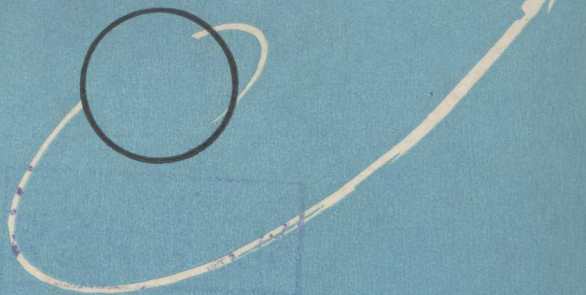


初中毕业生复习资料

物理



81 3P

福建省三明地区教师进修学院编



目 录

教师进修学院
图书馆

力学

一、测量	(1)
二、重量	(5)
三、力	(9)
四、液法的压强	(15)
五、气体的压强	(21)
六、浮力	(26)
七、运动和力	(32)
八、简单机械	(41)
九、功和能	(48)

热学

一、热量	(57)
二、物态变化	(64)
三、分子热运动热能	(70)
四、热机	(74)

电学

一、电流和电路	(79)
二、电流定律	(81)
三、电功、电功率	(91)
四、液体、气体和真空中电流	(97)
五、电磁现象	(99)
六、电磁感应	(107)

光学

- 一、光的反射 (174)
- 二、光的折射 (118)
- 三、光学仪器 (131)

力 学

一、测量

1. 长度的测量

(1) 常用测量工具：刻度尺——米尺、卷尺、游标卡尺、螺旋测微计(千分尺)等。

(2) 长度单位：主单位是米(公尺)。常用单位还有千米(公里)、分米、厘米、毫米、微米。

$$1 \text{ 千米} = 1000 \text{ 米}$$

$$1 \text{ 米} = 10 \text{ 分米}$$

$$1 \text{ 分米} = 10 \text{ 厘米}$$

$$1 \text{ 厘米} = 10 \text{ 毫米}$$

$$1 \text{ 毫米} = 1000 \text{ 微米}$$

2. 质量的测量

(1) 常用测量工具：天平、托盘秤、磅秤、杆秤等。

(2) 质量的单位：主单位是千克(公斤)。常用单位有吨、克、毫克、微克等。

$$1 \text{ 吨} = 1000 \text{ 千克(公斤)}$$

$$1 \text{ 千克(公斤)} = 1000 \text{ 克}$$

$$1 \text{ 克} = 1000 \text{ 毫克}$$

3. 时间的测量

(1) 常用测量工具：钟、表、秒表等。

(2) 时间的单位：主单位是秒，常用单位还有小时、分。

$$1 \text{ 小时} = 60 \text{ 分} = 3600 \text{ 秒}。$$

4. 测量的误差：仪器测量值与真实值之间的差异叫做测量误差。

误差来源于两个方面：一是测量工具的精确程度不同，误差大小也不同，一支有毫米刻度的尺子和另一支只有厘米刻度的尺子，测量长度时的误差，前者在 1 毫米范围内，后者在 1 厘米范围内，后者的误差大于前者的误差。所以选择使用的测量工具越精密，误差就越小。

二是人为的因素造成的误差，测量时由于没遵守仪器使用操作规程和使用方法不当或者粗心大意所造成的误差是我们所必须努力避免的。

减少测量误差，提高测量准确性的办法是：①正确选择合适的测量工具；②认真、细致地依操作规程进行测量；③对于同一测量对象反复测量几次，取这几次测量结果的平均值为测量值。（测量时比测量工具上最小刻度的下一位读数必须认真估计，一般不能使用“四舍五入”法则）。

如用有毫米刻度的尺子测量一物体长度值，三次测量值为： $L_1 = 21.2$ 毫米、 $L_2 = 21.3$ 毫米、 $L_3 = 21.4$ 毫米。

$$\text{那么该物体的测量值取平均值 } \overline{L} = \frac{L_1 + L_2 + L_3}{3} = 21.3 \text{ 毫米}$$

（三次测量值中 0.2 毫米、0.3 毫米、0.4 毫米都是眼睛的估计值）

附：天平的使用简介

天平的调节分两步进行：

（1）首先调节天平的底柱成水平。办法是调节底板下的左、右螺旋；标志是重垂线所挂的小锤尖端跟底板上的小锤尖

端正对时，或底板上的气泡水准里的小气泡停在水准器小圆圈当中时，天平底板成水平。

(2) 后调节天平横梁成平衡。办法是调节横梁两端螺旋，标志是指针指在标尺中央或针指摆动时离标尺中央向左、右摆开的刻度相等时(即动平衡)天平平衡了。

常用公制面积单位：

$$1 \text{ 米}^2 = 100 (\text{分米})^2$$

$$1 (\text{分米})^2 = 100 (\text{厘米})^2$$

$$1 (\text{厘米})^2 = 100 (\text{毫米})^2。$$

常用体积单位：

$$1 \text{ 米}^3 = 1000 (\text{分米})^3$$

$$1 (\text{分米})^3 = 1 \text{ 升} = 1000 (\text{厘米})^3$$

$$1 (\text{厘米})^3 = 1000 (\text{毫米})^3$$

练习题：

1. $0.01 \text{ 公里} = \text{——米}$, $20 \text{ 厘米} = \text{——米}$,
 $0.3 \text{ 毫米} = \text{——微米}$, $1.02 \text{ 米} = \text{——毫米}$,
 $100 (\text{厘米})^2 = \text{——米}^2$, $0.2 (\text{厘米})^2 = \text{——} (\text{毫米})^2$
 $0.5 \text{ 米}^2 = \text{——} (\text{厘米})^2$, $1 \text{ 米}^3 = \text{——毫升}$,
 $120 \text{ 毫升} = \text{——升}$, $250 \text{ 升} = \text{——米}^3$
 $\frac{1}{6} \text{ 小时} = \text{——秒}$, $1 \text{ 天} = \text{——秒}$,
 $20 \text{ 秒} = \text{——分}$, $150 \text{ 秒} = \text{——小时}$

2. 计算下列各组数字的平均值：

① 10.25 厘米 , 10.23 厘米 , 10.16 厘米 。

② 单摆往复振动30次的时间为29.4秒，求单摆振动周期。

3. 下列测量，哪一种更准确？

① 要测量桌子边长，必须使用：(a)有厘米刻度的(b)有毫

米刻度的，(c)有分米刻度的刻度尺。

②测量单摆的振动周期要测：(a)往返摆动一次的时间，(b)往返摆2次的时间，(c)往返摆动20次的时间的平均值。

③用内卡钳配合刻度尺测圆管内径时(a)在管内同一地方测量三次取平均值。(b)只要在管内任意点测量一次，(c)在管内不同地方测测量三次，求平均值，(d)只需用刻度尺直接测量而不必使用内卡钳。

4. 下列题中有几个答案，比较合适的答案是哪一个
要使天平底板水平，应调节：(1)底板下面的螺旋；
(2)横梁两端的螺旋；(3)砝码。 答①

在调节天平平衡时，如果指针向右偏，应把：(1)横梁右端螺旋往里旋；(2)横梁左端螺旋往外旋；(3)横梁左端螺旋往里旋。 答③

5. 地球到月球距离约三十八万千米，过去用几何测量方法来测这个距离，误差几千米，现在用激光技术来测量，误差只有几厘米，两种测量方法比较，后者与前者比较准确度提高多少倍？

6. 一块铁板长1米、宽80厘米，厚1厘米，这块铁板的总表面积和体积各多少？

7. 一座长方形平底的水池，装有 200米^3 的水，测量水深有80厘米；那么这座水池的底面积多少 米^2 ？

(250米^2)

8. 北京十三陵水库的土方工程是 190万米^3 ，如果把这些土石筑成高1米，宽50厘米的墙，问这座墙长度可达多少公里？

($3,8 \times 10^3$ 公里)

9. 给金属表面喷漆，每喷 1米^2 用去油漆50毫升，求漆

层厚度是几微米？

(50微米)

二、重 量

1. 重量的概念：

地球上的一切物体都受到地球的吸引作用，物体的重量就是由于地球的吸引作用而产生的，这种作用力又叫做重力。重量是一种力（即重力），重力的方向是竖直向下的。

重量的实用单位是千克，正好和质量的国际单位名称相同，但意义却不相同。

重量是重力，我们采用力的国际单位：牛顿。重力的实用单位与国际单位之间的关系是：

$$1 \text{ 千克 (公斤) } = 9.8 \text{ 牛顿。}$$

2. 重量和质量的关系：质量越大的物体，它的重量也越大；质量 x 千克的物体，其重量也是 x 千克。

重量和质量的区别：重量是一种力，既有大小，又有方向，而质量是物质的多少，只有大小，没有方向；物体的重量随物体在地球上的位置的不同而不同，而质量是物体本身的一种属性，与物体所处位置无关。

3. 物质的比重

(1)比重的意义：单位体积的某种物质的重量叫做这种物质的比重。比重 = $\frac{\text{重量}}{\text{体积}}$ $\gamma = \frac{G}{V}$

(2)比重的单位： 吨/米³ 千克/(分米)³ 克/(厘米)³

$$1 \text{ 吨/米}^3 = 1 \text{ 千克/}(\text{分米})^3 = 1 \text{ 克/}(\text{厘米})^3$$

同种物质的比重可以用克/(厘米)³、千克/(分米)³、吨/米³

作单位，其比重数值都完全一样，如铁的比重是

$$7.8\text{克}/(\text{厘米})^3 = 7.8\text{千克}/(\text{分米})^3 = 7.8\text{吨}/\text{米}^3$$

例一、一张均匀的长方形铁板，长2米、宽1米、厚度5毫米，求这张铁板的重量。已知铁的比重为 $7.8\text{克}/(\text{厘米})^3$ 。

解：铁板的体积 $V = \text{长} \times \text{宽} \times \text{高} = 20\text{分米} \times 10\text{分米} \times 0.05\text{分米} = 10(\text{分米})^3$

铁板重量 $G = \gamma V = 7.8\text{千克}/(\text{分米})^3 \times 10(\text{分米})^3 = 78\text{千克}$ 。

答：铁板的重量是78千克。

例2、一个能装1千克水的瓶子的瓶子，能装多少千克的煤油？已知煤油的比重为 $0.8\text{克}/(\text{厘米})^3$ 。

$$\begin{aligned} \text{能装1千克水的瓶子容积} \quad V &= \frac{G}{\gamma} = \frac{1\text{千克}}{1\text{千克}/(\text{分米})^3} \\ &= 1(\text{分米})^3. \end{aligned}$$

用这只瓶子装煤油也将只能装满 $1(\text{分米})^3$ ，所装煤油的重量 $G = \gamma V = 0.8\text{千克}/(\text{分米})^3 \times 1(\text{分米})^3 = 0.8\text{千克}$ 。

答：这个瓶子只能装0.8千克的煤油。

注意点：

①计算有关比重的习题时，重量 G ，体积 V ，比重 γ 的单位必须根据三个物理量单位，使 G 、 V 、 γ 三者的单位相一致起来，以免发生计算错误。

②在计算重量 G 、体积 V 时，正确地选择某一比重单位，往往能使计算更加简单。在例一、例二、中如果选用 $\text{克}/(\text{厘米})^3$ 为比重单位，就显得数字运算很繁杂，容易错误。

③初学者，在计算过程中各物理量的单位必须写清楚，不要省略，这样有利于计算过程中统一各物理量的单位，如有疏忽也便于检查及时纠正。

4. 物质比重的测定

物 性 种 类	使 用 仪 器			比 重
	体 积 V	测 量	重量 G 的测量	
固 体	1. 几何形状规则的	用刻度尺测量各几何边长度计算出固体的体积 V	天平	平
	2. 几何形状不规则且能没入液体的	用量筒或量杯测出固体的体积 V	天平	平
	3. 几何形状不规则且能浮在液面上的 (如木块)	利用另一个较重的附加物用细线将所测的物体 (为木块) 捆扎一起使其能没入液体里再用量筒或量杯分别测出附加物体和两个物体一起的总体积 V，这两个体积之差为所测物体体积 V	天平	G/V

4. 利用浮力测 方法是:

固 体	比重: (例) 一金属块重 390 克, 浸没水中称重 340 克求金属比重。	① 用天平测金属块重量 G ② 用细线将金属块悬挂在天平左盘钩上, 手托一杯水, 使金属块浸没水中 (不使金属块碰到杯子) 测出这时金属块重量 G'。那么, 浮力 $F = G - G'$ 浮力克数即为金属块所排开水的 (厘米) ³ 数 $V = \frac{G - G'}{\gamma_{\text{水}}}$	天平	G/V
	液体	用量筒或量杯测出液体体积 V	天平	G/V

练 习 题

1. 画出地球上的不同地方的物体所受重力的方向:

2. 使用①天平②弹簧称, ③杆称在地球的赤道上和地球的南、极上分别测量同一个物体的质量, 会有什么差别?

3. 将一个物体从地球上移往月球上, 物体的质量和重量这两个物理量各将发生变化吗? 怎样变化?

4. 有人说: “质量1千克的物体重量也是1千克, 所以质量和重量是完全相同的两个物理量。”这句话对吗? 为什么?

5. 甲物体质量是乙物体质量的2倍, 即 $\frac{m_{\text{甲}}}{m_{\text{乙}}} = 2$ 。那么甲物体所受重力是乙物体所受重力的_____倍: 即

$\frac{G_{\text{甲}}}{G_{\text{乙}}} = \text{_____}$ 。如果 $G_{\text{乙}} = 10G_{\text{甲}}$, 那么 $m_{\text{甲}} = \text{_____} m_{\text{乙}}$ 。

6. 有铁、铝、铜三个球。

①当它们重量相等时, 哪个球体积最大? 哪个球体积最小?

②当它们体积相同时, 哪个球最重? 哪个球最轻?

7. 有甲、乙两个体积相同的金属块已知甲的重量是乙的3倍, 那么甲、乙金属块的比重之比 $\frac{\gamma_{\text{甲}}}{\gamma_{\text{乙}}}$ 是多少?

8. 有甲、乙两个重量相等的金属块, 已知甲的体积是乙的四分之一, 那么, 甲、乙金属块的比重之比 $\frac{\gamma_{\text{甲}}}{\gamma_{\text{乙}}}$ 是多少?

9. 1个 $2(\text{分米})^3$ 的铁球重量是14千克, 这个铁球是实心还是空心的? 为什么?

10. 有一个瓶子正好能装1.36千克的水银，这个瓶子能装多少千克的酒精？（水银比重为 $13.6\text{克}/(\text{厘米})^3$ ，酒精比重为 $0.8\text{克}/(\text{厘米})^3$ ）

11. 1千克的冰化成水有多少千克？冰化成的水的体积多大？有一个能装满18千克水的水箱，冬天为了防止水结冰使水箱胀裂，冬天装入水箱里的水最多只能装多少千克？（已知冰比重为 $0.9\text{克}/(\text{厘米})^3$ ）

12. 空气比重是 $0.00129\text{克}/(\text{厘米})^3$ ，口答：①1升空气的质量多少克？②1米³空气质量多少克？③10米³空气多少千克？④试估计一间教室里的空气约有少千克？

13. 50升的皮囊里装有比重为 $0.00143\text{克}/(\text{厘米})^3$ 的氧气，将皮囊压缩为25升、10升、5升，那么皮囊里氧气的比重有什么变化？比重分别是多少？氧气质量有没有变化？（压缩时氧气仍在皮囊中）

14. 煤油可以用运油车运输。如果每节运油车容量为50米³运输1000吨煤油需要多少节运油车？如果只有990吨煤油需要多少节运油车？（已知煤油比重为 $0.8\text{克}/(\text{厘米})^3$ ）

15. 现有比重 $1.14\text{克}/(\text{厘米})^3$ 的盐水2升和比重为 $1.08\text{克}/(\text{厘米})^3$ 的盐水1升，要使混合起来能成为 $1.1\text{克}/(\text{厘米})^3$ 的盐水行吗？如果不行，应加盐还是加水？

三 力

1. 力的概念：

力是物体对物体的作用。一个物体受到了力的作用，一定有别的物体对它施加这种作用，离开了物体，力就不会存在了。

我们在分析物体的受力时，通常把受到另一个物体的作用的物体叫受力者，而施加这种作用的物体叫施力者，根据力是物体间的相互作用的道理，有受力者必有施力者，两者是同时存在着的。

2 力的测量：

力的大小可用弹簧秤（测力计）来测量。

弹簧秤的原理：在弹性限度内，弹簧伸长或缩短的长度跟所受到的拉力或压力成正比。即 $F = K \cdot \Delta L$ （式中 K 叫弹簧的伸长系数或倔强系数单位是千克/米或 千克/厘米或 牛顿/米。它只跟弹簧的性质有关，对于某弹簧、 K 值是某一个恒量）。

3. 力的单位：力的国际单位是牛顿，力的实用单位是吨、千克、克等。

1 千克 = 9.8 牛顿。

4. 力的三要素：

力的大小，力的方向和力的作用点叫做力的三要素。

5. 力的图示法：

把力用一根带箭头的比例线段表示出来的方法叫力的图示法。就是从力的作用点起沿着力的方向画一条线段，并使这条线段的长度跟力的大小成正比，最后在线段的末端画上箭头表示力的方向。

6. 力的平衡

（1）平衡的意义：根据惯性定律，一切物体在没有受到外力的作用时（或者作用在物体上的几个力的合力等于零的时候）将保持静止状态或匀速直线运动状态。所以平衡的状态有两种情况：静止状态或者匀速直线运动状态。

（2）二力平衡的条件：

作用在同一物体上的两个力当同时满足：①力的大小相

等，②力的方向相反，③两个力的作用线在同一直线上，这三个条件时物体保持平衡状态。

如果只满足其中的任意两个条件，物体就不平衡。

7. 压力和压强

(1) 压力：垂直作用在物体表面上的力叫做压力。

(2) 压强：物体单位面积上受到的压力叫压强。

$$\text{压强} = \frac{\text{压力}}{\text{受力面积}} \quad P = \frac{F}{S}。$$

由公式可知：①在压力一定时，受力面积越大，压强越小；受力面积越小，压强越大。即压力一定时，压强与受力面积成反比。②当受力面积一定时，压强随着压力增大而增大，随着压力的减小而减小。即受力面积一定时，压强与压力成正比。③减小压强的方法：a如果压力不变可以增大受力面积 b如果受力面积不变可以减小压力。

增大压强的方法：a如果压力不变可以减小受力面积 b如果受力面积不变可以增大压力。

(3) 压强的单位：吨/米²、千克/(分米)²、克/(厘米)²等。

例题一、一弹簧不挂重物时长10厘米，挂100克的物体时，弹簧长10.2厘米，那么当挂600克的物体时，弹簧长多少？（弹簧在这两种情况下都不超过它的弹性限度）

解：第一次弹簧伸超长 $\Delta L_1 = 10.2 \text{厘米} - 10 \text{厘米} = 0.2 \text{厘米}$

设：第二次弹簧伸长为 ΔL_2

根据弹簧秤的原理： $F_1 : \Delta L_1 = F_2 : \Delta L_2$

$$100 \text{克} : 0.2 \text{厘米} = 600 \text{克} : \Delta L_2$$

$$\Delta L_2 = \frac{0.2 \text{厘米} \times 600 \text{克}}{100 \text{克}} = 1.2 \text{厘米}$$

当弹簧挂600克物体时弹簧长 = 10厘米 + 1.2厘米

= 11.2厘米。

答：挂600克物体时，弹簧长度为11.2厘米。

例题二、车厢自重1吨，这时车厢下的弹簧被压缩2毫米；如果当弹簧缩压8毫米时，车厢里装载的货物有几吨？

解：当力 $F_1 = 1$ 吨时，弹簧压缩 $\Delta L_1 = 2$ 毫米；

当力 F_2 （吨）时，弹簧压缩 $\Delta L_2 = 8$ 毫米。

根据弹簧秤的原理： $F_1 : \Delta L_1 = F_2 : \Delta L_2$

1吨 : 2毫米 = F_2 : 8毫米

$$F_2 = \frac{1 \text{ 吨} \times 8 \text{ 毫米}}{2 \text{ 毫米}} = 4 \text{ 吨（总重量）}$$

4吨 - 1吨 = 3吨。

答：当弹簧被压缩8毫米时，车厢里装载的货物有3吨。

例题三、一块长方形砖块，长20厘米、宽10厘米、高5厘米，砖比重为2克/(厘米)³，求：当砖块平放、侧放、竖放在水平地面上时，对地面的压强、压力各多少？

解：砖块平放时地面的受力面积为20厘米×10厘米
= 200(厘米)²

砖块侧放时地面的受力面积为20厘米×5厘米
= 100(厘米)²

砖块平放时地面的受力面积为10厘米×5厘米
= 50(厘米)²

砖块对地面的压力等于砖块的重量20厘米×10厘米×5厘米×2克/(厘米)³ = 2000克 = 2千克。

压强 = $\frac{\text{压力}}{\text{受力面积}}$

砖块平放时对地面的压强 = $\frac{2000 \text{ 克}}{200 \text{ (厘米)}^2} = 10 \text{ 克/(厘米)}^2$

$$\text{砖块侧放时对地面的压强} = \frac{2000\text{克}}{100(\text{厘米})^2} = 20\text{克}/(\text{厘米})^2$$

$$\text{砖块竖放时对地面的压强} = \frac{2000\text{克}}{50(\text{厘米})^2} = 40\text{克}/(\text{厘米})^2$$

答：砖块平放时对地面的压强为 $10\text{克}/(\text{厘米})^2$ ；侧放时对地面压强为 $20\text{克}/(\text{厘米})^2$ ；竖放时对地面压强为 $40\text{克}/(\text{厘米})^2$ 。砖块平放、侧放、竖放对地面的压力都是2000克。

例五、已知一活塞的面积为 $100(\text{厘米})^2$ ，活塞所受压强为 $2\text{千克}/(\text{厘米})^2$ ，求活塞所受压力。

解：根据 $P = \frac{F}{S}$

$$\therefore F = P \cdot S = 2\text{千克}/(\text{厘米})^2 \times 100(\text{厘米})^2 = 200\text{千克}。$$

答：活塞所受压力为200千克。

例题六、用园杠子抬东西比用扁担抬同样的东西，感到压得厉害些。这是什么道理？

答：根据压强 $= \frac{\text{压力}}{\text{受力面积}}$ ，可知，当压力一定时，压强与受

力面积成反比。用园杠子或扁担抬同样的东西，肩膀所受压力相同，但是，抬杠子时肩膀的受力面积比抬扁担时来得小，所以杠子对肩膀的压强比抬扁担时来得大，因而使肩膀感到压得厉害些。

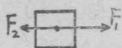
练习题：

1. 放在水平桌面上的书受到几个力的作用，请指出它们各自的施力者。

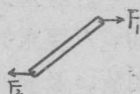
2. 指出下列各图处于平衡状态物体A、B的受力情况。



3. 下列各图中物A所受的力能平衡吗？



$$F_1 > F_2$$



$$F_1 = F_2$$

4. 弹簧原长为120毫米，挂20克砝码时，弹簧长125毫米这个弹簧的伸长系数是多少？如果弹簧长为180毫米时所挂砝码的重量有几克？（弹簧的伸长在弹性限度内），（4克/毫米，240克）

5. 四根相同的弹簧上端固定于支架上，它们的下端固定在一根杆子上，在杆子的中点处挂上2千克砝码时，每根弹簧伸长1厘米。如果只利用其中一根弹簧，用力使这根弹簧伸长4厘米时，所用的拉力是多少千克？（2千克）

6. 一根原长20厘米的弹簧将它剪成长度相等的2段，弹簧伸长系数是1千克/厘米，剪断后的弹簧的伸长系数是多大？当用2千克的压力压缩原弹簧和剪断后的半根弹簧时，它们所产生的压缩量各多大？

7. 用10克的力打击木桩，要使木桩尖端产生1吨/(厘米)²的压强。木桩尖端的面积有多大？

8. 一四方砖柱边长为40厘米，砖柱地基允许承受的压强不应超过1公斤/(cm)²那么砖柱的最大高度允许几米？（砖柱比重为2克/(cm)³）如果将砖柱建立在0.32M²的基墩上，那么砖柱可允许建几米高？