

ZHONGKAO 1+1



考前抢分

物理

WULI

本册主编 李根保 董旭东

考前抢分 多抢**1**分 影响一生



考前必背 考前必会



考前必懂 考前必读



考前必纠 考前必做

中考1+1

总编 宋伯涛
天津人民出版社

北京朗曼教学与研究中心

中考 1+1



考前抢分

总 编 宋伯涛
本册主编 李根保
编 委 董旭东
董旭东
赵永明



天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

中考 1+1 考前抢分. 物理/宋伯涛主编. —天津: 天津人民出版社, 2006. 3
ISBN 7-201-05246-2

I. 中… II. 宋… III. 物理课—初中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 025509 号

中考 1+1 考前抢分 物理

主编 李根保 董旭东

*

天津人民出版社出版

出版人: 刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码: 300051)

北京兴华昌盛印刷有限公司印刷 新华书店发行

*

2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 次印刷

32 开本 890×1240 毫米 5.5 印张 字数: 140 千字

定价: 7.80 元

ISBN 7-201-05246-2

敬告读者

天天做模拟卷,心烦哪!

换一种方式,换一条思路,换一个角度,以全新的理念去面对这最后两个月的冲刺,于是我们编写了《考前抢分》。

考前怎样去抢分?

应该背的,必须记的,赶快去背,立即去记;还未弄懂的,仍有疑问的,马上动手,去整理,去请教,去钻研,去弄懂弄通,决不疏忽,且莫遗漏!以前做错的题订正了吗?还会再错吗?订正一个错题,熟练一种方法,比做几个新题更加重要。还要不要去练去做去想那些未见过的新题呢?如果有时间,假定精力还够得上,那么你不妨去钻研一下这里为你准备的那些好题,也许,在关键的时刻它们将会产生决定性的作用。

考前抢分,多抢1分,多一份力量。考前抢分,多抢1分,为你的明天创造更多的辉煌。

六月精彩,流火吐金,一壶美酒,等你豪饮。

宋伯涛

目

录

公式定理再识记	(1)
基础知识再巩固	(3)
力学部分	(3)
光学部分	(17)
热学部分	(21)
电学部分	(25)
方法技巧再熟练	(35)
力学部分	(35)
光学部分	(45)
热学部分	(48)
电学部分	(52)
易错问题再纠正	(62)
力学部分	(62)
光学部分	(69)
热学部分	(72)
电学部分	(75)
成题范例再研读	(85)
好题活题再强化	(102)
力学部分	(102)
光学部分	(116)
热学部分	(127)
电学部分	(135)
提高与激活	(153)
开放性创新题	(153)
阅读理解创新题	(154)
联系实际创新题	(155)
设计性创新题	(156)
综合练习	(157)
参考答案	(163)



公式定理再识记

1. 速度公式: $v = \frac{s}{t}$ (变形 $s = vt$; $t = \frac{s}{v}$).

平均速度公式: $\bar{v} = \frac{s}{t}$ (变形 $s = \bar{v}t$; $t = \frac{s}{\bar{v}}$).

其中 v 是速度, t 是时间, s 是路程; 公式中任意知道两个量便可通过公式求出第三个量, 运用中注意单位的统一.

2. 重力公式: $G = mg$ ($m = \frac{G}{g}$).

G 表示物体所受的重力, m 是物体的质量, g 是常数, 等于 9.8 N/kg , 粗略计算时可根据题目要求取 10 N/kg .

3. 力的合成公式: 二力在同一直线上方向相同时 $F = F_1 + F_2$;

二力在同一直线上方向相反时 $F = |F_1 - F_2|$;

二力合成时合力的方向与较大力方向一致.

4. 密度公式: $\rho = \frac{m}{V}$ (变形 $m = \rho V$; $V = \frac{m}{\rho}$).

密度公式中要注意单位的统一, 此公式也可用来求不均匀物体的平均密度.

5. 浮力公式:

(1) 称重法: $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{拉}}$;

(2) 压力差法: $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$;

(3) 阿基米德公式法: $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$;

(4) 平衡法: 漂浮悬浮时: $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$.

究竟采用哪种方法计算, 要根据题目的条件和物体的状态进行选择.

6. 压强公式: $p = F/S$ (变形 $F = pS$; $S = F/p$).

液体内部压强公式: $p = \rho gh$.

公式说明液体的压强只与液体的密度和深度有关, 而与液体的重力、体积、容器的形状等无关, 公式中的 h 是从液体自由表面算起的竖直高度.

7. 杠杆平衡条件: $F_1 l_1 = F_2 l_2$.

8. 滑轮组公式: $F_{\text{拉}} = \frac{G_{\text{物}} + G_{\text{动}}}{n}$.

9. 功的公式: $W = F \times s$.

F 表示力, s 表示在力的方向上通过的距离, W 表示功, F 单位是 N , s 单位用



m, W 的单位是 J.

注意 s 必须是 F 方向上的距离.

10. 功率公式: $P = W/t = Fv$.

功率表示物体做功的快慢, 由功的大小和时间两个因素共同决定.

11. 机械效率公式: $\eta = W_{\text{有用}}/W_{\text{总}}$.

12. 光的反射定律: 反射光线、入射光线与法线在同一平面内; 反射光线和入射光线分别位于法线两侧; 反射角等于入射角.

13. 光的折射规律: 折射光线、入射光线、法线在同一平面内, 折射光线和入射光线分别位于法线的两侧. 折射角随入射角的改变而改变: 入射角增大时, 折射角也增大; 入射角减小时, 折射角也减小.

14. 光路可逆: 光在折射和反射时都遵守光路可逆的原则.

15. 凸透镜的成像规律

物体到凸透镜的 距离(物距)	像的情况			应用
	倒立或正立	放大或缩小	实像或虚像	
大于二倍焦距	倒立	缩小	实像	照相机
等于二倍焦距	倒立	等大	实像	
介于焦距和二倍 焦距之间	倒立	放大	实像	幻灯机
等于一倍焦距	不成像			
小于一倍焦距	正立	放大	虚像	放大镜

16. 物态变化:

如图 1-1 所示, 物质从固态变为液态叫熔化. 从液态变为固态叫凝固. 物质从液态变为气态叫汽化, 从气态变为液态叫液化. 物质从固态变为气态叫升华, 从气态变为固态叫凝华.



图 1-1

17. 吸放热公式: $Q = cm\Delta t$.

18. 热平衡公式: $Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}}$.

19. 热值公式: $q = Q/m$.

20. 电流公式: $I = Q/t$, 其中 Q 表示通过导体横截面的电荷量, t 表示通电时间.

21. 欧姆定律: 导体中的电流, 跟导体两端的电压成正比, 跟导体的电阻成反比. 公式 $I = \frac{U}{R}$.

22. 电功: $W = Pt = UIt = I^2 Rt = \frac{U^2}{R} t$.

23. 电功率: $P = \frac{W}{t} = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$.

24. 焦耳定律: $Q = I^2 Rt$.



基础知识再巩固

力 学 部 分

1. 长度的测量

测量是物理学得以发展的基础,对于物理学来说尤为重要.没有测量结果的数据支撑,我们就无法进行定量的系统研究.初中物理部分测量在包括长度的测量、时间的测量、质量的测量、体积的测量、力的测量等等,这些又都以长度的测量为基础.

(1) 长度的单位

长度的国际单位是米(m),常用的单位有千米(km)、分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)、微米(μm)、纳米(nm),长度的单位换算关系是: $1\text{ km}=10^3\text{ m}$, $1\text{ dm}=10^{-1}\text{ m}$, $1\text{ cm}=10^{-2}\text{ m}$, $1\text{ mm}=10^{-3}\text{ m}$, $1\mu\text{m}=10^{-6}\text{ m}$, $1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$.

(2) 长度单位的换算

单位换算是一个既基础又重要的知识点,在进行单位换算时可以理解为单位的“换”和数值的“算”两个步骤.

例如: $137\text{ mm} = \underline{\hspace{2cm}}\text{ m}$.

$137\text{ mm} = 137 \times 1\text{ mm}$ (第一步:把数和单位分开)

$= 137 \times 10^{-3}\text{ m}$ (第二步:由基本换算关系变“换”单位)

$= 1.37 \times 10^{-1}\text{ m}$ (第三步:数值运“算”写成科学计数法的形式).

对于复合单位的换算,是上述方法步骤不变,把分子、分母分别换算.例如:

$36\text{ km/h} = \underline{\hspace{2cm}}\text{ m/s}$.

$36\text{ km/h} = \frac{36\text{ km}}{1\text{ h}}$ (第一步:写成分数形式)

$= \frac{36 \times 10^3\text{ m}}{3600\text{ s}}$ (第二步:分子分母分别换算单位)

$= 10\text{ m/s}$ (第三步:化简得出结果).

(3) 正确使用刻度尺

使用前了解:①零刻度线是否被磨损;②量程;③分度值.

使用时做到:一“放”——①刻度尺沿着被测物体放置;②刻度线尽量靠近被

测物体；③边沿与某一刻度线照齐；二“看”——视线与尺面垂直；三“读”——估读到分度值的下一位；四“记”——记录结果包括准确值、估读值和单位三部分，并且记录的有效数字的倒数第二位应与分度值保持一致。

(4) 误差

分类	产生原因	特点	减小方法
偶然误差	与测量者有关	测量值比真实值有时大有时小，具有随机性	多次测量求平均值，熟练实验技能
系统误差	与测量工具和环境有关	测量值总是比真实值偏大或偏小，具有确定性	选用更精密的仪器，使用更科学的实验方法

【说明】 ①由误差产生原因可知，误差是无法消除的，只能不断减小；②测量的准确度并非越高越好，要根据实际定合适的精确度。

(5) 长度的特殊测量法

①化零为整法：把多个微小量累计在一起进行测量，如测细铜丝直径、纸张的厚度等。

②以曲测直法：如用车轮滚动的圈数 $\times$ 周长，得出路程长度。

③以曲测曲法：如用无弹性的细线摆放到地图上的铁路线上，再用比例尺计算甲、乙两地的铁路距离。

【例1】 一位同学用 mm 刻度尺五次测量某一物体的长度，记录的数据分别为 25.1 mm、25.2 mm、25.1 mm、25.3 mm、25.2 mm，求其平均值。

【解析】 五次测量值的和为 125.9 mm，再除以 5 等于 25.18 mm。考虑到测量值的意义，应取 25.2 mm。

【例2】 用皮尺测量黑板的长度，如果皮尺被用力拉长，则测量结果与真实值比较将 ()

- A. 偏小 B. 偏大 C. 无影响 D. 无法判断

【答案】 A.

【解析】 皮尺被拉长，相当于相邻刻度间距变大，则读取值应该变小。

2. 参照物

参照物是判定一个物体运动状态时，事先选定的作为标准的物体。参照物是历年中招考试的一个热点，因为对于参照物的深入理解是学好运动学的重要基础。要注意以下三点的理解：①参照物的选取是任意的；②选定谁为参照物，就认为它是静止的；③选取的参照物不同，有时对于某一指定运动的判断结果是不同的。为了研究问题的方便，一般情况下我们选取地面为参照物。在这种情况下，题目不再特别指明。



【例3】 坐在火车里的三个同学在研究这辆火车的运动情况.甲说火车在匀速前进;乙说火车在匀速后退;丙说火车在静止.甲、乙、丙三个同学分别以什么为参照物?

【解析】 三个同学都有理由.因为他们选择了不同的参照物.甲说火车在匀速前进是以地面为参照物;乙同学以另外一辆同方向运行、且速度更快一点的火车为参照物.而丙同学以自己为参照物.根据物体的运动来找参照物,实际上是描述物体机械运动的逆过程.这个运动物体相对于哪个物体的位置发生的变化满足题目所给的条件,那个物体就是要找的参照物.

【例4】 坐在飞行于空中的直升飞机中,突然看到地面上的房屋和树木向自己扑过来,这是以_____为参照物来描述运动的;若以地面为参照物,则直升飞机在做_____运动.

【解析】 对于参照物,我们既要会选定的参照物中判断运动,也要会依据物体的运动情形来判断参照物的选择.

前一句话即,地面向驾驶员迎面扑来,是在假定驾驶员不动的情况下,所以是选定直升飞机驾驶员为参照物.而后一句话是已经确定地面为参照物再去判断直升飞机的运动情况.因为地面和直升飞机相对位置距离在缩短,所以从地面看直升飞机在急剧下落,直升飞机在做向下运动.

3. 速度与平均速度

匀速直线运动和变速运动都存在运动快慢的问题,分别用速度 v 和平均速度 $\bar{v}$ 这两个物理量来表示.匀速直线运动中,速度的大小等于运动物体在单位时间内速过的路程,用 $v=s/t$ 表示.单位是 m/s 或 km/h .换算关系是 $1 \text{ m/s}=3.6 \text{ km/h}$.变速运动中的平均速度用这段路程的大小比这段路程所用的时间来表示.

【说明】 (1)平均速度用来粗略地描述做变速运动的物体的平均快慢程度.(2)计算平均速度时必须明确研究的运动过程,用这段的总路程和运动的总时间计算,在速度公式中 s 和 t 之间有严格的一一对应关系, s 一定是 t 时间内通过的路程; t 一定是通过路程 s 所用的时间.(3)全程的平均速度不能用各段平均速度的算术平均值来表示.

【例5】 下列说法中正确的是

()

- A. 运动路程越大,速度越大
- B. 运动时间越短,速度越大
- C. 相同的路程里用的时间越短,速度越大
- D. 以上说法都对

【解析】 对于速度的定义是,在单位时间里所通过的路程,用公式表示为 $v=s/t$,所以,速度的大小应由路程 s 和时间 t 共同决定;若不考虑时间只看路程,或只看时间不考虑路程来谈速度是没有意义的.根据以上分析,A项和B项不对,C项正确,当然D项也不对.



【例6】 某同学参加百米短跑,当14 s末跑到终点时测得其速度为12 m/s,那么该同学在跑100 m时平均速度为_____。

【解析】 这里要抓住平均速度的定义,并对题给条件一一进行认真的分析。这里百米赛跑意味着全程距离为100 m,14 s末跑到终点,这时的速度与平均速度并无直接关系,根据平均速度的定义 $\bar{v} = s/t = 100\text{m}/14\text{s} \approx 7.14\text{ m/s}$ 。

4. 质量与密度

(1) 质量

物体所含物质的多少叫做质量。质量是物体本身的一种属性,它不随物体的形状、温度、状态而改变,也不随物体的位置而改变,在国际单位制中,质量的单位是千克(kg)。在实际应用中,质量的单位还有吨(t)、克(g)、毫克(mg)等。它们之间的关系为:1 t=1000 kg,1 kg=1000 g,1 g=1000 mg。在实验室中测量质量的工具是天平,在日常生活中测量质量的工具有磅秤、杆秤、电子秤等。

(2) 密度

单位体积的某种物质的质量,叫做这种物质的密度,单位是 kg/m^3 或 g/cm^3 。换算关系是 $1\text{ g/cm}^3 = 10^3\text{ kg/m}^3$ 。密度公式为 $\rho = \frac{m}{V}$ 。对于密度的概念,应注意以下二点:首先,密度是物质的一种特征,在通常情况下,每种物质都有一定的密度,不同物质的密度一般是不相同的;其次,对于同一种物质来说,其密度跟温度等条件有关系,在温度不变时,物质的密度与物质的形状、位置、质量、体积和运动状态无关。

密度的知识有许多实际的应用。比如,可以鉴别物体由何种物质组成,可以通过测量算出不易称量的物体质量,可以通过测量算出不规则物体的体积,通过测量和计算可知待测物体是实心还是空心,可以通过测量,计算出合金中各种金属所占的质量或体积。

要学会查找密度表,记住水的密度为 1000 kg/m^3 或 1 g/cm^3 。

【例7】 人体的密度与水的密度差不多,一个正常成年人的质量约为_____ kg,其体积约为_____ m^3 。

【解析】 这是一个开放性的题目,由于估计的人的质量不同,答案就有所不同。一般一个正常成年人的质量约为60 kg,水的密度为 $1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3$,由 $\rho = m/V$ 可得 $V = m/\rho = 6.0 \times 10^{-2}\text{ m}^3$ 。

【例8】 一个正好装下1 kg水的瓶子,能装得下1 kg酒精吗?

【解析】 水的密度 $\rho = 1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3$,而酒精的密度 $\rho' = 0.8 \times 10^3\text{ kg/m}^3$,也就是说水的密度大于酒精的密度。相等质量下,酒精的体积大于水的体积,所以装不下。

【例9】 一空瓶质量为4 g,装满水后质量为14 g;装满另一种液体后,质量为12.5 g。求该液体的密度。

【解析】 本题巧妙利用比例方法,水的体积、酒精的体积和瓶子的容积三者相



等便可解题.

由 $\frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{m_{\text{冰}}}{\rho_{\text{冰}}} = V_{\text{冰}}$, 可得 $\rho_{\text{冰}} = 0.85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

5. 重力、弹力、摩擦力

(1) 重力

①重力的大小. 物体所受重力的大小跟物体的质量成正比, 即 $G=mg$, 式中的 $g=9.8 \text{ N/kg}$.

②重力的方向. 重力的方向总是竖直向下的. 竖直向下是指和物体所在处水平面垂直向下的方向.

③重力的作用点. 重力在物体上的作用点叫做重心, 物体的重心和物体的形状、材料、是否均匀有关, 均匀、规则物体的重心在它的几何中心上. 物体的重心可能不在物体上, 如一个金属环的重心在环所形成圆的圆心上.

(2) 弹力: 发生形变的物体, 由于要恢复原来形状, 对与它相接触的物体产生的力的作用叫做弹力. 弹力的方向与物理形状恢复的方向相同.

(3) 摩擦力: 两个相互接触的物体, 当它们要发生或已经发生相对运动时, 在它们的接触面上会产生一种阻碍相对运动的力, 这种力就叫做摩擦力. 摩擦力的大小跟物体对支持面的正压力大小有关, 跟接触面的粗糙程度有关. 正压力越大、接触面越粗糙, 滑动摩擦力就越大. 摩擦力是有害还是有利, 这不能一概而论, 摩擦力有时阻碍运动, 但有时也帮助运动. 减小摩擦力的方法, 一是使滑动转变为滚动, 二是用油膩或气垫等把相互摩擦的物体分开.

物体间的力的作用是相互的, 一个施予, 一个接受, 但是这种“施”与“受”也是相对的. 施力的同时也受力, 受力的也同时施力, 也就是说, 施力物体同时是受力物体, 受力物体同时也是施力物体, 例如相互击掌, 一只手也会使另一只手疼痛, 同时这只手自身也感疼痛, 是施, 还是受, 要看具体的被研究的对象.

这种相互作用的力, 称为作用力与反作用力. 作用力与反作用力的关系为大小相等, 方向相反, 且在一条直线上, 并分别作用在不同物体上.

【例 10】 下列关于重力的说法, 正确的是 ()

- A. 向上抛出的篮球, 在上升过程中没有受到重力作用, 只有下落时才受到重力作用
- B. 汽车沿斜坡行驶, 其受到重力是垂直斜坡的
- C. 物体在不受支持时, 要下落, 这是由于物体受到重力作用的原因
- D. 在地球表面不同位置、不同高度其重力将发生微小的变化

【解析】 关于重力的方向是垂直还是竖直, 容易混淆, 这里还要特别强调一下竖直和垂直的区别, 竖直向下是指垂直于当地水平面, 而垂直向下是指垂直某个平面向下, 而这个平面不一定是水平面, 也可能是斜面; 只有当物体放在水平支持面上时, 竖直向下和垂直向下才得以一致.



物体重力的大小随着物体所在位置和高度的变化而发生微小的变化,只不过这种微小的变化可以不考虑,认为同一物体重力是一定的,故选 C、D。

【例 11】 一个木制小桌子放在地面上拖动,有桌腿朝上、朝下两种拖法,所受摩擦力大小是 ()

- A. 不变 B. 变小了 C. 变大了 D. 无法判断

【解析】 这里要搞清楚摩擦力的大小与哪些因素有关,我们知道,摩擦力大小与接触面的粗糙程度有关、与物体对支持面的压力有关,而在以上两种情况中,所不同的只是接触面积,与摩擦力的大小是无关的,所以两种情况的摩擦力不变。在处理物理过程时,要抓住本质,不要受表象干扰。

6. 受力分析

受力分析是解决力学问题与运动问题的基础,受力分析的方法步骤是:

① 分析物体受力首先需确定被研究的对象,这个对象即所谓的“受力物体”;

② 分析物体受力情况,只考虑物体的受力,而不考虑该物体对其他物体的施力;

③ 力的分析既不能“无中生有”,又一个不能丢掉,为保证不会多,对每一个你认为存在的力都要找出它的施力物体,如果找不出施力物体,那么这个力就是“莫须有”的;为确保力不会少,首先看研究对象与周围哪些物体相关联(包括接触与不接触的);

④ 一般按照重力、弹力、摩擦力的顺序进行分析;

⑤ 对于次要因素要忽略不计。

【例 12】 重 10 N 的物体在 20 N 水平拉力作用下,可以在水平面上做匀速直线运动,试画出物体在 30 N 水平向右拉力作用下在水平面上运动时所受力的示意图。

【解析】 物体在 20 N 水平拉力作用下,可以在水平面上做匀速直线运动,因此可知物体在水平方向上受平衡力,

所以 $f = F = 20 \text{ N}$ 。

物体在 30 N 水平拉力作用下在该平面上运动时,所受滑动摩擦力大小不变,故物体在水平方向上受两个力:水平向右的拉力 $F = 30 \text{ N}$ 和水平向左的滑动摩擦力 $f = 20 \text{ N}$;物体在竖直方向受一对平衡力:竖直向下的重力 $G = 10 \text{ N}$ 和地面对它的竖直向上的支持力 $N = 10 \text{ N}$,力的示意图如图 2-1 所示;

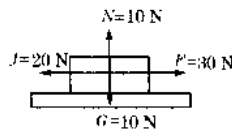


图 2-1

7. 力与运动

(1) 牛顿第一定律

一切物体在没有受到外力作用时,总保持静止状态或匀速直线运动状态,牛顿第一定律也称为惯性定律。牛顿第一定律是建立在观察和实验基础上的一种大胆的假设和推想。实际上,不受任何外力的物体是没有的,但不能否定其正确性,因为我们总可以找到在某一方向上不受外力或在某一方向上受力为零或受合力为零的



情况,这种情况就可以理解为牛顿第一定律中所说的“不受外力”。

定律指出了力和运动的确切关系,即力是改变物体运动状态的原因,不是维持运动的原因。

(2) 惯性

物体具有保持静止状态或匀速直线运动状态的性质,称为惯性。惯性是物体的一种固有属性,质量是物体惯性大小的量度。

当作用在物体上的合外力为零时,惯性表现为物体保持其运动状态不变,即保持静止或匀速直线运动。物体的惯性在任何时候(受外力作用或不受外力作用)、任何情况下(静止或运动)、任何地方,都不会改变,更不会消失,前提是只要物体的质量保持不变。值得注意的是,惯性是物体的一种属性,而不是力,惯性是每个物体都有的,不需要两个物体的相互作用,惯性只有大小没有方向,因此把惯性说成“惯性力”或“受惯性作用”都是错误的;而力要涉及到两个相互作用的物体,单独一个物体不会出现力的作用。

[例 13] 下列说法正确的是

()

- A. 物体运动的速度越大,它受到的力也就越大
- B. 若物体不受力的作用,它必然静止
- C. 要维持物体的运动,必须对它施加力的作用
- D. 若运动的物体不受任何力作用,它必定做匀速直线运动

[解析] 根据牛顿第一定律,可知 D 正确。若原来物体运动的速度就很大,它不受外力时,也能保持这个速度,所以速度的大小与所受外力的大小无关,故 A 错。由于不知道物体原来是静止的还是运动的,所以 B 也错。维持物体运动的原因是物体具有惯性,力是改变物体运动状态的原因,所以 C 错。

[例 14] 某同学坐在火车里,桌子上放着一只煮熟的鸡蛋,突然发现鸡蛋向车行方向滚去,那是因为

()

- A. 火车在加速
- B. 火车在减速
- C. 火车在转弯
- D. 说不清

[解析] 鸡蛋本来和火车一道向前运动,既然现在鸡蛋相对火车向火车前进的方向滚去,说明这时鸡蛋的速度已大于火车的速度,鸡蛋由于惯性保持的是原来火车的速度,故应是火车减速了,故选 B。

(3) 力的平衡

物体在保持静止或匀速直线运动状态时,称为“平衡状态”,使物体处于平衡状态的力(两个或两个以上)称为平衡力。

二力平衡的条件:二力作用在同一个物体上,大小相等,方向相反,在同一直线上。二力平衡时,如果知道了其中一个力,就可以通过平衡力的关系知道另一个力。例如,一盏悬挂着的电灯处于静止状况,即处于平衡状态,那么它一定受平衡力:电灯受到重力和悬线对它的拉力。若知道了电灯的重力,也就是说知道了悬线对电灯的拉力。





值得一提的是,平衡力的作用效果是使物体保持平衡状态,指的是“运动效果”,但二力并非抵消而没有产生任何力的效果,其实二力使物体发生了形变,只不过有时此效果不明显,但“形变效果”还是有的。

二力平衡和相互作用力的关系:由于二力平衡的平衡力和作用力与反作用力都有着大小相等,方向相反,且在一条直线上的共同特征,所以往往分不清,很容易犯错误。现在把这两种概念加以比较,使认识更加清晰、准确。

①首要的区别:平衡力是两个力共同作用在一个物体上,而相互作用力是分别作用在两个物体上(指施力物体和受力物体)。

②受到平衡力的物体一定处于平衡状态,而受到相互作用力的两个物体各自就不一定处于平衡状态。

③相互作用力一定是同一种性质的力(如重力、摩擦力、弹力等),而平衡力基本上不是同一种性质的力。

④一物体若受到一对平衡力而处于平衡状态,当去掉其中一个力时,另外一个力可以仍然存在;而相互作用力总是同时产生,同时消失,当撤去一个作用力时,另一个作用力自然同时消失。

【例 15】 起重机臂下吊一个质量为 5 t 的重物,下列情况中钢丝绳所受拉力 T 应为 ()

- A. 只有静止时, $T=4.9 \times 10^4\text{ N}$
- B. 匀速上升时, $T>4.9 \times 10^4\text{ N}$
- C. 匀速下降时, $T<4.9 \times 10^4\text{ N}$
- D. 以上三种情况下, T 都等于 $4.9 \times 10^4\text{ N}$

【解析】 A、B、C 三种情况下,物体均处于平衡状态,受力必然平衡,故选 D。

【例 16】 一长方木块放在水平桌面上(如图 2-2 所示),其重力为 3 N ,桌面对木块的支持力为 3 N ,木块对桌面的压力也为 3 N ,问这里哪一对是平衡力,哪一对是相互作用力。

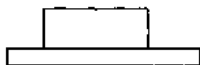


图 2-2

【解析】 平衡力是作用在同一物体上,条件给的三个力中,有两个力即重力和桌面对木块的支持力都作用在木块上,并且木块呈平衡状态,所以这两个力是平衡力。相互作用力总是发生在相互作用的两个物体上,木块对桌面的压力和桌面对木块的支持力是相互作用力。

8. 压力、压强与浮力

(1) 压力

垂直作用在物体表面的力叫做压力。压力是方向垂直指向受力物体表面的力,它是由于相接触的物体互相挤压而产生的。

压力和重力虽然有联系,但它们是有很大的区别的:①性质不同,重力是由地球的吸引而产生的力,物体和地球不接触时也可产生重力;压力必须有两个物体相互接触并挤压,是由于物体发生了形变而产生的力,属于弹力。②施力者不同,重力的



施力者是地球；压力的施力者是施加压力的物体。③方向不同，重力方向为竖直向下；压力方向垂直于受力面。④作用点不同，重力的作用点在物体的重心上；压力的作用点在受力面中心。

(2) 压强

物体单位面积上受到的压力叫做压强，压强是反映压力作用效果的物理量，公式： $p = F/S$ 。由公式可知：当受力面积 S 一定时，压强 p 跟压力 F 成正比；当压力 F 一定时，压强 p 跟受力面积 S 成反比，受力面积 S 是指施力物体与受力物体实际接触的的面积。增大压力、减小受力面积可以增大压强；减小压力，增大受力面积可以减小压强。在国际单位制中，压强的单位为 N/m^2 ，读作牛每平方米，叫做帕斯卡，简称帕，符号：Pa。

压力和压强是两个不同的概念。压力是支撑面上受到的与支撑面垂直的力，压强则是单位面积上受到的压力。压力的大小由施力物体决定，面与受力面积无关；面压强的大小不仅与压力大小有关，而且还与受力面积有关。压力的单位是牛顿，面压强的单位是帕斯卡。

【例 17】如图 2-3 所示，木块 A 重 5 N，B 重 10 N，A 木块底面积 0.1 dm，B 木块底面积为 0.3 dm，那么木块 B 对桌面的压力和压强各为

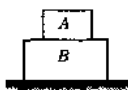


图 2-3

- ()
- A. 5 N, 2×10^3 Pa B. 15 N, 5×10^3 Pa
C. 10 N, 5×10^3 Pa D. 15 N, 5×10^2 Pa

【解析】因 A、B 叠加，相对桌面而言，可看作系统，对桌面压力为 A、B 重力之和，即 $5\text{ N} + 10\text{ N} = 15\text{ N}$ ，因问的是对桌面的压强，所以受力面积应为 B 与桌面间接触面积，这样压强 $p = \frac{F}{S} = \frac{15}{3 \times 10^{-3}} \text{ Pa} = 5 \times 10^3 \text{ Pa}$ ，故应选 B。

(3) 液体的压强

由液体的重力产生的压强叫液体压强。液体压强的特点：①液体内部向各个方向都有压强；②压强大小随深度的增加而增大；③液体内部同一深度处向各个方向的压强均相等。液体压强公式 $p = \rho gh$ 。

【注意】公式说明液体的压强只与液体的密度和深度有关，而与液体的重力、体积、容器的形状等无关；公式中的 h 是从液体自由表面算起的竖直高度。

【例 18】某小组同学用水、盐水、两种不同形状的容器和指针式压强计验证液体内部压强的规律。压强计指针顺时针偏转的角度越大，表示压强越大。他们的研究情况如图 2-4 中的 (a)、(b)、(c)、(d) 所示。[(a)、(b)、(d) 中的容器内均装满液体，且 $\rho_{\text{盐水}} > \rho_{\text{水}}$]

(1) 根据图 _____ 可验证：当深度相同时，同种液体内部压强与容器形状无关。

(2) 根据图 (b)、(c) 可验证：_____，液体内部压强随深度的

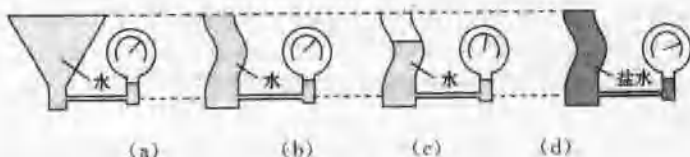


图 2-4

增大而增大。

(3)根据图(b)、(d)可验证:当深度相同时,_____。

(4)若在图_____中的容器内轻轻放入一木块,压强计指针偏转的角度会增大。

【解析】 (1)(a)、(b); (2)液体密度相同时; (3)液体密度越大,液体内部的压强越大; (4)(c)。

【例 19】 两只同样的杯子,分别装满水和酒精,则杯底所受的压力和压强的关系为 _____。

- A. 压力相等,压强不等 B. 压力不等,压强相等
C. 压力相等,压强相等 D. 压力不等,压强不等

【解析】 因为两只杯子相同,所以杯子装满液体后深度相同。由于酒精和水的密度不同,所以对杯底的压强不同。又因为杯子底面积一样,所以对杯底的压力也是不一样的,故选 D。

【例 20】 两个外形不一样的杯子分别装有甲、乙两种不同的液体,已知它们对杯底的压力相同,如图 2-5 所示,那么哪种液体的质量较大?

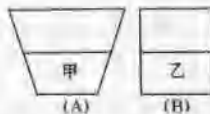


图 2-5

【解析】 从图中可以看出,装甲种液体的杯子“上大下小”,而装乙种液体的杯子上下一样大。对于(B)杯,液体对杯底的压力 $F = p \cdot S = \rho ghS = \rho Vg$,即对杯底的压力就为圆柱形液柱的重力。对(A)杯作同样的分析,因为(A)杯中液体的重力大于下底面为截面的液柱的重力,所以 A 中液体的重力大于对杯底的压力,而(B)中液体的重力等于对杯底的压力。又因为二种杯子对杯底的压力相同,所以(A)中液体重力大于(B)种液体的重力,即甲种液体的重力大于乙种液体的重力,所以甲种液体的质量大于乙种液体的质量。

(4) 大气压

由空气的重力产生的压强,叫做大气压强,也叫大气压。用托里拆利实验和气压计可测定大气压的值。相当于 76 cm 高水银柱产生的压强叫做标准大气压。1 标准大气压 $= 1.01 \times 10^5$ Pa。大气压随天气、高度的变化而变化,可以根据这种现象,测报天气和高度。活塞式抽水机和离心式抽水机都是

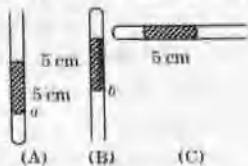


图 2-6