**第九章　压强**

**第1节　压强**

**

学习目标

**1***.*知道压力及其三要素。

**2***.*知道压力的作用效果与压力大小和受力面积有关。

**3***.*会用公式*p=*$\frac{F}{S}$进行相关计算。

**4***.*知道增大和减小压强的方法,并能解释与压强有关的物理现象。

自主探究

学点一:压力

思考讨论:一块平板上钉了几百个钉子,钉子尖朝上,都在一个平面上。一个演员光着两只脚,正准备站上钉板,钉子会不会扎穿他的脚呢?

提出问题:你知道这几种情况下的压力与物体重力的关系吗?

**

我们已学过了重力,大家想一下,压力是不是就是重力?它们有什么区别?在什么情况下,压力和重力相等呢?

归纳总结:

**1***.*压力定义:　　　　作用在物体表面上的力。

**2***.*产生条件:两个物体必须　　　　并且　　　　。

**3***.*方向:　　　指向被压物体。

**4***.*作用点:在被压物体的　　　　。

**5***.*压力的大小　　　　(选填*“*不一定*”*或*“*一定不*”*)等于重力的大小,物体自由静止在水平面上时,物体对水平面的压力大小　　　重力的大小。

学点二:压强

提出问题:压力的作用效果与什么因素有关?

科学猜想:影响压力作用效果的因素可能为压力的大小、受力面积。

实验方法:控制变量法、转化法。

实验器材:小桌、砝码、海绵。

实验过程:探究压强与压力的大小的关系,应控制受力面积相同,观察实验现象;探究压强与受力面积的关系,应控制压力的大小相同,观察实验现象。

**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 压力的大小 | 受力面积 | 压力的作用效果(*“*明显*”*或*“*不明显*”*) |
| 小 | 小 | 不明显 |
| 大 | 小 | 明显 |
| 大 | 大 | 不明显 |

实验结论:压力的作用效果与压力的大小有关,受力面积一定时,压力越大,压力的作用效果越明显;

压力的作用效果与受力面积压力有关,压力的大小一定时,受力面积越小,压力的作用效果越明显。

自主学习:阅读课本P30的内容,了解有关压强的相关知识。

归纳总结:

**1***.*压强的定义:物理学中,　　　　　　　叫做压强。

**2***.*压强的意义:压强是表示　　　　　　　的物理量。

**3***.*压强的公式:　　　　　,式中*p*表示　　　　、*F*表示　　　　、*S*表示　　　　　　。

**4***.*压强的单位:在国际单位制中,压强的单位是　　　　　,简称　　　,符号是　　　,1N/m2*=*　　　。

学点三:怎样减小或增大压强

思考讨论:讨论一下各图中哪些地方需要增大压强,哪些地方需要减小压强,它们各自采用了什么方法?

**

(1)书包有着很宽的背带,目的是减小压强,采用的是增大受力面积的方法。

(2)推土机具有宽大的履带,目的是减小压强,采用的是增大受力面积的方法。

(3)冰刀鞋具有很窄的刀刃,通过减小受力面积的方法来增大压强。

(4)注射器的针头有着尖尖的针,通过减小受力面积的方法来增大压强。

归纳总结:

**1***.*减小压强的方法

(1)压力一定时,　　　　　;如:书包肩带做得较宽,挖土机车轮装有履带等。

(2)受力面积一定时,　　　　;

(3)在条件允许的情况下,同时　　　　　和　　　　　。

**2***.*增大压强的方法

(1)压力一定时,　　　　　;如:刀刃磨得很薄、针头的尖很小等。

(2)受力面积一定时,　　　　;

(3)在条件允许的情况下,同时　　　　　和　　　　。

课堂检测

**1***.*下列说法中正确的是(　　)

A.压力越大,压强一定越大

B.受力面积越小,压强一定越大

C.受力面积不变,物体的重力越大,压强一定越大

D.压力不变,受力面积越大,压强一定越小

**2***.*在窗户密闭的旅行车上备有逃生锤,遇到紧急情况时,乘客可以用逃生锤打破玻璃逃生,如图中的四把铁锤,质量相同、形状不同。为了更容易打破玻璃,应该选择的是(　　)

**

**3***.*在下列事例中,为了减小压强的是(　　)

A.大卡车的车轮比小轿车多而宽B.软包装饮料的吸管,有一端是尖的

C.缝衣针、注射器的针头都很尖D.菜刀用过一段时间需要磨一磨

**4***.*砌墙时,随着墙体高度的增加,地基受到的压力会逐渐增大。下列图象中,能正确描述砌墙时地基受到的压强与压力大小关系的是(　　)

**

**5***.*为了适应生存环境,老虎都长有尖尖的牙齿,如图所示。当老虎用相同的力咬食物时,受力的　　　　越小,产生的　　　　越大。

**

**6***.*体重为500N的小明双脚站立在水平冰面上时发现冰面有破裂的危险!他及时卧在冰面上匍匐前进,避免了意外的发生。已知双脚与冰面的接触总面积为400cm2,则小明双脚站立时对冰面的压强为　　　　Pa,平卧时能避免意外发生的原因是　　　　　　。

**7***.*小明同学利用洗手间的肥皂及海绵探究*“*压力的作用效果与哪些因素有关*”*,实验探究过程如图所示。

**

(1)分析比较甲、乙两图中的实验现象,得到的结论是什么?

(2)图乙和图丙探究的问题是什么?

(3)小明将肥皂沿竖直方向切成大小不同的两块,如图丁所示,由实验现象,他经过分析、论证得到的结论是:压力的作用效果与受力面积无关。分析评估他的实验结论。

**8***.*如图所示是我市部分中小学投入使用的新型安全校车,这种校车的性能完全符合校车12项安全标准。中考期间,某中学的学生乘坐这种新型安全校车到9km外的考点参加考试,校车行驶了15min后安全到达考点。*g*取10N/kg,求:

**

(1)校车在送考生过程中的平均速度;

(2)若校车和学生总质量为9000kg,车轮与地面的接触总面积为0*.*15m2,则校车对水平路面的压强。

**9***.*如图所示,实心均匀正方体*A*、*B*放置在水平地面上,受到的重力均为64N,*A*的棱长为0*.*2m,*B*的棱长为0*.*3m。

**

(1)求正方体*A*对水平地面的压强。

(2)求正方体*A*、*B*的密度之比*ρA*∶*ρB*。

(3)若正方体*A*、*B*上沿水平方向分别截去相同的厚度*h*后,*A*、*B*剩余部分对水平地面的压强分别为*pA'*和*pB'*。请通过计算比较它们的大小关系及其对应的*h*的取值范围。

参考答案**

自主探究

学点一:压力

**1***.*垂直

**2***.*相互接触　相互挤压

**3***.*垂直

**4***.*接触面上

**5***.*不一定　等于

学点二:压强

**1***.*物体所受压力的大小与受力面积之比

**2***.*压力作用效果

**3***.p=*$\frac{F}{S}$　压强　压力　物体的受力面积

**4***.*帕斯卡　帕　Pa　1Pa

学点三:怎样减小或增大压强

**1***.*(1)增大受力面积　(2)减小压力　(3)增大受力面积　减小压力

**2***.*(1)减小受力面积　(2)增大压力　(3)减小受力面积　增大压力

课堂检测

**1***.*D　解析:只有在受力面积一定时,压力越大,压强才一定越大,故A选项错误;只有压力一定时,受力面积越小,压强才一定越大,B选项错误;受力面积是一定的,但压力的大小不一定等于重力的大小,C选项错误。

**2***.*D　解析:在压力一定的情况下,减小受力面积,可以增大压强,由题图可知,D选项正确。

**3***.*A　解析:大卡车的车轮比小轿车多而宽,是增大受力面积,减小压强,A项正确;软包装饮料的吸管,有一端是尖的,是减小受力面积,增大压强,B项错误;缝衣针、注射器的针头都很尖,是减小受力面积,增大压强,C项错误;菜刀用过一段时间需要磨一磨,是减小受力面积,增大压强,D项错误。

**4***.*C　解析:在接触面积一定时,压力与压强成正比关系,图象应该是一条过原点的倾斜直线,C项正确。

**5***.*答案:面积　压强

解析:压强与压力和受力面积有关,在压力一定时,受力面积越大,产生的压强越小,受力面积越小,产生的压强越大。

**6***.*答案:1*.*25*×*104　增大了与冰面的接触面积,减小了压强

解析:根据压强的公式可得,小明双脚站立时对冰面的压强*p=*$\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{500N}{400×10^{-4}m^{2}}$*=*1*.*25*×*104Pa;小明平卧时增大了与冰面的接触面积,减小了压强,故能避免意外发生。

**7***.*答案:(1)压力相同时,压力的作用效果与受力面积有关,受力面积越小,压力作用效果越明显。(2)受力面积相同时,压力的大小对压力作用效果的影响。(3)探究过程没有控制变量,压力大小和受力面积都在变化,故他得到的结论*“*压力的作用效果与受力面积无关*”*是错误的。

解析:(1)甲、乙两图中对海绵的压力相等,但受力面积不同,海绵的凹陷程度也不同;受力面积小的海绵凹陷程度大。说明压力相同时,压力的作用效果与受力面积有关,受力面积越小,压力作用效果越明显。(2)图乙和图丙的受力面积相同,压力大小不同,探究的是受力面积相同时,压力的大小对压力作用效果的影响。(3)探究过程没有控制变量,压力大小和受力面积都在变化,故他的结论错误。

**8***.*答案:(1)36km/h　(2)6*×*105Pa

解析:(1)校车在送考生过程中的平均速度:*v=*$\frac{s}{t}=\frac{9km}{\frac{15}{60}h}$*=*36km/h;

(2)校车对水平路面的压力:*F=G=mg=*9000kg*×*10N/kg*=*90000N,

校车对水平路面的压强:

*p=*$\frac{F}{S}=\frac{90000N}{0.15m^{2}}$*=*6*×*105Pa。

**9***.*答案:(1)1600Pa　(2)27∶8　(3)当*h<*0*.*16m时,*pA'>pB'*;当*h>*0*.*16m时,*pA'<pB'*;当*h=*0*.*16m时,*pA'=pB'*。

解析:(1)正方体*A*对水平地面的压力为*FA=GA=*64N,受力面积为*SA=*0*.*04m2

正方体*A*对水平地面的压强为*pA=*$\frac{F\_{A}}{S\_{A}}=\frac{64N}{0.04m^{2}}$*=*1600Pa。

(2)由*G=mg*,*GA=GB*得,*mA=mB*,由*ρ=*$\frac{m}{V}$得,

$\frac{ρ\_{A}}{ρ\_{B}}=\frac{\frac{m\_{A}}{V\_{A}`}}{\frac{m\_{B}}{V\_{B}}}=\frac{V\_{B}}{V\_{A}}=\frac{(0.3m)^{3}}{(0.2m)^{3}}=\frac{27}{8}$。

(3)设截去厚度为*h*时,*pA'=pB'*,

即*ρAg*(0*.*2m*-h*)*=ρBg*(0*.*3m*-h*),

解得*h=*$\frac{3}{19}$m≈0.16 m,

当*h<*0*.*16m时,*pA'>pB'*;当*h>*0*.*16m时,*pA'<pB'*;当*h=*0*.*16m时,*pA'=pB'*。