巩固练 03　压强

一、单选题

1. 在日常生产和生活中，有时需要增大压强，有时需要减小压强，如图 所示的事例中， 属于增大压强的是（　　）

A.  书包背带做得较宽　　B.  菜刀刀刃很薄

C.  铁轨铺在枕木上　　D.  穿滑雪板滑雪

【答案】B

【解析】A. 书包带子做的宽一些，是在压力一定的情况下，通过增大受力面积，减小压强，不符合题意；

B. 切菜刀磨得锋利，是在压力一定的情况下，通过减小受力面积，增大压强，符合题意；

C. 轨道铺在枕木上，是在压力一定的情况下，通过增大受力面积，减小压强，不符合题意；

D. 滑雪时穿上滑雪板，是在压力一定的情况下，通过增大受力面积，减小压强，不符合题意.

故选 B.

2. 如图所示，两手指用力挤压铅笔的两端使它保持静止，下列说法中正确的是（　　）



A. 铅笔静止时，两手指对铅笔的压力是相互作用力

B. 左边手指受到的压力大于右边手指受到的压力

C. 左边手指受到的压强小于右边手指受到的压强

D. 实验表明可以通过增大受力面积的方法增大压强

【答案】C

【解析】两手指用力挤压铅笔的两端使它保持静止，两手指对铅笔的压力作用在同一物体上是平衡力，这两个力大小相等. 由于右边手指与铅笔的受力面积小，在压力相同的情况下，右边手指受到的压强大. 故选

C.

3.质量相等的甲、乙两个实心正方体放在水平地面上，甲的边长小于乙的边长，如图所示。它们对地面的压强$p_{甲}$、$p_{乙}$的大小关系为（　　）



A.$p_{甲}>p_{乙}$　　B.$p_{甲}=p_{乙}$　　C.$p_{甲}<p_{乙}$　　D.无法判断

【答案】A

【解析】质量相等的甲、乙两个实心正方体放在水平地面上，由

$$F = G = mg$$

可知，甲、乙两物体对地面压力相等，即

$$F_{甲} = F_{乙}$$

又因为，甲的边长小于乙的边长，则

$$S_{甲} < S_{乙}$$

由$p = \frac{F}{S}$可知

$$p_{甲} > p_{乙}$$

故选A。

4.下面四图中是利用减小压强的是（　　）

A.  锋利的剪刀　　B.  坦克宽大的履带

C.  啄木鸟的尖嘴　　D.  压路机的铁轮

【答案】B

【解析】A.锋利的剪刀是通过减小受力面积增大压强，故A不符合题意；

B.坦克宽大的履带是通过增大受力面积减小压强，故 B 符合题意；

C.啄木鸟的尖嘴是通过减小受力面积增大压强，故 C 不符合题意；

D.压路机的铁轮是通过增大压力增大压强的，故 D 不符合题意。

故选 B。

5.下列四位科学家中，以其名字命名压强的单位的是（　　）

A.瓦特　　B.帕斯卡　　C.阿基米德　　D.焦耳

【答案】B

【解析】机械功率、电功率的国际单位是瓦特；初中阶段没发现哪个物理量的单位用阿基米德做单位；压强的国际单位是帕斯卡；功的国际单位是焦耳；故 C 符合题意。

故选 B。

6.气凝胶是当今世界上密度最小的固体，一般常见的气凝胶为硅气凝胶，其密度仅为空气密度的 3 倍，看上去就像凝固的烟。将一块质量为 3kg 的硅气凝胶轻轻放在水平地面上，g=10N/kg，则它对地面的压力为（　　）

A.10N　　B.20N　　C.30N　　D.40N

【答案】C

【解析】当物体放在水平面上时，水平面受到的压力等于物体的重力，所以

$$F=G=mg=3\text{kg}\times 10\text{N/kg}=30\text{N},$$

答案选 C。

7.某同学的体重是 480 N，他每只脚与地面的接触面积为 160 cm^2.这个同学站立在水平地面上时，对地面的压强为（　　）

A.1.5×10^4 Pa　　B.3.0×10^4 Pa　　C.3.0×10^2 Pa　　D.1.5×10^2 Pa

【答案】A

【解析】这个同学对地面的压力为

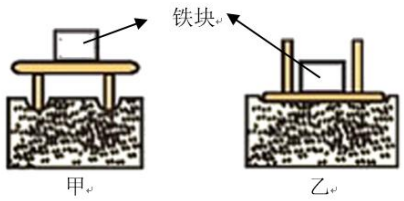
$$F=G=480\text{N}$$

这个同学对地面的压强为

$$p=\frac{F}{S}=\frac{480\text{N}}{2\times160\times10^{-4}\text{m}^2}=1.5\times10^{-4}\text{ Pa}$$

故选 B。

8.将小木桌按图甲和图乙两种方式放置在厚海绵上，小桌上分别放置一个相等质量的铁块。以下判断中正确的是（　　）



A. 甲图中小木桌对海绵的压力比乙图中小木桌对海绵的压力大

B. 乙图中小木桌对海绵的压力比甲图中小木桌对海绵的压力大

C. 甲图中小木桌对海绵的压强比乙图中小木桌对海绵的压强大

D. 乙图中小木桌对海绵的压强比甲图中小木桌对海绵的压强大

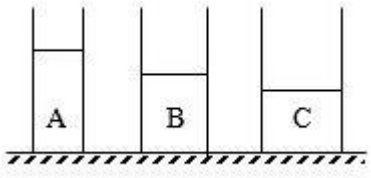
【答案】C

【解析】AB. 甲乙图中小木桌对海绵的压力都等于小桌和铁块的重力之和，甲乙图中小木桌对海绵的压力相等，故 AB 错误；

CD. 用两种方式放在同一块海绵上，在压力相同时，甲图中受力面积较小，由 $p=\frac{F}{S}$ 可知甲图中小木桌对海绵的压强较大，故 C 正确，D 错误。

故选 C。

9. 如图所示，三个底面积不同的圆柱形容器内分别盛有 A、B、C 三种液体，它们对容器底部的压强相等，现分别从三个容器内抽出相同深度的液体后，剩余液体对容器底部的压强 p_A、p_B、p_C 的大小关系是（　　）



A. $p_A>p_B>p_C$　　B. $p_A=p_B=p_C$　　C. $p_A<p_B<p_C$　　D. $p_A=p_C>p_B$

【答案】A

【解析】由图可知，三容器内所装液体的深度：$h_A>h_B>h_C$，

∵$p=\rho gh$，三容器内液体对容器底部的压强相等，

∴三液体的密度：$\rho_A<\rho_B<\rho_C$；

∵抽出相同深度的液体，

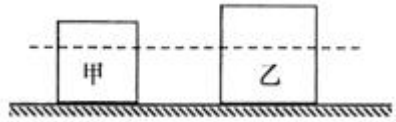
∴抽取液体的压强：$\triangle p_A<\triangle p_B<\triangle p_C$，

又∵原来它们对容器底部的压强相等，

∴剩余液体对容器底部的压强：$p_A>p_B>p_C$.

故选 A.

10. 如图所示，均匀正方体甲、乙置于水平地面上。现沿水平方向切去部分后，甲、乙剩余部分的高度相等，此时甲、乙剩余部分对地面的压强相等。关于甲、乙的密度 $\rho_{甲}$，$\rho_{乙}$和切去部分的质量 $m_{甲}$，$m_{乙}$的判断，正确的是（　　）



A. $\rho_{甲}=\rho_{乙}$，$m_{甲}>m_{乙}$　B. $\rho_{甲}=\rho_{乙}$，$m_{甲}=m_{乙}$　C. $\rho_{甲}=\rho_{乙}$，$m_{甲}<m_{乙}$　D. $\rho_{甲}>\rho_{乙}$，$m_{甲}<m_{乙}$

【答案】C

【解析】沿水平方向切去部分后，甲、乙剩余部分的压强相等，即

$$p_{甲剩}=p_{乙剩}$$

由

$$p=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{\rho Vg}{S}=\frac{\rho Shg}{S}=\rho gh$$

可知

$$\rho_{甲}=\rho_{乙}$$

由图知，甲切去的体积较小，且 $\rho_{甲}=\rho_{乙}$，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得

$$m=\rho V$$

可知切去部分的质量

$$m_{甲}<m_{乙}$$

故选 C。

二、填空题

11. 如图是一块质地均匀、质量为 600g 的长方体豆腐，已知它与盘子接触面积为 200cm^2，则豆腐对盘子底部的压强为_____ Pa，若沿着水平切去三分之一，则剩下的豆腐对底部的压强为_____Pa.



【答案】294　196

【解析】放在水平地面上的均匀长方体豆腐对盘子的压强：

$$p=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{0.6\text{kg}\times 9.8\text{N/kg}}{200\times 10^{-4}\text{m}^2}=294\text{Pa}$$

若沿着水平切去三分之一，则豆腐的体积减小三分之一，质量及重力也相应的减小三分之一，但接触面积不变，根据 $p=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}$ 可知，此时对盘子底部的压强减小三分之一，则 $p'=\frac{2}{3}p=\frac{2}{3}\times 294\text{Pa}=196\text{Pa}$.

12. 小明体重为 600N，双脚站立在水平地面上，对地面压力为_____N，当他抬起一只脚时，对地面的压力为_____N，双脚站立对地面的压强是一只脚站立时的_____倍，某沼泽地能承受的压强为 2×10^4Pa，这位同学与沼泽地的接触面积至少为_____m^2，才不会陷入沼泽地。

【答案】600　　600　　0.5　　3×10^{-2}

【解析】[1]小明体重为 600N，双脚站立在水平地面上，对地面压力等于重力，即为 600N。

[2]当他抬起一只脚时，小明的重力不变，对地面的压力仍然等于重力，即为 600N。

[3]双脚站立和一只脚站立，小明对地面的压力不变，双脚站立的受力面积是一只脚站立的 2 倍，根据 $p=\frac{F}{S}$ 知，双脚站立对地面的压强是一只脚站立时的 0.5 倍。

[4]根据 $p=\frac{F}{S}$ 知，与你沼泽地的接触面积至少为

$$S=\frac{F}{p}=\frac{600\text{N}}{2\times 10^4\text{Pa}}=3\times 10^{-2}\text{m}^2$$

13. 用两食指同时压铅笔两端（如图），静止时左手指受到铅笔的压力为 F_1、压强为 p_1；右手指受到铅笔的压力为 F_2、压强为 p_2 则 F_1_____ F_2 ， p_1_____ p_2（均选填“>”、“=”或“<”）。



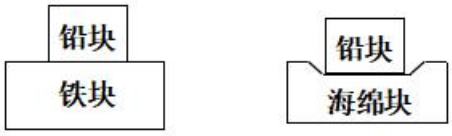
【答案】=　　<

【解析】[1]右手给铅笔一个向左的力，这个力通过铅笔作用在左手上，根据物体间力的作用是相互的，同时左手给铅笔一个向右、大小相等的力，这个力通过铅笔作用在右手上，所以静止时左手指受到铅笔的压力为 F_1 与右手指受到铅笔的压力为 F_2 大小相等。

[2]左手和右手受到的压力相等，右手的受力面积比较小，根据 $P=\frac{F}{S}$ 可知，右手受到的压强大，所以左手

指受到的压强 p_1 小于右手指受到的压强 P_2。

14.铁块和海绵块的形状相同，如图所示，将一个铅块分别放在它们的上面，铅块对铁块的压力为 F_1、压强为 p_1，铅块对海绵块的压力为 F_2、压强为 p_2。则 F_1_____F_2，p_1___p_2（选填“>”、“=”、“<“）



【答案】=　　=

【解析】[1]铅块相同，故其对铁块和海绵的压力相同，为铅块的重力，故 $F_1=F_2$。

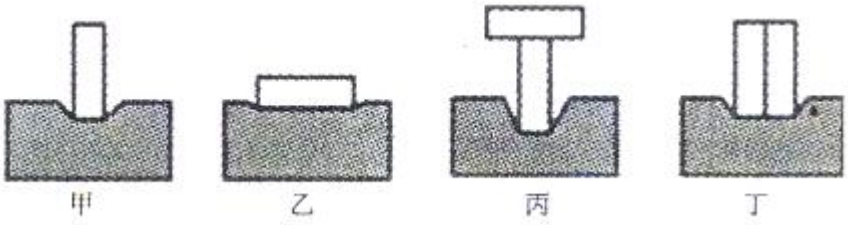
[2]铅块对铁块与海绵的受力面积相同，由固体压强公式

$$p=\frac{G}{S}$$

可知压强也相同，即 $p_1=p_2$。

三、实验题

15.在探究“压力的作用效果与哪些因素有关”的实验中，小刚利用了两个相同的木块和一块海绵，进行了如图所示的实验.



（1）实验中通过观察海绵的凹陷程度来比较压力的作用效果，这种物理学研究方法也运用于以下_____（选填“A"、“B”或“C”）实验中

A.在用两只完全相同的蜡烛探究平面镜成像的特点

B.当电压一定时，探究电流与电阻的关系

C.用吸引大头针的多少比较电磁铁磁性的强弱

（2）对比甲、乙两图，可以得出：当压力一定时，_____越小，压力的作用效果越明显

（3）对比甲、丁两图，小刚认为压力的作用效果与压力大小无关。你认为他的观点_____（选填“正确”或“错误”），并说明理由：_____。

【答案】C　　受力面积　　错误　　没有控制受力面积一定

【解析】（1）实验中通过观察海绵的凹陷程度来比较压力的作用效果，这种物理学研究方法叫转换法：

A.用两只完全相同的蜡烛探究平面镜成像的特点，采用的是等效替代法；

B.当电压一定时，探究电流与电阻的关系，采用的是控制变量法；

C.电磁铁磁性的强弱不能直接看到，但可以用吸引大头针的多少比较电磁铁磁性的强弱，即采用了转换法；

（2）对比甲、乙两图知道，物体对海绵的压力相同，但接触面不同，由图得出的结论是：当压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越明显；

（3）若研究压力的作用效果与压力大小的关系，由控制变量法知道，需要控制受力面积相同，但甲、丁两图中受力面积不同，即没有控制受力面积相同，故他的观点是错误的。

四、计算题

16.一块质量为32t的花岗岩石料立在用砖砌成的长4m、宽2m、高0.5m的水平基座上，如图所示，石料与基座的接触面积为$2\mathrm{m}^2$。已知砖的密度为$2.0\times10^3\mathrm{kg/m}^3$，基座砖缝中水泥砂浆的密度与砖的密度相同。（$g$取10N/kg）求：



(1)石料对基座的压强；

(2)基座对地面的压强。

【答案】(1)1.6×10^{5}Pa；(2)5×10^{4}Pa

【解析】(1)石料对基座的压力等于自身的重力

$$F_{石}=G_{石}=m_{石}g=3.2\times10^4\mathrm{kg}\times10\mathrm{N/kg}=3.2\times10^5\mathrm{N}$$

石料对基座的压强

$$p_{石}=\frac{F_{石}}{S_{石}}=\frac{3.2\times10^5\mathrm{N}}{2\mathrm{m}^2}=1.6\times10^5\mathrm{Pa}$$

（2）基座的体积

$$V_{基}=4\mathrm{m}\times2\mathrm{m}\times0.5\mathrm{m}=4\mathrm{m}^3$$

基座的重力

$$G_{基}=m_{基}g=\rho_{基}V_{基}g=2.0\times10^3\mathrm{kg/m}^3\times4\mathrm{m}^3\times10\mathrm{N/kg}=8\times10^4\mathrm{N}$$

基座对地面的压力

$$F_{基}=G_{基}+G_{石}=8\times10^4\mathrm{N}+3.2\times10^5\mathrm{N}=4\times10^5\mathrm{N}$$

基座和地面的接触面积

$$S_{基}=4\text{m}\times2\text{m}=8\text{m}^2$$

基座对地面的压强

$$p_{基}=\frac{F_{基}}{S_{基}}=\frac{4\times10^5\text{N}}{8\text{m}^2}=5\times10^4\text{Pa}$$

答：(1)石料对基座的压强为$1.6\times10^5\text{Pa}$；

(2)基座对地面的压强为$5\times10^4\text{Pa}$。

17.近年来，独轮电动平衡车深受年轻人的喜爱，如图所示，它采用站立式的驾驶方式，人通过身体的前倾、后仰实现驾驶，如表为某型号独轮电动车平衡车的部分数据，则：



质量	10kg
轮胎与地面接触面积	30cm^2
最大速度	16km/h
充满电行程	24km

（1）该车充满电后，若以最大速度行驶，能行驶的最长时间是多少？

（2）质量为 50kg 的人驾驶该车，在水平地面上匀速行驶.若所受阻力为总重力的 0.2 倍，此时该车受到的牵引力是多大？（g 取 10N/kg）

（3）质量为 50kg 的人驾驶该车时，车对水平地面的压强是多大？

【答案】（1）1.5h；（2）120N；（3）2×10^5Pa.

【解析】(1)该车充满电后，若以最大速度行驶，根据 $v=\frac{s}{t}$ 可得，能行驶的最长时间：$t=\frac{s}{v}=\frac{24\text{km}}{16\text{km/h}}=1.5\text{h}$

（2）人和电动平衡车的总重力：$G_{总}=（m_{人}+m_{车}）g=（50\text{kg}+10\text{kg}）\times10\text{N/kg}=600\text{N}$，

因为电动平衡车在水平地面上匀速行驶，所以牵引力：$F=f=0.2G_{总}=0.2\times600\text{N}=120\text{N}$；

（3）车对水平地面的压力：$F_{压}=G_{总}=600\text{N}$，车对水平地面的压强：$p=\frac{F_{压}}{S}=\frac{600N}{30\times10^{-4}m^2}=2\times10^5Pa$.