对木板和海绵的压力大小相等,受力面积相等,所以图甲中海绵和图戊中木板受到的压强相等,故 $p_{\text{甲}}=p_{\text{戊}}$ 。

23. (1)薄 (2)液体内部有向上的压强 (3)不能 (4)800

(5)相同 (6)<

【解析】(1)实验所用压强计的金属盒上的橡皮膜应该选用薄一些的。(2)图 1B 中金属盒在水中一定深度处,金属盒的橡皮膜朝向容器底部,发现 U 形管左右两侧水面有高度差,说明液体对橡皮膜有向上的压强,即液体内部有向上的压强。(3)要探究液体压强与液体密度的关系,就要控制橡皮膜在液体中的深度不变,改变液体的密度,而图 1B、D 中橡皮膜在液体中的深度不同,所以不能得出液体的压强与液体密度的关系。(4)橡皮膜所受液体压强 $p=\rho_{\text{水}}gh=1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 0.08\text{ m}=800\text{ Pa}$ 。(5)选用管子粗细不同的两个 U 形管压强计(里面都装水),测量同一深度、同一液体的压强时,橡皮膜所受液体压强相同,由 $p=\rho gh$ 可知,两个 U 形管压强计左、右两侧水面的高度差相同。(6)U 形管压强计左、右两侧水面的高度差为 0,则两探头处压强的关系为 $p_{\text{左}}=p_{\text{右}}$,则 $\rho g(h'+\Delta h)=\rho_{\text{水}}gh'$,则 $\rho<\rho_{\text{水}}$ 。

24. (2)有刻度部分 2×10^{-4} (3)排尽空气 (5) 1.1×10^5

(6)② 在活塞周围涂抹润滑油(合理即可)

【解析】(2)已知注射器容积 $V=20\text{ mL}=20\text{ cm}^3$,则只需测出注射器有刻度部分的长度就能计算出活塞的横截面积;活塞的横截面积

$S=\frac{V}{L}=\frac{20\text{ cm}^3}{10\text{ cm}}=2\text{ cm}^2=2\times 10^{-4}\text{ m}^2$ 。(3)把注射器的活塞推至注射

器的底部,此操作的目的是排尽空气。(5)大气压强 $p=\frac{F}{S}=$

$\frac{22\text{ N}}{2\times 10^{-4}\text{ m}^2}=1.1\times 10^5\text{ Pa}$ 。(6)在实验过程中,如果注射器中有残余

气体,则测得的大气压强的值偏小,故①不符合题意;若注射器活塞与筒壁之间有摩擦,则注射器筒相对于活塞开始滑动时弹簧测力计的示数会大于大气对活塞的压力,由压强公式可知,测得的大气压强的值将偏大,故②符合题意。为减小活塞与注射器筒壁间的摩擦,可以在活塞周围涂抹润滑油。

25.【解】(1)杯内水的深度 $h=12\text{ cm}=0.12\text{ m}$,水对杯底的压强 $p=\rho gh=1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 0.12\text{ m}=1\text{ 200 Pa}$;
(2)水对杯底的压力 $F=pS=1\text{ 200 Pa}\times 10\times 10^{-4}\text{ m}^2=1.2\text{ N}$ 。

26.【解】(1)小轿车受到的重力 $G=mg=1.2\times 10^3\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=1.2\times 10^4\text{ N}$ 。

(2)因为小轿车匀速直线行驶,所以小轿车受到的牵引力和阻力是一对平衡力,大小相等,所以小轿车受到的牵引力 $F_{\text{牵}}=f=0.1\text{ G}=0.1\times 1.2\times 10^4\text{ N}=1.2\times 10^3\text{ N}$ 。

(3)小轿车静止在水平地面上时,对地面的压力 $F=G=1.2\times 10^4\text{ N}$,小轿车与地面的接触面积 $S=4\times 200\text{ cm}^2=800\text{ cm}^2=0.08\text{ m}^2$,小轿

车对地面的压强 $p=\frac{F}{S}=\frac{1.2\times 10^4\text{ N}}{0.08\text{ m}^2}=1.5\times 10^5\text{ Pa}$ 。

(4)小轿车对地面的压强会减小;当小轿车在平直公路上高速行驶时,由于车的形状上凸下平,车上方空气流速大、压强小,车下方空气流速小,压强大,在压强差的作用下车会受到向上的力,减小了车对地面的压力,由于受力面积不变,所以车对地面的压强变小。

$p_A=p-\rho_{\text{水}}gh_A=p-\rho_{\text{水}}g\times 2h_B=p-2\rho_{\text{水}}gh_B$, $p_B=p-\rho_{\text{酒精}}gh_B=p-0.8\rho_{\text{水}}gh_B$,比较可知 $p_A<p_B$ 。故选 C。

10. C 【解析】重力的方向是竖直向下的,故图甲中钩码受到的重力的方向是竖直向下的,故 A 正确。因为需要在竖直方向上测量重力,

故实验前需要在竖直方向上对弹簧测力计调零,故 B 正确。本实验可以得出的结论是:物体所受的重力与其质量成正比;质量是物体的一种属性,与重力大小无关,故 C 错误;由图乙可知,总质量为 100 g 的钩码受到的重力为 1.0 N ,且物体所受的重力与质量成正比,因此总质量为 200 g 的钩码受到的重力为 2.0 N ,故 D 正确。

11. C 【解析】两容器中装有同种液体,阀门 K 打开前,液面高度相同,且 a 、 b 两点所处深度的关系为 $h_a>h_b$,根据 $p=\rho_{\text{液}}gh$ 可得 $p_a>p_b$,故 A 错误;阀门 K 打开前, A 、 B 两容器中的液体在阀门 c 点的深度相同,根据 $p=\rho_{\text{液}}gh$ 可知此时 A 、 B 两容器中的液体在阀门 c 点产生的压强相等,故 B 错误;当阀门 K 打开后, A 和 B 的上端开口、底部连通,构成了连通器,由于阀门 K 打开前, A 、 B 容器中装有同种液体,并且液面相平,因此阀门 K 打开后,液面仍保持相平,则液体不会流动,故 C 正确、D 错误。故选 C。

12. D 【解析】由题意和题图可知, A 球受到三个力的作用而处于平衡状态, A 球受到竖直向上的 a 绳的拉力、竖直向下的重力和竖直向下的 b 绳的拉力,则 a 绳对 A 球的拉力大于 A 球受到的重力,二力不是一对平衡力,故 A 错误; B 球对 b 绳的拉力与 A 球对 b 绳的拉力大小相等、方向相反、作用在同一个物体上、作用在同一条直线上,是一对平衡力,故 B 错误; a 绳受到的拉力等于 A 、 B 两球受到的重力之和, b 绳受到的拉力等于 B 球受到的重力,二力大小不相等,故 C 错误; b 绳拉 B 球的力与 B 球拉 b 绳的力是一对相互作用力,二力大小相等,故 D 正确。

13. C 【解析】图甲中矿泉水瓶的重力不变,对海绵的压力不变,受力面积不同,海绵的凹陷程度不同,说明压力的作用效果与受力面积大小有关,不能证明大气压存在,故 A 错误;从两孔流出的水的喷射距离不同,说明液体压强与液体的深度有关,故 B 错误;用硬纸片盖住装满水的矿泉水瓶瓶口,倒立后硬纸片不会落下,是由于大气对硬纸片有向上的压力,证明了大气压的存在,故 C 正确;图丁中用力一捏瓶子,瓶子会变瘪,说明力可以改变物体的形状,故 D 错误。

14. B 【解析】堵住塑料管管口,将塑料盒放在空气中,当气温升高时,塑料盒内气体温度升高,压强增加,大于外界大气压,四块弹性薄膜会向外凸,故 A 错误;堵住塑料管管口,将塑料盒浸没在液体中,缓缓增加深度, a 处深度小于 c 处深度, a 处压强小于 c 处压强, a 处压力小于 c 处压力,盒内气体被挤压,由于上方 a 处向下的压力较小,故 a 处可能向外凸,故 B 正确;打开塑料管管口,将塑料盒放在空气中,塑料盒内与外界空气相通,气温升高时,塑料盒内气压等于外界大气压,所以四块弹性薄膜均不会发生变化,故 C 错误;打开塑料管管口,将塑料盒浸没在液体中,塑料盒内与外界空气相通,塑料盒内气压始终等于外界大气压,当缓缓增加深度时,由于液体压强的存在,四块弹性薄膜均会向内凹陷,故 D 错误。

15. 弹性 相反

16. 不变 增大

17. = 安全带

【解析】因为物体间力的作用是相互的,所以撞击时 B 车对 A 车有力的作用, A 车对 B 车也有一个力的作用,二力大小相等、方向相反;撞击时 B 车驾驶员由于具有惯性,仍保持原来的运动状态,相对于车向前运动,所以会受到安全带的保护。

18. 0 12

【解析】在 12 N 的水平拉力 F_1 的作用下, A 、 B 一起做匀速直线运动,因此 A 、 B 都受平衡力,在水平方向上 B 不受拉力,因此 B 所受摩擦力也为 0; A 受 12 N 的拉力,因此桌面到 A 的摩擦力也为 12 N ;若将 A 、 B 紧靠着放在水平桌面上,将 A 、 B 看成整体,接触面的粗糙程度不变,压力也不变,因此受到的摩擦力也不变,此时 A 和 B 整体所受的摩擦力是 12 N ,则使它们一起匀速运动的推力也为 12 N 。

19. (1)大 (2) A

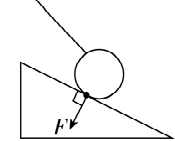
【解析】(1)流体流速越大的地方压强越小,漩涡边缘水的流速比中心处水的流速小,所以漩涡边缘处的压强大于中心处的压强,从而形成一个向漩涡中心的压力差,导致周边物体易被“吸入”漩涡。(2)漏斗口向上时,如果不吹气,静止时乒乓球受到的重力和支持力是平衡力,吹气时,乒乓球底部空气流速大压强小,乒乓球上方空气流速小压强大,产生向下的压力,乒乓球的运动状态不变,不能探究流速对流体压强的影响;同理分析 B、C、D 项,乒乓球的运动状态发生变化,可以探究流速对流体压强的影响。故选 A。

20. 1 500 变小

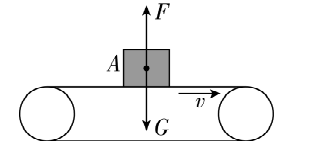
【解析】已知橡皮膜到水面的距离是 15 cm ,橡皮膜受到水对其向上的压强的大小为 $p=\rho_{\text{水}}gh=1\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 15\times 10^{-2}\text{ m}=1\text{ 500 Pa}$;将药瓶向上提起一些,橡皮膜所处深度减小,根据 $p=\rho gh$

可知其受到水的压强变小。

21. 如图所示



22. 如图所示



23. (1)由于冰壶具有惯性要保持原来的运动状态,所以能继续向前运动;

(2)冰壶离手后,在向前运动过程中速度逐渐减小,所以运动状态改变。

24. (1)匀速直线 (2)接触面积大小 (3)乙、丙 压力 越大 (4) $F_1<F_2<F_3$ (5)不变

【解析】(1)实验中必须水平匀速直线拉动木块,这样木块在水平方向上受到的拉力和摩擦力才是一对平衡力,弹簧测力计的示数才等于摩擦力的大小。(2)在图甲实验中,将长方体木块竖放,长方体木块与木板的接触面积发生了变化,接触面的粗糙程度和木块对木板的压力不变,再次拉动木块,发现弹簧测力计示数与 F_1 相同,说明滑动摩擦力大小与接触面积大小无关。(3)图乙和图丙中木块对木板的压力大小相同,接触面粗糙程度不同,利用图乙和图丙可以探究滑动摩擦力大小与接触面粗糙程度的关系,得到的实验结论是:在压力相同时,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大。(4)由图甲、乙可知,木块对木板的压力的大小关系为 $F_{\text{甲}}<F_{\text{乙}}$,接触面的粗糙程度相同,则 $F_2>F_1$,由图乙、丙可知,木块对木板的压力相同,图丙中接触面更粗糙,则 $F_3>F_2$,故 $F_1<F_2<F_3$ 。(5)如图丁所示,木块相对于地面处于静止状态,木块受到的测力计的拉力与木板施加的滑动摩擦力为一对平衡力,二力大小相等、方向相反;实验中,当木板的运动速度增大时,因木块对木板的压力和接触面的粗糙程度不变,则滑动摩擦力大小不变,故弹簧测力计的示数不变。

25. 质量 温度 【设计并进行实验】变大 上方 【实验拓展】(1)相同 液体压强只与液体的密度和深度有关 (2)上升 大气压随高度升高而减小

【解析】室温下向气球吹气,吹到一定程度后,气球的体积不再变化,继续向气球吹气,气球就爆了,气球爆的原因是其内部压强过大,继续向气球吹气时,气体质量增大体积不变,说明气体压强的大小与气体的质量有关;室温下向气球吹气,吹到一定程度后,把气球扎紧放在火炉附近,气体温度升高,过一会儿气球就爆了,气球爆的原因是气球内部压强过大,说明气体压强的大小还与温度有关。

【设计并进行实验】当从细玻璃管上端往烧瓶内吹气时,瓶内空气的体积一定,质量变大,所以瓶内的气压变大;停止向烧瓶内吹气,此时瓶内气压大于外界大气压,所以在瓶内气压的作用下细玻璃管内水柱上升到 a 处;用手握住烧瓶的瓶颈部分,给烧瓶内的空气加热,瓶内气体温度升高,瓶内气体的压强增大,因此,细玻璃管内水柱上升的高度更高,即 b 所在的位置大致是在 a 的上方。

【实验拓展】(1)在该实验中,瓶内气压等于外界大气压加细玻璃管内水柱产生的压强,其他条件相同时,细玻璃管内水柱产生的压强相同,液体压强只与液体的密度和深度有关,换用内径不同的细玻璃管进行上述实验时,液体密度不变,则管内水柱上升的高度也不变。(2)大气压随高度升高而减小,所以山顶的气压比山脚的气压小,把图乙的装置从山脚移到山顶,外界气压减小,在瓶内气压的作用下,细玻璃管中液面会上升。

26.【解】(1)一块空心砖的重力 $G=mg=3.6\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=36\text{ N}$;
(2)空心砖以题图所示的方式放置在水平地面上时的受力面积

$S=20\text{ cm}\times 10\text{ cm}=200\text{ cm}^2=0.02\text{ m}^2$,对地面的压强 $p=\frac{F}{S}=$

$\frac{G}{S}=\frac{36\text{ N}}{0.02\text{ m}^2}=1\text{ 800 Pa}$;

(3)该砖块的体积 $V=20\text{ cm}\times 15\text{ cm}\times 10\text{ cm}=3\text{ 000 cm}^3=3\times 10^{-3}\text{ m}^3$,材料的密度 $\rho=\frac{m}{V_{\text{材料}}}=\frac{m}{0.6V}=\frac{3.6\text{ kg}}{0.6\times 3\times 10^{-3}\text{ m}^3}=2\times 10^3\text{ kg/m}^3$ 。

27.【解】(1)水对茶壶底部的压强 $p_1=\rho_{\text{水}}gh=1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 12\times 10^{-2}\text{ m}=1\text{ 200 Pa}$;

(2)茶壶对桌面的压力 $F=pS=2\text{ 500 Pa}\times 40\times 10^{-4}\text{ m}^2=10\text{ N}$;

(3)水的重力 $G_{\text{水}}=m_{\text{水}}g=0.6\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=6\text{ N}$,茶壶的重力 $G_{\text{壶}}=F-G_{\text{水}}=10\text{ N}-6\text{ N}=4\text{ N}$,根据 $G=mg$ 得,茶壶的质量 $m=\frac{G_{\text{壶}}}{g}=\frac{4\text{ N}}{10\text{ N/kg}}=0.4\text{ kg}$ 。

单元测试（四） 浮力

可知该零件受到的浮力为 $F_{\text{浮}}=F_{\text{向上}}=pS=4\text{ 000 Pa}\times 0.15\text{ m}^2=600\text{ N}$ 。

10. C 【解析】由图可知,鸡蛋在甲杯中悬浮,在乙杯中漂浮,由浮沉条件可知,两种情况下鸡蛋所受的浮力都等于自身的重力,即浮力相同,因此所排开液体的质量也相同,故 AB 错误;鸡蛋在甲杯中悬浮,在乙杯中漂浮,则 $\rho_{\text{乙}}>\rho_{\text{鸡}}$, $\rho_{\text{鸡}}=\rho_{\text{甲}}$,说明甲杯中盐水的密度小于乙杯中盐水的密度,又因为放入鸡蛋后两杯中液面相平,由公式

$p=\rho gh$ 可知,乙杯底部所受液体的压强较大,故 C 正确;图中两杯中液面相平,说明原来甲杯中盐水的体积小,乙杯中盐水的体积大,且甲杯中盐水的密度小于乙杯中盐水的密度,故甲杯中盐水的质量小于乙杯中盐水的质量,杯对桌面的压力大小等于杯的重力、杯内盐水的重力和鸡蛋的重力之和,两个杯子完全相同,故甲杯对桌面的压力小于乙杯对桌面的压力,故 D 错误。

11. A 【解析】当孔明灯内部空气密度比外部空气的密度小到一定程度,浮力大于自身重力时,孔明灯才上升,故 A 正确;轮船始终漂浮,浮力始终等于轮船自重,轮船自重不变,浮力不变,故 B 错误;良种沉底,所受浮力小于自身的重力,次种漂浮在液面上,所受浮力等于自身重力,故 C 错误;潜水艇在下潜过程中,排开液体的体积不变,所受浮力不变(液体密度一般视为不变),潜水艇是通过改变自身重力来实现上浮和下潜的,故 D 错误。

12. A 【解析】由图可知,密度计在甲、乙液体中处于漂浮状态,由于同一支密度计的重力不变,所以密度计在两种液体中所受的浮力相等,即 $F_{\text{甲}}=F_{\text{乙}}$;密度计在甲中排开液体的体积小于在乙中排开液体的体积,根据 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}} gV_{\text{排}}$ 可知,甲液体的密度大于乙液体的密度,即 $\rho_{\text{甲}}>\rho_{\text{乙}}$,故 A 正确,BCD 错误。

13. B 【解析】由图可知,当 $m_{\text{甲}}=m_{\text{乙}}=4\text{ g}$ 时, $V_{\text{甲}}=2\text{ cm}^3$, $V_{\text{乙}}=8\text{ cm}^3$,则甲、乙两种物质的密度分别为 $\rho_{\text{甲}}=\frac{m_{\text{甲}}}{V_{\text{甲}}}=\frac{4\text{ g}}{2\text{ cm}^3}=2\text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{乙}}=$

$\frac{m_{\text{乙}}}{V_{\text{乙}}}=\frac{4\text{ g}}{8\text{ cm}^3}=0.5\text{ g/cm}^3$,用甲、乙两种物质制成质量相等的两实心物体 a 和 b ,放在水中静止后,因 $\rho_{\text{甲}}>\rho_{\text{水}}>\rho_{\text{乙}}$,所以 a 沉底, b 漂浮,故 AD 错误; a 、 b 质量相同,重力相同, a 沉底,则 a 所受浮力小于重力, b 漂浮,则 b 所受浮力等于重力,故 b 所受浮力大于 a 所受浮力,故 B 正确,C 错误。

14. C 【解析】由图像知, AB 段拉力大小不变,此时石料未浸入水中,根据力的平衡可得石料的重力 $G=F=2\ 500\text{ N}$,则石料的质量 $m=\frac{G}{g}=\frac{2\ 500\text{ N}}{10\text{ N/kg}}=250\text{ kg}$,故 A 正确; BC 段拉力逐渐减小,说明石料慢慢浸入水中,浸入水中的体积逐渐变大,受到的浮力逐渐变大,在 C 点恰好浸没,此时钢绳的拉力为 $1\ 500\text{ N}$,则石料浸没水中后受到的浮力 $F_{\text{浮}}=G-F'=2\ 500\text{ N}-1\ 500\text{ N}=1\ 000\text{ N}$,故 B 正确;石料的

体积 $V=V_{\text{排}}=\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g}=\frac{1\ 000\text{ N}}{1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}}=0.1\text{ m}^3$,则石料的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{250\text{ kg}}{0.1\text{ m}^3}=2.5\times 10^3\text{ kg/m}^3$,故 C 错误;石料浸没水中后,继续下降的过程中,排开水的体积不变,根据 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}} gV_{\text{排}}$ 可知,石料受到的浮力不变,故 D 正确。

15. 2 1.8 16. 小于

17. 等于 6.5×10⁵

【解析】货轮在海上航行时,漂浮在海面上,根据浮沉条件可知,货轮所受浮力等于重力;由阿基米德原理可得,货轮满载时受到的浮力 $F_{\text{浮}}=G_{\text{排}}=m_{\text{排}} g=65\times 10^4\times 10^3\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=6.5\times 10^9\text{ N}$ 。由 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}} gV_{\text{排}}$ 可知,排开海水的体积 $V_{\text{排}}=\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{海水}} g}=\frac{6.5\times 10^9\text{ N}}{1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}}=6.5\times 10^5\text{ m}^3$ 。

18. 下沉 变小

【解析】一段时间后萝卜慢慢析出密度小于食盐水的液体,导致“容器”中的液体密度变小,根据阿基米德原理知,小球所受浮力变小,而原来小球悬浮,浮力等于重力,则后来的浮力小于重力,故小球将下沉。

19. 等于 等于

【解析】由于是长方体容器,所以水对容器底的压力等于水的重力,放入苹果后,由于水未溢出且苹果漂浮,苹果所受浮力等于苹果的重力,等于苹果对水的压力,所以水对容器底增加的压力等于苹果的重力;由于 M 点与 N 点到自由液面的深度相同,根据液体压强公式 $p=\rho gh$ 可知, $p_M=p_N$ 。

20. $F_1=F_2=F_3$ 等于【解析】用细绳吊着某金属块并将其浸没在水中,分别在图(a)、(b)、(c)所示位置保持静止,金属块排开水的体积相等,根据 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}} gV_{\text{排}}$ 知,金属块所受浮力大小相等,由称重法可知拉力大小相等。水对金属块上、下表面的压力差即为所受浮力,因浮力相

等,所以 $\Delta F_1=\Delta F_2$ 。

21. (1)根据物体的浮沉条件可知,茶叶漂浮时所受的浮力等于重力。(2)用力晃动矿泉水瓶后,气泡脱离茶叶,茶叶排开水的体积变小,所受浮力变小,小于重力,所以茶叶下沉。(合理即可)

22. (1)5 (2)1 (3)不变 (4)1 (5)320

【解析】(1)由图(a)可知,弹簧测力计的分度值为 0.2 N ,示数为 5 N ,即实心铁块的重力为 5 N 。(2)由(a)(c)[或(a)(d)]两图知实心铁块在水中受到的最大浮力是 $F_{\text{浮}}=G-F_{\text{示}}=5\text{ N}-4\text{ N}=1\text{ N}$ 。(3)从图(c)到图(d)的过程中,实心铁块一直浸没在水中,故水的深度不变,根据 $p=\rho gh$ 可知,水对烧杯底部的压强不变。(4)由图(d)和图(e)知,铁块排开液体的体积不变,液体密度不同,弹簧测力计的示数不同,由称重法知铁块所受浮力不同,可以说明浮力大小与液体的密度有关,即说明猜想1正确。(5)由 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}} gV_{\text{排}}$ 得,铁块的体积为 $V=V_{\text{排}}=\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g}=\frac{1\text{ N}}{1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}}=1\times 10^{-4}\text{ m}^3$;铁块浸没在酒精中,烧杯内酒精液面上升的高度为 $\Delta h=\frac{V}{S}=\frac{1\times 10^{-4}\text{ m}^3}{25\times 10^{-4}\text{ m}^2}=0.04\text{ m}$,酒精对烧杯底的压强变化了 $\Delta p=\rho_{\text{酒精}} g\Delta h=0.8\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 0.04\text{ m}=320\text{ Pa}$ 。

23. (1)B (2)2 (3)2 (4)排开的液体受到的重力 (5)溢水杯中

没有装满水(合理即可)

【解析】(1)要探究阿基米德原理,即要探究 $F_{\text{浮}}$ 和 $G_{\text{排}}$ 的关系,实验中要先测空桶和物体的重力,然后将物体浸在水中测拉力,最后测溢出的水和空桶的总重力,结合选项,最佳的操作顺序应为乙甲丙丁,故选 B;(2)由图甲可知,物体 A 的重力为 $G=3\text{ N}$,物体 A 浸没在水中时弹簧测力计的示数为 $F=1\text{ N}$,物体 A 在水中受到的浮力为 $F_{\text{浮}}=G-F=3\text{ N}-1\text{ N}=2\text{ N}$;(3)由图乙可知,空桶的重力 $G_{\text{桶}}=1.6\text{ N}$,由图丁可知,溢出水 and 桶的总重力 $G_{\text{总}}=3.6\text{ N}$,所以溢出的重力为 $G_{\text{排}}=G_{\text{总}}-G_{\text{桶}}=3.6\text{ N}-1.6\text{ N}=2\text{ N}$;(4)根据计算结果可知 $F_{\text{浮}}=G_{\text{排}}$,说明浸在液体中的物体受到的浮力等于该物体排开的液体受到的重力;(5)若溢水杯中没有装满水,则溢出的水变少,会导致溢出水受到的重力小于 A 受到的浮力。

24. (1)等于 (3)小于 (4) 0.5×10^3 不均匀

【解析】(1)易拉罐处于漂浮状态,易拉罐和小石头整体受到的浮力等于整体的重力。(3)易拉罐漂浮在不同的液体中,受到的浮力相同,则 $F_{\text{浮水}}=F_{\text{浮酒精}}$,即 $\rho_{\text{水}} gV_{\text{水}}=\rho_{\text{酒精}} gV_{\text{酒精}}$,因为水的密度大于酒精的密度,所以 $V_{\text{水}}<V_{\text{酒精}}$ 。(4)密度计恰好浸没时所测液体的密度最小,设易拉罐底面积为 S ,由 $\rho_{\text{水}} gSh_A=\rho_{\text{液}} gSh$ 得,液体的密度为

$\rho_{\text{液}}=\frac{\rho_{\text{水}} h_A}{h}=\frac{1\text{ g/cm}^3\times 6\text{ cm}}{12\text{ cm}}=0.5\text{ g/cm}^3=0.5\times 10^3\text{ kg/m}^3$;由

$\rho_{\text{液}}=\frac{\rho_{\text{水}} h_A}{h}$ 知, h 与液体的密度不成正比,所以该密度计的刻度不均匀。

25. 【解】(1)根据称重法,石块受到的浮力 $F_{\text{浮}}=G-F=6\text{ N}-4\text{ N}=2\text{ N}$ 。

(2)根据 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}} gV_{\text{排}}$ 可知,石块排开水的体积 $V_{\text{排}}=\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g}=\frac{2\text{ N}}{1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}}=2\times 10^{-4}\text{ m}^3$,石块浸没在水中,则石块的

体积 $V_{\text{石}}=V_{\text{排}}=2\times 10^{-4}\text{ m}^3$,石块的密度 $\rho=\frac{m}{V_{\text{石}}}=\frac{G}{V_{\text{石}} g}=\frac{6\text{ N}}{2\times 10^{-4}\text{ m}^3\times 10\text{ N/kg}}=3\times 10^3\text{ kg/m}^3$ 。

(3)容器对桌面的压力 $F_{\text{压}}=G_{\text{水}}+F_{\text{浮}}=3\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}+2\text{ N}=32\text{ N}$,则容器对桌面的压强 $p=\frac{F_{\text{压}}}{S}=\frac{32\text{ N}}{100\times 10^{-4}\text{ m}^2}=3.2\times 10^3\text{ Pa}$ 。

26. 【解】(1)物块排开水的体积 $V_{\text{排}}=V=10^{-3}\text{ m}^3$,物块受到的浮力 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}} gV_{\text{排}}=1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 10^{-3}\text{ m}^3=10\text{ N}$ 。(2)分析可知,物块受到三个力的作用:竖直向下的重力和拉力、竖直向上的浮力,则物块的重力为 $G=F_{\text{浮}}-F_{\text{拉}}=10\text{ N}-4\text{ N}=6\text{ N}$ 。(3)水对容器底的压强为 $p=\rho_{\text{水}} gh=1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 0.4\text{ m}=4\ 000\text{ Pa}$;根据 $p=\frac{F}{S}$ 可知此时容器底受到水的压力 $F_{\text{压}}=pS=4\ 000\text{ Pa}\times 0.02\text{ m}^2=80\text{ N}$ 。

功和机械能

10. A 【解析】小朋友在空中上升的过程中重力势能增加,动能减小,故动能转化为重力势能,故 A 正确;小朋友在最高点时只受重力作用,受力不平衡,故 B 错误;小朋友从接触蹦床下落到最低处的过程中,小朋友的速度先变大后变小,小朋友的机械能转化为蹦床的

弹性势能,故 C 错误;小朋友被蹦床弹起的过程中,蹦床的弹性势能转化为小朋友的机械能,故 D 错误。

11. C 【解析】运动员向上腾空跃起到达最高点 d 时,具有一定的质量,水平方向上速度不为零,所以动能不为零,故 A 错误;运动员从 d 位置下降到 e 位置的过程中,质量不变,速度增大,动能增大,故 B 错误;运动员从 c 位置腾空跃起到达 d 位置的过程中,空气阻力不计,机械能是守恒的,即机械能保持不变,故 C 正确;运动员从 a 位置运动到 b 位置的过程中,由于滑雪板与雪面间存在摩擦,其重力势能没有全部转化为动能,故 D 错误。

12. C 【解析】由图甲、乙可知,乒乓球刚开始的位置相同,故机械能相同,但是两图对比可知,乙图中乒乓球刚开始与升降台间的距离小,故乙图中的乒乓球在上升和下降过程中克服摩擦阻力做的功比甲图中的乒乓球少,则乙图中的乒乓球下落弹起后到达的最高点比甲图中的乒乓球下落弹起后到达的最高点高,故 N 点在 M 点和 O 点之间,故 A、B、D 错误,C 正确。

13. B 【解析】图①摆锤从 A 点运动到 O 点的过程中,质量不变,高度降低,重力势能减少,速度变大,动能增加,所以重力势能转化为动能,故 A 错误;图②运动员起跳后上升到最高点时高度最高,故势能最大,其速度不为零,所以动能不为零,故 B 正确;图③小球在 B 点时的速度大于在 C 点时的速度,小球质量不变,则小球在 C 点的动能不是最大的,故 C 错误;图④卫星在近地点重力势能最小,动能最大,在远地点动能最小,重力势能最大,因为太空中没有空气,所以机械能是守恒的,故 D 错误。

14. D 【解析】同一物体的重力不变,对水平面的压力不变,在同一水平面上运动,则接触面的粗糙程度相同,故两次拉动物体时,物体受到的摩擦力相等,即 $f_1=f_2$,根据 $W=fs$ 可知,两次克服摩擦所做的功 $W_1=W_2$,故 A 错误;由图像可知,两次物体都做匀速直线运动,说明物体受到的拉力和摩擦力是一对平衡力,大小相等,所以两次物体所受的拉力 $F_1=F_2$,又因为拉动的距离相等,所以根据 $W=Fs$ 可知,两次拉力对物体所做的功 $W_1'=W_2'$,故 B 错误;拉动了距

离 s_1 时,第一次所用时间小于第二次所用时间,根据 $P=\frac{W}{t}$ 可知,

两次拉力对物体做功的功率 $P_1>P_2$,故 C 错误,D 正确。

15. 弹性势 动 16. 逐渐变小 逐渐变小

17. 为零 c 【解析】小球自由滑下时,轨道 AO 对小球有支持力,但小球在支持力的方向上没有移动距离,由做功的两个必要因素可知,轨道 AO 对小球的支持力做功为零。根据题意,轨道光滑,不计空气阻力,则小球的机械能守恒。 a 的最高点超过了 A 点的高度,这是不可能的; b 的最高点与 A 点的高度相同,而在最高点时,小球仍具有向右运动的速度,故 b 不可能; c 的最高点低于 A 点,故 c 可能。

18. 10 0 0.5 【解析】提升物体的过程中,因为是缓慢提升,故拉力与物重大小相等,所以拉力做的功等于克服物体重力做的功,则小明对物体做的功 $W=Gh=25\text{ N}\times 0.4\text{ m}=10\text{ J}$;提着物体水平匀速直线行走,物体没有在力的方向上移动距离,所以此过程中小明对物体不做功,即做功为 0 J ;一共用时 20 s ,则整个过程中对物体做功的功率 $P=\frac{W}{t}=\frac{10\text{ J}}{20\text{ s}}=0.5\text{ W}$ 。

19. 相互 增大

【解析】火箭加速升空时尾部向下喷出强大的气流,说明物体间力的作用是相互的;此时卫星在加速运动,位置在升高,质量不变,故机械能增大。

20. 1. 14×10⁶ J 60

【解析】前 15 s 发动机做的功为 $W_1=F_1s_1=3\ 000\text{ N}\times 180\text{ m}=540\ 000\text{ J}$;汽车匀速运动的距离 $s_2=vt=30\text{ m/s}\times 10\text{ s}=300\text{ m}$,则汽车匀速运动时发动机做的功为 $W_2=F_2s_2=2\ 000\text{ N}\times 300\text{ m}=600\ 000\text{ J}$;整个过程发动机做功为 $W_{\text{总}}=W_1+W_2=540\ 000\text{ J}+600\ 000\text{ J}=1.14\times 10^6\text{ J}$;由 $P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv$ 可知,匀速运动阶段发

单元测试（六） 简单机械

1. A 2. A 3. B 4. B 5. C 6. A 7. D 8. D

9. A 【解析】有用功为 $W_{\text{有}}=Gh=100\text{ N}\times 9\text{ m}=900\text{ J}$,故 A 正确;由图可知 $n=2$,拉力 F 做的功为 $W_{\text{总}}=Fs=Fnh=60\text{ N}\times 2\times 9\text{ m}=1\ 080\text{ J}$,故 B 错误;滑轮组的机械效率为 $\eta=\frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}\times 100\%=\frac{900\text{ J}}{1\ 080\text{ J}}\times 100\%\approx 83.3\%$,故 C 错误;使用任何机械都不能省功,故 D 错误。

10. B 【解析】因为铜块、铝块体积相同, $\rho_{\text{铜}}>\rho_{\text{铝}}$,由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知

$m_{\text{铜}}>m_{\text{铝}}$,又由 $G=mg$ 可知 $G_{\text{铜}}>G_{\text{铝}}$;杠杆在水平位置保持平衡,由杠杆平衡条件可知,杠杆两侧力与力臂的乘积相同,即 $G_{\text{铜}}\cdot L_{\text{铜}}=G_{\text{铝}}\cdot L_{\text{铝}}$,则可知 $L_{\text{铜}}<L_{\text{铝}}$;当铜块和铝块同时浸没在水中后,由 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}} gV_{\text{排}}$ 可知,铜块、铝块受到的浮力相等,此时杠杆左端有 $(G_{\text{铜}}-F_{\text{浮}})\cdot L_{\text{铜}}=G_{\text{铜}}\cdot L_{\text{铜}}-F_{\text{浮}}\cdot L_{\text{铜}}$,右端有 $(G_{\text{铝}}-F_{\text{浮}})\cdot L_{\text{铝}}=G_{\text{铝}}\cdot L_{\text{铝}}-F_{\text{浮}}\cdot L_{\text{铝}}$,且 $F_{\text{浮}}\cdot L_{\text{铜}}<F_{\text{浮}}\cdot L_{\text{铝}}$,则 $(G_{\text{铜}}-F_{\text{浮}})\cdot L_{\text{铜}}>$

动机做功的功率为 $P=F_2v=2\ 000\text{ N}\times 30\text{ m/s}=60\ 000\text{ W}=60\text{ kW}$ 。

21. (1)铁锁从 A 点摆动到最低点的过程中,质量不变,高度变小,重力势能变小,速度变大,动能变大;

(2)不会,理由:铁锁在摆动过程中受到空气阻力的作用,机械能减小,所以摆回时不会打到鼻尖。(合理即可)

22. (1)重物 转换法 (2) A 、 B 质量 高 (3)能

【解析】(1)让重物自由下落打击在木桩上,通过观察木桩陷入沙中的深度判断重物的重力势能大小,运用了转换法;(2)由题意可知, A 、 B 的质量是相同的, B 的初始高度大于 A 的初始高度, B 将木桩打入沙中的深度大于 A 将木桩打入沙中的深度,结论为:在质量一定时,物体的高度越高,重力势能越大;(3)木桩陷入沙中的深度相同,则 B 与 C 的重力势能是相同的,由(2)中的结论可知,若重力势能与质量无关,则 B 的重力势能应大于 C 的重力势能,所以重力势能与质量有关。

23. (1)质量 (2)木块在水平面上移动的距离 (3)小于 质量相同时,物体的速度越大,动能越大

【解析】(1)由静止同时释放 A 、 B 两球,观察到它们始终并排摆动且同时到达竖直位置,这表明两小球在摆动过程中任一时刻的速度大小均相同,说明速度大小与小球的质量无关。(2)本实验通过比较木块 C 在水平面上移动的距离来判断小球撞击木块 C 前的动能大小,采用的方法是转换法。(3)图 2、图 3 中,小球的质量相同,因为 $\theta_1<\theta_2$,所以图 2 中小球 B 到达竖直位置时的速度小于图 3 中小球 B 到达竖直位置时的速度。图 3 中木块 C 滑行得更远些,由此得出结论:质量相同时,物体的速度越大,动能越大。

24. (1) $\frac{mgh}{t}$ (2)①提升钩码到 A 点的时间 ②越大 (3)①不准

确 没有仔细探究风速在 14 m/s 附近的输出功率,可能是略大于或略小于 14 m/s 时风力发电机的输出功率最大 ②先变大后变小【解析】(1)由 $W=Gh=mgh$ 可知,提升钩码到 A 点时,风车做的功为

$W=mgh$,根据 $P=\frac{W}{t}$ 可知,风车做功的功率为 $P=\frac{W}{t}=\frac{mgh}{t}$ 。

(2)①根据表格数据可知,每次将相同的钩码提升相同的高度,所做的功相等,因此通过测量提升钩码到 A 点的时间来比较风车输出功率的大小。②由表格数据可初步得出结论:在其他条件相同时,风速越大,所用时间越短,风车的输出功率越大。(3)①由表格数据可知,风速增大时,输出功率先变大后变小,而表格中风速为 14 m/s 时风力发电机的输出功率最大,但不一定就是风力发电机输出功率的最大值,他的判断是不准确的,理由是没有仔细探究风速在 14 m/s 附近的输出功率,可能是略大于或略小于 14 m/s 时风力发电机的输出功率最大。②根据表中数据分析,随着风速的增大,风力发电机的输出功率先变大后变小,而输出功率越大,效益越好,所以风力发电的经济效益先变大后变小。

25. (1)建筑材料的重力 $G=mg=200\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=2\ 000\text{ N}$,塔吊对材料所做的功: $W=Gh=2\ 000\text{ N}\times 50\text{ m}=1\times 10^5\text{ J}$;

(2)塔吊对材料做功的功率 $P=\frac{W}{t}=\frac{1\times 10^5\text{ J}}{40\text{ s}}=2\ 500\text{ W}$ 。

26. (1)测试时,月球车匀速直线行驶 90 m ,用时 $t=0.5\text{ h}=1\ 800\text{ s}$,月

球车行驶的速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{90\text{ m}}{1\ 800\text{ s}}=0.05\text{ m/s}$;

(2)月球车的重力 $G=mg=120\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=1\ 200\text{ N}$,月球车受到的阻力 $f=0.2G=0.2\times 1\ 200\text{ N}=240\text{ N}$,因为月球车匀速直线运动,所以月球车受到的牵引力和阻力是一对平衡力,牵引力 $F=f=240\text{ N}$;

(3)已知月球车匀速直线行驶的距离 $s=90\text{ m}$,则月球车受到的牵引力做的功 $W=Fs=240\text{ N}\times 90\text{ m}=21\ 600\text{ J}$ 。

($G_{\text{桶}}-F_{\text{浮}})$ · $L_{\text{铝}}$,杠杆铜块一侧将下降,即 A 端将下降。**11. A** 【解析】螺丝使用时相当于斜面,省力但费距离,故 A 正确;脚踏板属于轮轴,相当于一个省力杠杆,省力但费距离,故 B 错误;使用刹车控制器时动力臂大于阻力臂,是省力杠杆,省力但费距离,故 C 错误;车把属于轮轴,相当于一个省力杠杆,省力但费距离,故 D 错误。故选 A。

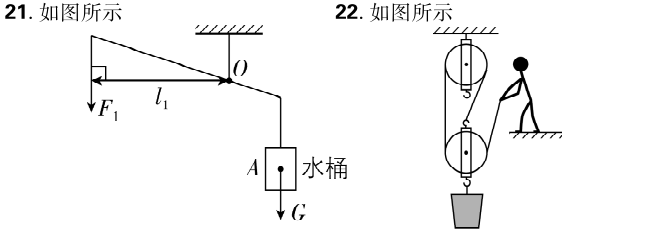
12. D 【解析】木块所受的重力和支持力不在同一条直线上,不是一对相互作用力,故 A 错误;题中的这个斜面省力但费距离,故 B 错误;对木块做的有用功为 $W_{\text{有用}}=Gh=9\text{ N}\times 0.3\text{ m}=2.7\text{ J}$,故 C 错误;拉力做的功为 $W_{\text{总}}=Fs=3\text{ N}\times 1.2\text{ m}=3.6\text{ J}$,斜面的机械效率为 $\eta=\frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}\times 100\%=\frac{2.7\text{ J}}{3.6\text{ J}}\times 100\%=75\%$,故 D 正确。

13. C 【解析】不计绳重与摩擦,使用定滑轮不能省力,则使用甲滑轮时所用拉力等于物重;因为 $G_{\text{滑轮}}<G_{\text{沙}}$,所以使用动滑轮可以省力,则使用乙滑轮时所用拉力小于物重,所以甲图中的拉力大于乙图中

的拉力,即 $F_1 > F_2$; 因为小明分别用甲、乙两滑轮把同一袋沙子从一楼地面提到二楼地面,由 $W_{\text{有用}} = Gh$ 可知两种情况下做的有用功相同; 甲是定滑轮,不计绳重与摩擦,使用甲滑轮时所做的总功等于对沙子做的有用功,即总功 $W_1 = W_{\text{有}}$, 所以使用甲滑轮时的机械效率 $\eta_1 = 1$; 乙是动滑轮,使用乙滑轮时所做的总功包括对乙滑轮所做的功,所以总功 $W_2 = W_{\text{有用}} + W_{\text{额}}$, 则 $\eta_2 < 1$, 所以 $W_1 < W_2$, $\eta_1 > \eta_2$ 。故 C 正确, A、B、D 错误。

14. **A** 【解析】成年人较重, 所以只要成年人能安全过水渠, 小孩就能安全过水渠; 小孩站在 B' 处让成年人先通过木板过水渠, 当成年人到达对岸后, 让其站在 B' 处, 然后让小孩通过木板过水渠。把木板 $A'B'$ 视为杠杆, O 为支点, 成年人对 $A'B'$ 的压力视为阻力 F_2 , 小孩对木板的压力视为动力 F_1 , 当成年人在 A' 处时 F_2 最大, 则 $F_{2\text{max}} = G_{\text{成年人}} = 500 \text{ N}$, 此时 $F_1 = G_{\text{小孩}}$, 设木板长度为 AB , 由杠杆平衡条件可得 $F_1 \times (AB + AB - L) = F_{2\text{max}} \times (L - AB)$, 即 $250 \text{ N} \times (2AB - L) = 500 \text{ N} \times (L - AB)$, 则 $AB = \frac{3}{4}L$, 所以木板的长度不能小于 $\frac{3}{4}L$ 。

15. 费力
16. 减小 将支架左移 (答案不唯一)
17. 费力 A
【解析】在使用镊子时, 杠杆绕 A 点转动, 所以 A 点是支点, 动力作用在 B 点, 阻力作用在 C 点, 动力臂小于阻力臂, 所以镊子在使用过程中相当于一个费力杠杆。
18. 省力 改变力的方向
【解析】螺丝刀相当于轮轴, 手柄粗一些的螺丝刀轮的直径更大, 相当于杠杆的动力臂更大, 用起来更省力; 旗杆顶部安装的滑轮是定滑轮, 使用定滑轮不能省力, 也不能省距离, 但可以改变力的方向。
19. 减小 变小
【解析】做仰卧起坐时可将人体看作一个杠杆, 腹部肌肉拉力是动力, 上半身的重力是阻力, 将头向前抬起, 身体重心更靠近支点, 可以减小阻力臂。根据杠杆的平衡条件可知, 阻力和动力臂不变, 阻力臂减小时, 动力减小, 即肌肉所施加的动力变小。
20. 60 100 2
【解析】当人对绳的拉力 F 为 60 N 时, 可使物体 A 匀速上升, 若不计摩擦和绳重, 弹簧测力计的示数也是 60 N ; 不计摩擦和绳重, 由图可知 $n = 2$, 则拉力 $F = \frac{1}{2}(G + G_{\text{动}})$, 则物体 A 的重力 $G = 2F - G_{\text{动}} = 2 \times 60 \text{ N} - 20 \text{ N} = 100 \text{ N}$; 若物体 A 上升了 1 m , 则拉力 F 作用的绳子末端上升了 $s = nh = 2 \times 1 \text{ m} = 2 \text{ m}$ 。



23. (1) B , 理由: 剪铁皮需要的力较大, 为了省力, 应选择正常使用情况下动力臂比阻力臂大更多的剪刀。
(2) 树枝对剪刀的阻力一定, 动力臂一定, 树枝越靠近 O 点, 阻力臂越小, 根据杠杆的平衡条件可知, 动力越小, 因而越容易被剪断。
24. (1) 平衡 右 (2) 2 增大 7 (3) 杠杆自身有重力
【解析】(1) 图甲中杠杆静止时处于平衡状态; 杠杆右端上翘, 应将杠杆两端的平衡螺母向右移, 使杠杆在水平位置平衡。(2) 如图乙所示, 设杠杆上一格长为 L , 由题知每个钩码重 $G = 0.5 \text{ N}$; 根据杠杆的平衡条件可得 $3G \times 4L = F \times 3L$, 即 $3 \times 0.5 \text{ N} \times 4L = F \times 3L$, 解得 $F = 2 \text{ N}$, 即弹簧测力计的示数为 2 N ; 将弹簧测力计斜向下拉, 阻力和阻力臂不变, 拉力的力臂变短, 根据杠杆平衡条件可知, 拉力增大,

即弹簧测力计示数增大; 已知弹簧测力计的最大测量值是 5 N , 若钩码和测力计的位置保持不变, 杠杆始终在水平位置平衡, 设在 A 端挂的钩码数为 n , 则有 $nG \times 4L = F_{\text{A}} \times 3L$, 即 $n \times 0.5 \text{ N} \times 4L = 5 \text{ N} \times 3L$, 解得 $n = 7.5$, 故最多可挂 7 个钩码。(3) 用如图丙所示的装置进行探究, 杠杆的重心没有在支点, 则杠杆的自重会对杠杆平衡有影响。

25. (1) 匀速 0.4 80% (2) 增大 越低 (3) 越高
【解析】(1) 实验中应沿竖直方向匀速拉动弹簧测力计, 使钩码匀速上升; 第 3 次实验中, 有用功 $W_{\text{有用}} = Gh = 4 \text{ N} \times 0.1 \text{ m} = 0.4 \text{ J}$, 总功 $W_{\text{总}} = F_3 s = 1.0 \text{ N} \times 0.5 \text{ m} = 0.5 \text{ J}$, 机械效率 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{0.4 \text{ J}}{0.5 \text{ J}} \times 100\% = 80\%$ 。(2) 第 3 次实验中动滑轮个数比第 2 次实验多, 动滑轮自重增大, 将钩码提升相同的高度, 所做的额外功将增大; 由第 2、3 次实验数据可知, 有用功相同, 额外功增大, 总功增大, 机械效率降低, 所以滑轮组的机械效率跟动滑轮的重有关, 使用不同的滑轮组提升相同的重物时, 动滑轮越重, 滑轮组的机械效率越低。(3) 第 1、2 次实验使用的是同一滑轮组, 第 1 次实验提起 2 N 的钩码, 第 2 次实验提起 4 N 的钩码, 其他条件相同, 第 1 次实验中滑轮组的机械效率小于第 2 次实验中滑轮组的机械效率, 得出结论: 使用同一滑轮组, 提起的重物越重, 滑轮组的机械效率越高。

26. (1) ②力 ③0.3 60% (2) 无关
【解析】(1) ②由图乙可知, 弹簧测力计的分度值是 0.02 N , 弹簧测力计的示数为 $0.3 \text{ N} < 2.0 \text{ N}$, 说明使用斜面可以省力。③将小车从 A 点拉到 B 点的过程中, 拉力做的功为 $W_{\text{总}} = Fs = 0.3 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 0.3 \text{ J}$; 由图乙可知, 斜面的高度为 $h = 0.09 \text{ m}$, 利用斜面将小车从 A 点提升到 B 点时所做的有用功为 $W_{\text{有用}} = G_{\text{车}} h = 2.0 \text{ N} \times 0.09 \text{ m} = 0.18 \text{ J}$, 机械效率为 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{0.18 \text{ J}}{0.3 \text{ J}} \times 100\% = 60\%$ 。(2) 由图丙可知, W_1 和 W_2 与小车总重 G 的关系为成正比关系, 设关系式分别为 $W_1 = k_1 G$, $W_2 = k_2 G$; 由图丙数据可知, 当 $G = 5 \text{ N}$ 时, $W_1 = 0.75 \text{ J}$, $W_2 = 0.45 \text{ J}$; 分别代入关系式中得 $0.75 \text{ J} = k_1 \times 5 \text{ N}$, $0.45 \text{ J} = k_2 \times 5 \text{ N}$, 解得 $k_1 = 0.15 \text{ J/N}$, $k_2 = 0.09 \text{ J/N}$; 因此 W_1 和 W_2 与小车总重 G 的关系式分别为 $W_1 = 0.15G$, $W_2 = 0.09G$; 由题意可知, 拉小车从 A 点到 B 点所做的功 W_1 为总功, 克服小车总重所做的功 W_2 为有用功, 因此机械效率为 $\eta' = \frac{W_2}{W_1} \times 100\% = \frac{0.09G}{0.15G} \times 100\% = 60\%$; 由此可知, 无论物体有多重, 机械效率都是一个定值, 即用该通道斜面提升物体时的机械效率与物重无关。

27. 【解】(1) 重物的重力 $G = mg = 10 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 100 \text{ N}$;
(2) 绳子自由端移动的距离 $s = 2h = 2 \times 0.4 \text{ m} = 0.8 \text{ m}$, 拉力做的总功 $W_{\text{总}} = Fs = 60 \text{ N} \times 0.8 \text{ m} = 48 \text{ J}$,

拉力做功的功率 $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{48 \text{ J}}{2 \text{ s}} = 24 \text{ W}$;
(3) 拉力做的有用功 $W_{\text{有用}} = Gh = 100 \text{ N} \times 0.4 \text{ m} = 40 \text{ J}$, 动滑轮的机械效率 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{40 \text{ J}}{48 \text{ J}} \times 100\% \approx 83.3\%$ 。

28. 【解】(1) 水平推力做的功 $W = F_1 s_{BC} = 100 \text{ N} \times 1.2 \text{ m} = 120 \text{ J}$, 水平推力做功的功率 $P = \frac{W}{t} = \frac{120 \text{ J}}{5 \text{ s}} = 24 \text{ W}$ 。
(2) 在斜面上推力做的有用功 $W_{\text{有用}} = Gh = 800 \text{ N} \times 1.5 \text{ m} = 1200 \text{ J}$, 在斜面上推力做的总功 $W_{\text{总}} = Fs_{AB} = 500 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 1500 \text{ J}$, 斜面的机械效率 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{1200 \text{ J}}{1500 \text{ J}} \times 100\% = 80\%$ 。
(3) 在斜面上推力做的额外功 $W_{\text{额}} = W_{\text{总}} - W_{\text{有用}} = 1500 \text{ J} - 1200 \text{ J} = 300 \text{ J}$, 由 $W_{\text{额}} = fs_{AB}$ 可得货物在斜面上运动时受到的阻力 $f = \frac{W_{\text{额}}}{s_{AB}} = \frac{300 \text{ J}}{3 \text{ m}} = 100 \text{ N}$ 。

期末检测

1. **A** 2. **D** 3. **C** 4. **A** 5. **D** 6. **D** 7. **A** 8. **B**
9. **B** 【解析】从发力到上拉的过程中, 运动员对杠铃施加一个向上的力, 杠铃向上移动了距离, 所以运动员对杠铃做了功, 故 A 错误; 从上拉到翻站的过程中, 运动员对杠铃施加一个向上的力, 杠铃向上移动了距离, 所以运动员对杠铃做了功, 故 B 正确; 从翻站到上挺的过程中, 运动员对杠铃施加一个向上的力, 杠铃向上移动了距离, 所以运动员对杠铃做了功, 故 C 错误; 举着杠铃稳定站立的过程中, 运动员对杠铃施加了力, 但杠铃没有移动距离, 所以运动员对杠铃不做功, 故 D 错误。
10. **B** 【解析】沿竖直方向切去长方体的一半, 长方体的密度和高度不变, 由 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{\rho Sgh}{S} = \rho gh$ 可得, 剩余部分 A 对桌面的压强不变, 即 $p_A = p_0$; 沿水平方向切去长方体的一半, 剩余部分 B 的高度为长方体的一半, 密度不变, 由 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{\rho Sgh}{S} = \rho gh$ 可得, 剩余部分

B 对桌面的压强为长方体的一半, 即 $p_B = \frac{1}{2}p_0$ 。故选 B。

11. **D** 【解析】中间空气的压强为 $p = p_0 + \rho gh$, 故 A 错误; 通过分析可知, $p_0 + \rho gh = \rho gH + p_0$, 解得 $H = h$, 故 B 错误; 若大气压增大为 p_0' , 高为 h 的水银柱不可压缩, 故 h 不变, 对界面 A 上方压强和界面 B 下方压强进行分析: $p_A' = p_0' + \rho gh$, $p_B' = p_0' + \rho gH'$, 由 $p_A' = p_B'$ 可知, $p_0' + \rho gh = p_0' + \rho gH'$, 则 $H' = h$, 而 $h = H$, 故 $H' = H$, 界面 B 不移动, 而大气压增大, 会对中间空气进行压缩, 使其体积减小, 导致界面 A 下移, 故 C 错误, D 正确。

12. **D** 【解析】由图可知, 独轮车在使用过程中, 动力臂大于阻力臂, 是省力杠杆, 故 A 错误; 支点在车轮的轴上, 力 F 为动力, 所以动力臂的长度为 1 m , 故 B 错误; 已知车和砖头所受的总重力不变, 根据杠杆平衡条件可知, 增大动力臂, 即手向后移动或减小阻力臂, 即重物向前移动, 能减小动力, 更省力, 故 C 错误; 砖头及车的总重力为 $G = mg = 120 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1200 \text{ N}$, 由杠杆平衡条件可知, 人手竖直

向上的力 $F = \frac{GL_2}{L_1} = \frac{1200 \text{ N} \times 0.3 \text{ m}}{1 \text{ m}} = 360 \text{ N}$, 故 D 正确。

13. **C** 【解析】若小球漂浮或悬浮在酒精中, 因为水的密度大于酒精的密度, 所以小球在水中一定漂浮, 此时小球在酒精或在水中所受浮力等于小球的重力, 等于排开酒精或排开水的重力, 即小球的质量等于排开酒精或排开水的质量, 等于 8 g , 根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得, 小球排

开酒精的体积为 $V_{\text{排酒精}} = \frac{m_{\text{酒精}}}{\rho_{\text{酒精}}} = \frac{8 \text{ g}}{0.8 \text{ g/cm}^3} = 10 \text{ cm}^3$, 则小球的体积等于或大于 10 cm^3 ; 小球在水中排开水的体积为 $V_{\text{排水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{8 \text{ g}}{1 \text{ g/cm}^3} = 8 \text{ cm}^3 < 10 \text{ cm}^3$ 。若小球在酒精中沉底, 则小球在水中可能有这几种情况: 漂浮、悬浮、沉底; ①若小球在酒精中沉底, 在水中漂浮, 此时小球在酒精中所受浮力小于其重力, 此时小球的质量大于其排开酒精的质量, 即大于 8 g , 小球在酒精中沉底, 则 $V_{\text{排酒精}} = V_{\text{球}}$, 即小球的体积等于 10 cm^3 , 小球在水中受到的浮力大于在酒精中受到的浮力, 故小球排开水的质量一定大于 8 g , 小球在水中排开水的体积一定大于 8 cm^3 , 小于 10 cm^3 ; ②若小球在酒精中沉底, 在水中悬浮或沉底, 此时小球在酒精中所受浮力小于其重力, 同理小球的质量大于 8 g , 小球的体积等于 10 cm^3 , 则小球在水中排开水的体积等于 10 cm^3 , 小球排开水的质量为 $m_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{排水}} = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 0.01 \text{ kg} = 10 \text{ g}$ 。综合分析可知, 溢出水的质量可能为 10 g , 故 A 错误; 小球的质量一定不小于 8 g , 故 B 错误; 小球的体积不可能小于 10 cm^3 , 故 C 正确; 小球在水中排开水的体积可能小于 10 cm^3 , 故 D 错误。

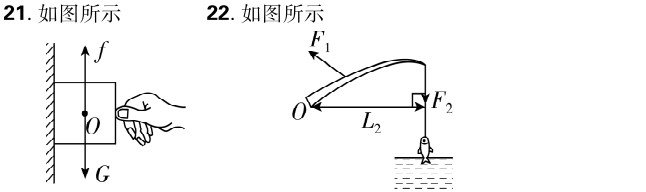
14. **C** 【解析】如图甲, 杠杆在此位置处于静止状态, 则杠杆处于平衡状态, 故 A 错误。如图乙, 设杠杆上一个小格的长度为 L , 原来杠杆处于平衡状态, 由杠杆的平衡条件可得 $1.5 \text{ N} \times 2L = 1 \text{ N} \times 3L$, 当 A 、 B 处各去掉一个钩码后, 左边力与力臂的乘积为 $(1.5 \text{ N} - 0.5 \text{ N}) \times 2L = 1 \text{ N} \times 2L$, 右边力与力臂的乘积为 $(1 \text{ N} - 0.5 \text{ N}) \times 3L = 0.5 \text{ N} \times 3L$, 此时左边的力和力臂的乘积大, 杠杆不再平衡; 同理, 当 A 、 B 处各去掉两个钩码后, 左边力与力臂的乘积为 $0.5 \text{ N} \times 2L$, 右边力与力臂的乘积为 0 , 杠杆不再平衡; 故 B 错误。图丙中弹簧测力计从 a 位置转到 b 位置的过程中, 由于杠杆始终保持水平平衡, 阻力和阻力臂不变, 两者的乘积不变, 则根据杠杆的平衡条件可知, 拉力与其力臂的乘积也不变, 故 C 正确。如图丁, 用 3 N 的力在 C 点竖直向上拉杠杆, 此时若不考虑杠杆的重力, 有 $1.5 \text{ N} \times 4L = 3 \text{ N} \times 2L$, 但杠杆的重力不能忽略, 所以用大于 3 N 的力竖直向上拉杠杆才有可能让杠杆在水平位置保持平衡, 故 D 错误。故选 C。

15. 压力 竖直向上 16. 10 20
17. 2 0.8×10^3
【解析】塑料片恰好脱离管口时受到平衡力的作用, 则管内外水对塑料片的压力相同, 由图知受力面积相同, 则管内外水对塑料片的压强相同, 即 $p_{\text{管内}} = p_{\text{管外}}$, 根据 $p = \rho gh$ 可知, $h_{\text{内}} = h = 2 \text{ m}$; 塑料片底部受到水的压强 $p = \rho gh = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 2 \text{ m} = 2 \times 10^4 \text{ Pa}$; 当塑料片脱落时, 管内液体对塑料片的压强和管外水对塑料片的压强相等, $p_{\text{液}} = p$, 即 $\rho_{\text{液}} gh_{\text{液}} = \rho gh = 2 \times 10^4 \text{ Pa}$, 则该液体的密度 $\rho_{\text{液}} = \frac{\rho gh}{gh_{\text{液}}} = \frac{\rho h}{h_{\text{液}}} = \frac{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2 \text{ m}}{2.5 \text{ m}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

18. 乙 =
【解析】同一支密度计放在两液体中都漂浮, 则密度计在两液体中受到的浮力都等于密度计受到的重力, 所以密度计所受浮力 $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$; 由图知密度计排开液体的体积 $V_{\text{排甲}} > V_{\text{排乙}}$, 由于密度计所受浮力相等, 根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} V_{\text{排}} g$ 可知, $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$ 。

19. A 与 B 1.13×10^6 【解析】由图可知, 此时阀门 2 关闭, 阀门 1 打开, A 与 B 的上部开口、底部相通, 即 A 与 B 构成了一个连通器; 已知三峡大坝上、下游水位差最高可达 113 m , 则上、下游最大的压强差为: $p = \rho_{\text{水}} gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 113 \text{ m} = 1.13 \times 10^6 \text{ Pa}$ 。

20. 1.5×10^6 1 250
【解析】货车的重力: $G = mg = 5000 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 5 \times 10^4 \text{ N}$, 牵引力所做的有用功: $W_{\text{有用}} = Gh = 5 \times 10^4 \text{ N} \times 30 \text{ m} = 1.5 \times 10^6 \text{ J}$; 由 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}$ 可得牵引力做的总功: $W_{\text{总}} = \frac{W_{\text{有用}}}{\eta} = \frac{1.5 \times 10^6 \text{ J}}{60\%} = 2.5 \times 10^6 \text{ J}$, 牵引力做的额外功: $W_{\text{额}} = W_{\text{总}} - W_{\text{有用}} = 2.5 \times 10^6 \text{ J} - 1.5 \times 10^6 \text{ J} = 1 \times 10^6 \text{ J}$, 由 $W_{\text{额}} = fs$ 可得, 货车受到的摩擦力: $f = \frac{W_{\text{额}}}{s} = \frac{1 \times 10^6 \text{ J}}{800 \text{ m}} = 1250 \text{ N}$ 。



23. (1) 抬巨木的横杆在使用时动力臂大于阻力臂, 是省力杠杆;
(2) 在巨木下面垫上圆木可以变滑动摩擦为滚动摩擦, 减小摩擦力。
24. (1) U 形管左右两侧液面的高度差 (2) B (3) 液体的深度

(4) B、C (5) 变大 (6) $\frac{(\Delta h + h)\rho_{\text{水}}}{h}$
【解析】(1) 压强计是通过 U 形管左右两侧液面的高度差来反映被测压强的大小的; (2) 在使用压强计前, 发现 U 形管左右两侧的液面不在同一水平面, 为了使 U 形管左右两侧的液面相平, 只需要将软管取下, 再重新安装即可, 故选 B; (3) 分析图乙 A、B 的实验现象, 液体都是水, 橡皮膜所处的深度不同, U 形管两侧液面的高度差不同, B 中橡皮膜所处深度大, U 形管两侧液面高度差大, 水产生的压强较大, 故可得出的结论是: 液体压强大小与液体的深度有关; (4) 要探究液体压强与液体密度的关系, 应使橡皮膜所处深度相同, 液体密度不同, 所以应选用 B、C 两图进行对比; (5) 保持图乙 C 中橡皮膜的位置不变, 并将一杯清水倒入烧杯中搅匀后 (液体未溢出), 橡皮膜所处的深度变大, 液体的密度变小, 根据 $p = \frac{F}{S}$ 可知,

容器底部所受液体压强变大, 根据 $p = \rho gh$ 可知, 橡皮膜以下部分液体压强变小, 则橡皮膜以上部分液体压强变大, U 形管左右两侧液面的高度差将变大; (6) 当橡皮膜的表面变平时, 橡皮膜上下表面受到的压强相等, 即 $p_{\text{盐水}} = p_{\text{水}}$, 根据 $p = \rho gh$ 可知 $p_{\text{盐水}} = \rho_{\text{盐水}} gh$, $p_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} g(\Delta h + h)$, 则有 $\rho_{\text{盐水}} gh = \rho_{\text{水}} g(\Delta h + h)$, 由此可以求得盐水的密度 $\rho_{\text{盐水}} = \frac{(\Delta h + h)\rho_{\text{水}}}{h}$ 。

25. (1) 平衡 右 (2) 乙 (3) $F_1 L_1 = F_2 L_2$ (4) 1.5 变大 (5) 2.5×10^3
【解析】(1) 杠杆的平衡状态包括静止状态、匀速转动状态, 所以图甲中杠杆处于平衡状态; 为了使杠杆在水平位置平衡, 根据“左高左调、右高右调”的原则, 应将平衡螺母向右调节。(2) 力臂等于支点到力的作用线的距离, 当杠杆在水平位置平衡时, 力的方向与杠杆垂直, 力臂可以从杠杆标尺刻度上直接读出来, 图乙所示实验, 测力计的拉力与杠杆垂直, 可以直接从杠杆上读取测力计拉力的力臂, 图丙所示实验, 测力计的拉力与杠杆不垂直, 不利于测量测力计拉力的力臂。(3) 由表中实验数据可得出杠杆的平衡条件是: $F_1 L_1 = F_2 L_2$ 。(4) 由图乙可知, 弹簧测力计的分度值为 0.1 N , 读数为 1.5 N ; 当弹簧测力计由图乙位置逐渐缓慢旋转至图丙所示位置时, 动力臂变小, 阻力和阻力臂不变, 根据杠杆平衡条件可知, 弹簧测力计的示数变大。(5) 如图丁, 若不考虑小桶重, 根据杠杆平衡条件得, $G_{\text{排}} \times 0.25 \text{ m} = G_{\text{石}} \times 0.1 \text{ m}$, 即 $\rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} \times 0.25 \text{ m} = \rho_{\text{石}} g V_{\text{石}} \times 0.1 \text{ m}$, 因为石块浸没在水中, 则 $V_{\text{排}} = V_{\text{石}}$, 所以石块的密度 $\rho_{\text{石}} = 2.5 \rho_{\text{水}} = 2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

26. 【解】(1) 木块下表面受到水的压强 $p = \rho_{\text{水}} gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.08 \text{ m} = 800 \text{ Pa}$;
(2) 图甲中木块排开水的体积为 $V_{\text{排}} = a^2 h = (0.1 \text{ m})^2 \times 0.08 \text{ m} = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$, 图甲中木块受到的浮力 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 8 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 8 \text{ N}$;
(3) 图甲中木块漂浮在水面上, 所以木块的重力 $G = F_{\text{浮}} = 8 \text{ N}$; 图乙中木块浸没在液体中, 木块排开液体的体积为 $V_{\text{排}}' = a^3 = (0.1 \text{ m})^3 = 0.001 \text{ m}^3$, 图乙中木块受到的浮力 $F_{\text{浮}}' = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}' = 1.2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.001 \text{ m}^3 = 12 \text{ N}$, 把石块和木块看成一个整体, 整体处于漂浮状态, 整体受到的浮力等于木块和石块的总重力, 则石块的重力 $G_{\text{石块}} = F_{\text{浮}}' - G = 12 \text{ N} - 8 \text{ N} = 4 \text{ N}$ 。

27. 【解】(1) 轻杆在水平位置平衡, 可将轻杆 AB 看成杠杆, O 是杠杆支点, AO 是阻力臂, 阻力 F_A 的大小等于沙袋的重力 G , OB 是动力臂, B 端的拉力 F_B 为动力, 根据杠杆平衡条件可得, $F_A \times OA = F_B \times OB$, 即 $G \times 1.5 \text{ m} = 300 \text{ N} \times 0.5 \text{ m}$, 解得 $G = 100 \text{ N}$, 则沙袋的质量 $m = \frac{G}{g} = \frac{100 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 10 \text{ kg}$, 沙袋的密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{10 \text{ kg}}{0.005 \text{ m}^3} = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$;
(2) 沙袋重力做的功 $W = Gh = 100 \text{ N} \times 0.6 \text{ m} = 60 \text{ J}$, 则沙袋重力做功的功率 $P = \frac{W}{t} = \frac{60 \text{ J}}{2 \text{ s}} = 30 \text{ W}$;
(3) 当沙袋向右移动 0.5 m 时, $OA' = 1.5 \text{ m} - 0.5 \text{ m} = 1 \text{ m}$, 根据杠杆平衡条件可得 $F_A \times OA' = F_1 \times OB$, 即 $100 \text{ N} \times 1 \text{ m} = F_1 \times 0.5 \text{ m}$, 解得 $F_1 = 200 \text{ N}$, 小明的重力 $G_{\text{人}} = m_{\text{人}} g = 60 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 600 \text{ N}$; 小明此时在竖直方向上受到向下的重力、向上的拉力、向上的支持力, 小明受到的向上的拉力与其对杆的拉力是一对相互作用力, 大小相等, 即 $F'_{\text{B}} = F_1 = 200 \text{ N}$, 则他受到的支持力 $F = G_{\text{人}} - F'_{\text{B}} = 600 \text{ N} - 200 \text{ N} = 400 \text{ N}$, 则此时小明对地面的压力 $F' = F = 400 \text{ N}$, 此时小明对地面的压强 $p = \frac{F'}{S} = \frac{400 \text{ N}}{250 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 1.6 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。