

题海

中学物理

题海·中学物理

中国大百科全书出版社

北京·1994

图书在版编目(CIP)数据

中学物理题海/《题海》编辑委员会编. -北京:中国大百科全书出版社,1994.6

(中小学各科各种题型题海)

ISBN 7-5000-5330-4

I. 中… II. 题… III. ①物理-中学-试题②试题-物理-中学 IV. G634.705

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 00624 号

题海·中学物理

叶九成 主编

出版: 中国大百科全书出版社

发行: 新华书店总经销

制作: 煤炭工业出版社印刷厂排版

中国科学院印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 35.25

字数: 1277 千字

版次: 1994 年 12 月第一版 1994 年 12 月第二次印刷

印数: 10001—23000

ISBN 7-5000-5330-4/G·59

定价:(精)35.00 元 (平)30.00 元

(京)新登字 187 号

《题海》丛书编辑委员会

主 编 吴希曾

副 主 编 孙旭初 张志伟

委 员 (按姓氏笔画顺序)

王铁生	叶九成	任 超	刘伯根
孙旭初	李志民	李秉国	杨家声
沈鑫甫	吴希曾	张志伟	罗柏林
唐守默	龚协和	黄文选	康强声
魏青云			

《题海·中学物理》分卷编写组

主 编 叶九成

编 写 者 (按姓氏笔画顺序)

马守赓	王平季	王邦平	王金才
卢铁峰	叶九成	李英华	庞炳北
靳延西	梁铭勳	霍永生	

编 写 说 明

为了提高中小学的教学质量和水平,我们汇编了这套中小学各科各种题型的《题海》。本套《题海》是在收集历年历届各种考试题进行筛选、整理、研究、修订、增补的基础上编写而成的,包括《小学语文》、《小学数学》、《中学语文》、《初中数学》、《高中数学》、《中学物理》、《中学化学》、《中学英语》、《中学历史》和《中学地理》,共10册。各册内容基本按现行教材结构和知识分类编排,尽量使教材中所包含的知识反映到各类题目之中。为了有助教师拓宽思路和视野,各种题型尽量收全,既有标准化题,又有非标准化题;既考虑知识的覆盖面,又注意命题的新颖、典型、规范、精确、灵活、科学。收题类型也尽量多样化,既有期中、期末、毕业、升学、会考、中考、高考试题,又有大量的选择题、填空题、判断题、推断题、计算题、证明题和实验题。在解题上力求针对知识点、重点和难点,进行分析和解答,有的一题一解,有的一题多解,一道题有几种解法就介绍几种,尽量帮助教师掌握各类题的解题思路、方法、规律和技巧。这套《题海》不是学生的练习册,而是供教师使用的教学参考书。

由于水平所限,这套丛书难免会存在一些缺点和不足,恳切希望读者提出指正。

《题海》编委会

1994年1月20日

目 录

初 中 篇

第一章 测 量	(1)
第二章 力	(6)
第三章 运动和力	(14)
第四章 密 度	(24)
第五章 压 强	(34)
第六章 浮 力	(50)
第七章 简单机械	(72)
第八章 功和能	(82)
第九章 光的初步知识	(91)
第十章 热膨胀 热传递	(103)
第十一章 热 量	(108)
第十二章 物态变化	(118)
第十三章 分子热运动 热能	(126)
第十四章 热 机	(130)
第十五章 简单的电现象	(132)
第十六章 电流的定律	(142)
第十七章 电功率	(159)
第十八章 电磁现象	(179)
第十九章 用电常识	(182)

高 中 篇

第一章 力 物体的平衡	(184)
第二章 物体的运动	(211)
第三章 牛顿运动定律	(238)
第四章 机械能	(268)
第五章 动量 动量守恒	(289)
第六章 机械振动和机械波	(321)
第七章 分子运动论 热和功	(341)
第八章 气体的性质	(351)
第九章 电 场	(380)
第十章 恒定电流	(411)
第十一章 磁 场	(441)
第十二章 电磁感应	(466)
第十三章 交流电	(506)

第十四章	电磁振荡和电磁波	(513)
第十五章	光的反射和折射	(519)
第十六章	光的本性	(542)
第十七章	原子和原子核	(547)

初 中 篇

第 一 章 测 量

【填空题】

1. 在国际单位制中，长度的主单位是____，质量的主单位是____，时间的主单位是____。

答案：米 千克 秒

2. 测量长度的基本工具是____，在实验室里用____测量物体的质量。

答案：刻度尺 天平

3. 物体是由物质构成的。铜、铁、木都是____，桌子、书、钢笔都是____。

答案：物质 物体

4. 在长度的测量中，所需要达到的准确程度跟____有关，所能达到的准确程度是由____决定的。

答案：测量的要求；刻度尺的最小刻度

5. 请你在下列数字后面填上适当的单位：

课桌高7.8____，一根头发的直径约75____，手指甲的宽约12____，一个鸡蛋的质量约50____，一桶水的质量20____，学校的旗杆高15____，我国长江全长6300____。

答案：分米 微米 毫米 克 千克 米 千米

6. 物体的质量不随物体的形状、状态、温度和位置而改变，可见，质量是物体本身的一种____。

答案：属性

7. 在测量时，所记录的数据是由____、____和____三部分组成。

答案：准确值 估计值 单位

8. 某同学测出一木块的长度为13.25厘米，他用的刻度尺最小刻度是____。这个数据中的准确值是____，估计值是____。

答案：1毫米 13.2厘米 0.05厘米。

9. 用如图所示刻度尺测量木块的长度，刻度尺最小刻度是____，木块的长度是____厘米，合____毫米。

答案：1毫米 2.40

24.0



10. 烧杯中盛满水，当放进一个边长为5厘米的正立方体铁块，则从烧杯中流出的水是____毫升，合____厘米³。

答案：125 125

11. 某同学用刻度尺先后三次测量一个物体的长度，各次测得的数据分别为： $L_1=17.52$ 厘米， $L_2=17.53$ 厘米， $L_3=17.51$ 厘米，更接近真实值的数据是____。

答案：17.52厘米

12. 物理天平的调节分两步：①____，②____。

若物理天平指针偏向标尺左侧，应将横梁右端螺母向____旋动。使用托盘天平，应把天平放在____桌面上，再调节____平衡。若托盘天平指针偏向标尺左侧，应调节横梁右端的螺母向____旋动。

答案：调节底板水平 调节横梁平衡 向左 水平 横梁 右。

13. 用一直径为0.5米的铁环测操场的周长，绕操场一周，铁环正好转过40圈，操场的周长是____。

答案：62.8米

14. 用千分尺（螺旋测微器）测一圆柱体的直径是1.314厘米，千分尺的准确程度可达到____毫米。如

果换用最小刻度为1厘米的刻度尺来测量,测得的数据为____厘米。

答案: 0.1 1.3

15. 误差是指____和____之间的差异。误差的产生跟____有关系,还跟____有关系。

答案: 测量值 真实值 测量者 测量工具

16. 一本300页的书厚13.2毫米,每张纸厚____米。

答案: 4.4×10^{-5}

17. 时间的主单位是____。1.25小时合____秒。

答案: 秒 4.5×10^3

18. 质量2千克的铁块随宇航员到月球表面后它的质量是____千克。若把这铁块压成铁板它的质量是____千克。

答案: 2 2

19. 我国第一颗人造地球卫星离地面的平均高度是 1.8×10^3 千米,合____厘米,合____米。我国领土面积960万平方千米,合____米²。地球的质量是 6.0×10^{27} 克,合____千克;月球质量是 7.4×10^{22} 千克,月球与地球的质量之比为____。

答案: 1.8×10^8 1.8×10^6 9.6×10^{12} 6.0×10^{24}
37:3000

20. 一位同学用调节好的天平测量铁块的质量,测量时应把铁块放在天平的____盘里,把砝码放在天平的另一盘里。当天平衡时,在天平盘里有200克、40克、2克、500毫克的砝码各一个,那么铁块的质量是____克。

答案: 左 242.5

21. 如果天平砝码的质量比标准质量小一些,那么测出物体的质量将会____;一把刻度尺的刻度比标准的刻度间隔大一些,那么用这把刻度尺测得的长度值将会____。(填:“偏大”或“偏小”)

答案: 偏大 偏小

【选择题】

1. 利用常见的普通托盘天平与砝码称出质量是59克的物体,应顺次往天平右盘内添加的砝码是()。

(A) 30克、20克、5克、4克
(B) 20克、20克、10克、5克、2克、2克
(C) 50克、5克、4克
(D) 50克、9克

答案: (B)

2. 关于误差的正确说法是()。

(A) 天平没有调节就进行测量,不会造成太大的误差

(B) 对一个物体的长度进行多次测量取平均

值,可以避免产生误差

(C) 在测量中应力求准确。避免错误,而误差是不能绝对避免的

(D) 只要使用精密测量工具,测量方法正确,就不会产生误差

答案: (C)

3. 在下列四个数据中,用最小刻度是1分米的刻度尺测量的数据是()。

(A) 7.0米 (B) 0.98分米

(C) 654毫米 (D) 0.00123千米

答案: (D)

4. 为制做窗帘而测量窗户的高度,应选用()。

(A) 最小刻度是1毫米的刻度尺

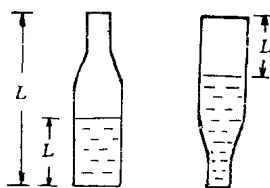
(B) 最小刻度是1厘米的刻度尺

(C) 最小刻度是1分米的刻度尺

(D) 最小刻度是1米的刻度尺

答案: (B)

5. 如图,测一高度为 L 的瓶子的容积。用刻度尺测出



瓶底的直径 D ,往瓶里倒入一部分水,测出水面距瓶底的高度 L_1 ,然后堵住瓶口,将瓶倒置测出水面距瓶底高度 L_2 ,则瓶的容积 V 约为()。

(A) $\pi D^2 L$ (B) $1/4 \cdot \pi D^2 L$

(C) $1/4 \cdot \pi D^2 (L_1 - L_2)$

(D) $1/4 \cdot \pi D^2 (L_1 + L_2)$

答案: (D)

说明: 瓶正立时,水的体积:

$$V_1 = S L_1 = \pi (D/2)^2 L_1 = 1/4 \cdot \pi D^2 L_1$$

瓶倒立时,空处的体积:

$$V_2 = S L_2 = \pi (D/2)^2 L_2 = 1/4 \cdot \pi D^2 L_2$$

瓶子的容积:

$$V = V_1 + V_2 = 1/4 \cdot \pi D^2 (L_1 + L_2)$$

6. 有一量杯,它的100厘米³的刻度线距杯底的高度为 h ,那么,在高度 $h/2$ 处的刻度线表示容积的数值是()。

(A) 50厘米³ (B) 小于50厘米³

(C) 大于50厘米³

答案: (B)

说明: 量杯在不同高度的横截面积大小不同,它的刻度是不均匀的。刻度上密下疏,所以在 $h/2$ 高度处的刻度线表示容积的数值小于50厘米³。

7. 下列物体的质量更接近 2.5×10^7 毫克的是()。

(A) 一头牛

(B) 一个小学生

(C) 2.5升水 (D) 一枝铅笔

答案: (B)

8. 一杯水结成冰, 则 ()。

- (A) 它的体积变大, 质量不变
(B) 它的体积变小, 质量不变
(C) 它的质量变小, 体积变大
(D) 它的质量变大, 体积变小

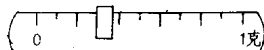
答案: (A)

9. 关于长度单位的换算, 在下列四个算式中, 正确的是 ()。

- (A) $25\text{厘米} = 25\text{厘米} + 100 = 0.25\text{米}$
(B) $25\text{厘米} = 25\text{厘米} + 100\text{厘米} = 0.25\text{米}$
(C) $25\text{厘米} = 25\text{厘米} \times \frac{1}{100\text{厘米}} = 0.25\text{米}$
(D) $25\text{厘米} = 25 \times \frac{1}{100}\text{米} = 0.25\text{米}$

答案: (D)

10. 测量一铁块的质量, 当天平平衡后, 右盘内的砝码有四个, 分别为50克、2克、2克和1克。游码在游码刻度尺上的位置如图, 则物体的质量是 ()。



- (A) 55.6克 (B) 55.30克
(C) 55.03克 (D) 55.60克

答案: (B)

11. 四位同学用最小刻度为1分米的同一把刻度尺测量同一物体的长度, 其中一个错误的测量数据是 ()。

- (A) 26厘米 (B) 2.6分米
(C) 260毫米 (D) 0.26米

答案: (C)

说明: 测量值应反映所使用测量工具的准确度。用最小刻度为1分米的刻度尺测出的数据中, 分米一位是准确值, 厘米一位是估读值, 毫米一位是读不出来的。

12. 调节天平过程中, 托盘天平的指针向右偏离刻度盘的0刻度线, 要使天平平衡, 则横梁两端螺母应 ()。

- (A) 左端螺母向右, 右端螺母向左
(B) 左端螺母向左, 右端螺母向右
(C) 两端螺母都向右
(D) 两端螺母都向左

答案: (D)

13. 有三把刻度尺, 一把最小刻度为1分米, 第二把

最小刻度为1厘米, 第三把最小刻度为1毫米。用它们测量某物体的长度, 则 ()。

- (A) 使用最小刻度是1毫米的刻度尺最好
(B) 使用最小刻度是1厘米的刻度尺最好
(C) 使用最小刻度是1分米的刻度尺最好
(D) 无法判断使用哪把刻度尺最好

答案: (D)

说明: 凡是测量结果能符合测量要求和达到要求的准确度的都是好的刻度尺, 所以不能认为哪把刻度尺最好。只能说第一把刻度尺的精密度最高。()

【判断题】

1. 一铁块在空中和在水中它的质量是相同的。()

答案: 正确。

2. 测量长度时, 要估计数字, 估计数字的位数越多越好。()

答案: 错误。

说明: 测量时, 估读出准确值后边一位有意义的, 其它位数字是无意义的。也只能估读出一位数字。

3. 选用精密的测量仪器, 改进测量方法, 符合操作规程, 就可以避免误差。()

答案: 错误。

4. 用已调好平衡的托盘天平测量物体质量时, 如果指针偏向标尺右侧, 说明右盘砝码质量大于被测物体的质量。()

答案: 正确。

5. 在进行长度的测量时, 所选取刻度尺的最小刻度越小越好。()

答案: 错误。

6. 一块冰全部变成水后, 它的体积减小, 质量也减小。()

答案: 错误。

7. 用最小刻度不同的两把刻度尺测量同一物体的长度, 测量的数据位数是不同的。()

答案: 正确。

8. 在国际单位制中, 质量的主单位是克。()

答案: 错误。

9. 1千克棉花比1千克铁轻些。()

答案: 错误。

10. 记录测量数据, 只写数值不写单位是没有意义的。()

答案: 正确。

11. 已经调好的天平拿到另一地方去称量, 不必再重新调节。()

答案: 错误。

12. 太空站与地球保持相对静止, 在太空站上测量某

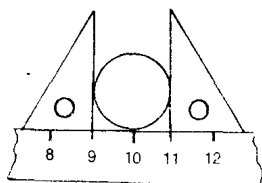
物体的质量,所测得的质量数与在地球上测出的质量数相同。()

答案:正确。

【实验题】

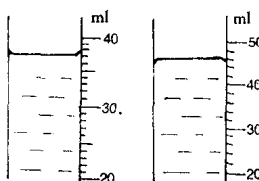
1. 如图,用三角板和刻度尺测量圆柱体的直径。圆柱体的直径是_____厘米。(图中刻度尺最小刻度为厘米)

答案:2.0



2. 如图所示量筒内液体的体积分别是____毫升和____毫升。

答案:37.0; 46.0



3. 用天平和烧杯测水的质量。若天平平衡时,烧杯的质量如上图所示。烧杯装水后天平平衡时,烧杯和水的总质量如下图所示。根据图填下表:(标尺上数字表示克数)



烧杯的质量(克)	烧杯和水总质量(克)	水的质量(克)

答案:

烧杯的质量(克)	烧杯和水的总质量(克)	水的质量(克)
28.6	60.4	31.8

【解答题】

1. 有一根体积为 94.2 分米^3 的圆柱形铜线材,通过拔

丝机均匀拉长,若使拉成的铜丝直径为5毫米,求铜丝的长度是多少千米?

答案:4.8千米。

解法: $V = 94.2 \text{ 分米}^3 = 9.42 \times 10^7 \text{ 毫米}^3$

半径 $R = D/2 = 2.5 \text{ 毫米}$

拉长后体积不变 $V = 9.42 \times 10^7 \text{ 毫米}^3$

$$\therefore V = \pi R^2 L$$

$$\therefore L = \frac{V}{\pi R^2}$$

$$= \frac{9.42 \times 10^7 \text{ 毫米}^3}{3.14 \times 6.25 \text{ 毫米}^2}$$

$$= 4.8 \times 10^6 \text{ 毫米}$$

$$= 4.8 \text{ 千米}$$

2. 某工厂欲购买 5 米^3 的木板。每块木板长为5米,宽为40厘米,厚为2厘米。问工厂需购买这种规格的木板多少块?

答案:125块。

解法:每块木板的体积

$$V' = abh$$

$$= 5 \text{ 米} \times 40 \times 10^{-2} \text{ 米} \times 2 \times 10^{-2} \text{ 米}$$

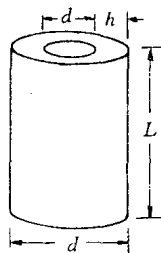
$$= 0.04 \text{ 米}^3$$

工厂共买的木板块数

$$n = \frac{V}{V'} = \frac{5 \text{ 米}^3}{0.04 \text{ 米}^3} = 125 \text{ 块}$$

3. 外径为10厘米,长1米的铁管,已知铁的体积为 $2.826 \times 10^3 \text{ 厘米}^3$,求铁管壁的厚度是多少厘米?

答案:1厘米。



解法:如图所示,铁管外径 $D = 10 \text{ 厘米}$,长 $L = 1 \text{ 米}$,铁的体积 $V = 2.826 \times 10^3 \text{ 厘米}^3$,铁管内径为 d ,铁管壁厚为 h 。

铁与中空部分的总体积

$$V_{\text{总}} S L = \pi (D/2)^2 L = 1/4 \cdot \pi D^2 L$$

$$= \frac{3.14 \times 10^2 \text{ 厘米}^2 \times 100 \text{ 厘米}}{4}$$

$$= 7.850 \times 10^3 \text{ 厘米}^3$$

中空部分的体积

$$V' = V_{\text{总}} - V$$

$$= 7.850 \times 10^3 \text{ 厘米}^3 - 2.826 \times 10^3 \text{ 厘米}^3$$

$$= 5.024 \times 10^3 \text{ 厘米}^3$$

$$\therefore V' = \pi (d/2)^2 L = 1/4 \cdot \pi d^2 L$$

$$\therefore d = 2\sqrt{\frac{V'}{\pi L}} = 2\sqrt{\frac{5.024 \times 10^3 \text{ 厘米}^3}{3.14 \times 10^2 \text{ 厘米}}} = 8 \text{ 厘米}$$

铁管壁的厚

$$2h = D - d$$

$$h = \frac{D-d}{2}$$

$$= \frac{10\text{厘米} - 8\text{厘米}}{2}$$

$$= 1\text{厘米}$$

4. 地球半径约 6.4×10^6 米, 合多少千米。试计算地球赤道的大约长度。

答案: 6.4×10^3 千米 4.02×10^4 千米

$$\text{解法: } R = 6.4 \times 10^6 \times \frac{1}{10^3} \text{ 千米} = 6.4 \times 10^3 \text{ 千米}$$

$$L = 2\pi R = 2 \times 3.14 \times 6.4 \times 10^3 \text{ 千米}$$

$$= 4.02 \times 10^4 \text{ 千米}$$

5. 有一盒钉书针, 估计有几百个, 每一个只有几十毫

克。给你一架天平和砝码, 你能利用它们准确地知道这盒钉书针的个数吗? 应如何去做?

答案: 利用天平和砝码可以准确的知道钉书针的个数

解法: 利用“累积法”

先取出10枚钉书针, 用天平称出它们的质量是 m 克, 则一枚的质量 $m/10$ 克。再称出一盒钉书针的总质量是 M 克, 则这盒钉书针的个数: $n = 10M/m$ 个。

说明: 实验室中托盘天平的“感量”为100毫克, 而钉书针的质量只有几十毫克, 小于天平的“感量”。所以, 测不出一个钉书针的质量。既使用更精密些的物理天平(感量是10毫克或20毫克), 也会带来比较大的误差, 所以采用“累积法”可解决类似的问题。

第二章 力

【填空题】

1. 力是____对____的作用。物体间力的作用是____的。

答案：物体 物体 相互

2. 在国际单位制中，力的单位是____。测量力的仪器叫做____，在实验室里常用____来测量力，它是利用____原理制成的。

答案：牛顿 测力计 弹簧秤 在测量范围内弹簧的伸长与受到的拉力成正比

3. 物体受到的重力是由于____而产生的。重力在物体上的作用点叫____，重力的方向是____。物体所受重力的施力物体是____。

答案：地球的吸引 重心 竖直向下 地球

4. 力对物体的作用效果跟力的____、____和____有关，常把它们叫做力的____。

答案：大小 方向 作用点 三要素

5. $g =$ ____ 牛顿/千克，读作____，它的意思是____。重力与质量的关系式 $G = mg$ ，它的物理意义是____。

答案：9.8 9.8 牛顿每千克 质量1千克的物体受重力9.8 牛顿 物体受的重力与它的质量成正比

6. 放在水平桌面上的物体静止时受到____力和____力的作用，这两个力的施力物体分别是____和____。

答案：重力 支持力 地球 桌面

7. 推出手的铅球受____的作用(不考虑空气的作用)，这个力的施力物体是____。

答案：重力 地球

8. 弹簧秤下端挂着一质量为200克的钩码。钩码静止时，它受____力和____力的作用，这两个力的大小是____牛顿。这两个力的关系是____，此时弹簧秤的示数是____牛顿。当弹簧秤拉着钩码匀速向上运动时，弹簧秤的示数是____牛顿。

答案：重力 弹簧的拉力 1.96 平衡力 1.96 1.96

9. 一列火车的质量 2×10^3 吨，在平直的轨道上匀速运动，火车的阻力是车重的0.02倍，机车的牵引力是____牛顿。火车受的支持力是____牛顿。

答案： 3.92×10^5 1.96×10^7

说明：火车做匀速直线运动，水平方向二力平衡。

$$\text{则 } F = f$$

$$= 0.02G = 0.02mg = 0.02 \times 2 \times 10^3 \text{ 千克} \\ \times 9.8 \text{ 牛顿/千克} = 3.92 \times 10^5 \text{ 牛顿}$$

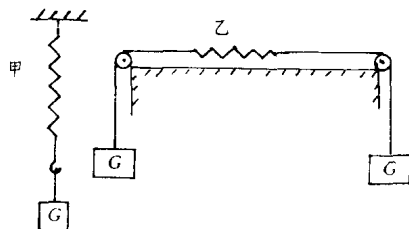
火车在竖直方向受重力和支持力，竖直方向无运动。则

$$N = G = mg = 2 \times 10^3 \text{ 千克} \times 9.8 \text{ 牛顿/千克} \\ = 1.96 \times 10^7 \text{ 牛顿}$$

10. 重58.8 牛顿的铜块质量是____，若铜块与铁块受重力之比为3:1，则铜块与铁块的质量之比为____，铁块的质量是____。

答案：0.6 千克 3:1 0.2 千克

11. 如图，甲、乙两个轻弹簧完全相同。甲弹簧下挂一重为 G 的物体，乙弹簧两端各挂一个重为 G 的物体，则甲、乙弹簧伸长的长度之比为____。



答案：1:1

说明：甲弹簧受重物 G 向下的拉力，受天花板向上的拉力。不计弹簧质量时，二力大小都是 G ，同乙弹簧受力。

12. 一根弹簧不挂重物长10厘米，挂0.98 牛顿重的钩码长13厘米，挂2.45 牛顿的钩码弹簧长____厘米，此时弹簧伸长____厘米。(均在弹性限度内)。

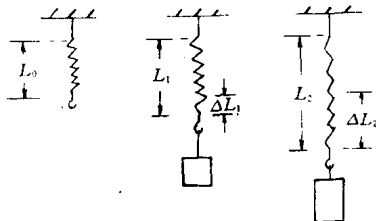
答案：17.5 7.5

说明：如图，挂0.98 牛顿弹簧的伸长，

$$\Delta L_1 = L_1 - L_0$$

式中 ΔL_1 为伸长； L_1 为挂0.98 牛顿钩码后弹簧的长， L_0 为弹簧不挂钩码时的长。

$$\Delta L_1 = 13 \text{ 厘米} - 10 \text{ 厘米} = 3 \text{ 厘米}$$



根据弹簧的伸长与拉力成正比, 则:

$$\frac{\Delta L_1}{\Delta L_2} = \frac{F_1}{F_2}$$

式中 ΔL_1 为挂2.45牛顿钩码时弹簧的伸长, F_1 为挂0.98牛顿钩码时对弹簧的拉力; F_2 为挂2.45牛顿钩码时对弹簧的拉力。

由上式可解得弹簧挂2.45牛顿时的伸长:

$$\begin{aligned}\Delta L_2 &= \frac{F_2}{F_1} \Delta L_1 \\ &= \frac{2.45 \text{ 牛顿}}{0.98 \text{ 牛顿}} \times 3 \text{ 厘米} \\ &= 7.5 \text{ 厘米}\end{aligned}$$

挂2.45牛顿时弹簧的长:

$$\begin{aligned}L_2 &= L_1 + \Delta L_2 \\ &= 10 \text{ 厘米} + 7.5 \text{ 厘米} \\ &= 17.5 \text{ 厘米}\end{aligned}$$

13. 物体在月球表面受的引力约为地球表面所受引力的 $1/6$ 。质量1.5千克的物体在月球表面重____牛顿。物体送回地球表面, 它的质量是____千克, 受重力____牛顿。

答案: 2.45 1.5 14.7

说明: 质量是物体的属性, 不随形状、状态、温度和位置而改变, 则:

$$m_{\text{地}} = m_{\text{月}} = 1.5 \text{ 千克}$$

在地球表面质量为1千克的物体受重力9.8牛顿, 则: 质量为1.5千克的物体受重力14.7牛顿。

在月球表面的物体重

$$G_{\text{月}} = 1/6 G_{\text{地}} = 2.45 \text{ 牛顿}$$

14. 卡车车厢重 2×10^4 牛顿, 车厢下的弹簧板被压缩0.2厘米。当卡车装满货物后, 弹簧板被压缩了0.5厘米, 则货物重____牛顿。

答案: 3×10^4

15. 一个物体在两个力的作用下, 如果保持____或____状态, 我们就说这两个力是平衡的。两个力平衡的条件是____, _____, _____。

答案: 静止 匀速直线运动 作用在同一物体上 作用在同一直线上 大小相等 方向相反

16. 质量是50千克的物体, 在20牛顿的水平拉力作用下, 沿水平地面作匀速直线运动。物体受到的滑动摩擦力是____牛顿。地面对物体的支持力是____牛顿。若该物体在该地面运动速度增大1倍, 物体受到的滑动摩擦力是____牛顿。若物体的质量增大1倍, 受到的滑动摩擦力是____牛顿。

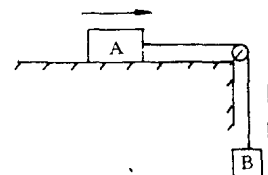
答案: 20 490 20 40

说明: 物体所受滑动摩擦力大小, 与压力有关, 与

接触面材料性质有关, 与运动速度大小无关。在接触材料一定时, 摩擦力与压力成正比。

17. 如图, 物体A重400牛顿,

物体B重40牛顿, 不计绳与轮的摩擦, 若A与B作匀速直线运动, 则A物体受到的摩擦力是____牛顿。



答案: 40

18. 在水平地面匀速地拉动一个质量为80千克的物体用80牛顿的拉力, 地面对物体的摩擦力是____牛顿。如果匀速向上提起这个物体, 则向上的拉力是____牛顿。

答案: 80 784

19. 滑动摩擦力方向跟物体运动的方向____。影响滑动摩擦力大小的因素是____和____。

答案: 相反 压力 接触表面的粗糙程度 (材料表面性质)

20. 自行车的把手, 脚踏板和车外胎上都有凹凸花纹, 这样做是为了让____些, 从而增大____。

答案: 接触表面粗糙 摩擦

21. 如图1, 用 $F = 150$ 牛顿的力把重50牛顿的物体A压在竖直墙壁上。A作匀速下滑, 则A受的摩擦力是____牛顿。

答案: 50牛顿

说明: 如图2, 物体A受力:

水平方向受压力 F 和支持力 N , 二力平衡, 水平方向无运动。

竖直方向受重力 G 和墙壁对物体的摩擦力 f , 物体A向下匀速运动, 此二力平衡, 有

$$f = G = 50 \text{ 牛顿}$$

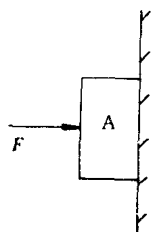


图 1

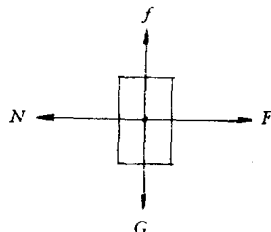


图 2

【选择题】

1. 用磁铁吸引铁钉, 下面说法正确的是 ()。

(A) 铁钉被吸过来而磁铁未动, 说明铁钉不吸引磁铁

(B) 铁钉不是磁铁, 它没有磁性, 所以不能吸引磁铁

(C) 铁钉与磁铁没有直接接触, 所以铁钉对磁铁没有作用力

(D) 由于物体间力的作用是相互的, 铁钉也同时吸引磁铁

答案: (D)

2. 一只乒乓球从地面弹起后, 不计空气的阻力和浮力, 下列说法正确的是 ()。

- (A) 只受地面对球的作用力
(B) 受重力和地面对球的作用力
(C) 球只受重力作用
(D) 球不受力的作用

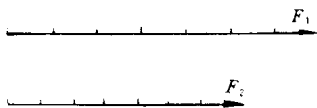
答案: (C)

3. 放在水平桌面上的水杯静止时, 下列各对力中属于平衡力的是 ()。

- (A) 桌面对水杯的支持力和水杯受的重力
(B) 桌面对水杯的支持力和水杯对桌面的压力
(C) 水杯对桌面的压力和水杯受的重力

答案: (A)

4. 如图, 比较力 F_1 和 F_2 的大小则 ()。



- (A) $F_1 > F_2$ (B) $F_1 < F_2$
(C) $F_1 = F_2$ (D) 以上三种情况都可能

答案: (D)

说明: 作力的图示时, 单位线段的长度表示多大的力是人为规定的。两个力的标准线段分别规定后, 三种情况都有可能。

5. 站在电梯上的人受到的力是 ()。

- (A) 重力和拉力 (B) 重力和支持力
(C) 重力、拉力和支持力
(D) 重力、支持力和压力

答案: (B)

6. 已知某物体的质量5千克, 计算它受到的重力。下列各式中正确的是 ()。

- (A) $5 \text{ 千克} = 5 \text{ 千克} \times 9.8 \text{ 牛顿/千克} = 49 \text{ 牛顿}$
(B) $5 \text{ 千克} = 49 \text{ 牛顿}$
(C) $G = mg = 5 \text{ 千克} \times 9.8 \text{ 牛顿/千克} = 49 \text{ 牛顿}$
(D) $G = mg = 5 \times 9.8 \text{ 牛顿/千克} = 49 \text{ 牛顿}$

答案: (C)

7. 分别在赤道和北极用天平和弹簧秤称量同一物体, 其称量结果 ()。

- (A) 天平和弹簧秤都相同
(B) 天平和弹簧秤都不同

(C) 天平不同, 弹簧秤相同

(D) 天平相同, 弹簧秤不同

答案: (D)

说明: 在地球上同一地点, g 为常量, 重力与质量成正比, 即:

$$\frac{G_1}{G_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

在地球上不同地点, g 值稍有不同, 根据:

$$G = mg$$

所以, 在地球上不同地点重力略有不同, 弹簧秤的示数就不同了。

天平是根据杠杆的平衡原理制成。当天平平衡时:

$$mgL_1 = MgL_2$$

式中 m 表示砝码的质量, M 表示物体的质量, L 表示力臂。因为天平是等臂杠杆, 所以 $L_1 = L_2$ 。由于 g 在地球上同一地点是常量, 在赤道称量时就有:

$$mg_1 L_1 = Mg_1 L_2$$

$$m = M$$

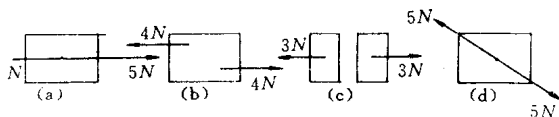
在北极用天平称量时

$$mg_2 L_1 = Mg_2 L_2$$

$$m = M$$

所以, 用天平在不同的地点称量物体的质量是相同的。

8. 如图, 属于受平衡力作用的是图 ()。



答案: (d)

9. 起重机钢绳下吊着 5×10^4 牛顿的重物。下列情况中, 正确的是 ()。

(A) 物体静止在空气中时, 钢绳的拉力是 5×10^4 牛顿。

(B) 物体匀速上升时, 钢绳的拉力大于 5×10^4 牛顿。

(C) 物体匀速下降时, 钢绳的拉力小于 5×10^4 牛顿。

(D) 物体匀速上升和匀速下降时, 钢绳的拉力都是 5×10^4 牛顿。

答案: (A) (D)

10. 用手竖直上抛一玻璃球。玻璃球脱手后在上升过程中受到的力是 ()。

- (A) 重力 (B) 向上的冲力
(C) 重力和空气的作用力
(D) 向上的抛力和重力

答案: (C)

11. 下列物体所受重力最接近一牛顿的是 ()。

- (A) 一辆自行车 (B) 一包方便面
(C) 一张课桌 (D) 一只蚂蚁

答案: (B)

12. 放在水平桌面上的木块, 用细绳拉着做匀速直线运动。下列分析中正确的是 ()。

(A) 木块受的重力与桌面对木块的支持力是平衡力

(B) 绳对木块的拉力与桌面对木块的滑动摩擦力是平衡力

(C) 木块对桌面的压力与桌面对木块的支持力是平衡力

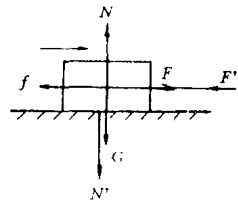
(D) 绳拉木块的力与木块拉绳的力是平衡力

(E) 木块对桌面的压力与桌面对木块的支持力是相互作用力

(F) 绳拉木块的力与木块拉绳的力是相互作用力

答案: (A) (B) (E) (F)

说明: 如图, 木块受力: 重力 G , 支持力 N , 水平拉力 F , 滑动摩擦力 f 。



由于木块沿水平方向匀速直线运动, 所以有:

$$F = f$$

二力大小相等, 方向相反, 作用在同一直线上, 且都作用在木块上是一对平衡力。

平衡力。

木块竖直方向处于静止状态, 有

$$G = N$$

符合二力平衡条件, 是一对平衡力。

绳拉木块的力 F 与木块拉绳的力 F' , 分别作用在不同物体上, 大小相等, 方向相反, 作用在同一直线上, 这是一对相互作用力。

桌面对木块的支持力 N 与木块对桌面的压力 N' 是一对相互作用力。

13. 用 6 牛顿的水平拉力可使一物体在水平木板上做匀速直线运动。现改用 10 牛顿的拉力使物体仍在这木板上运动, 则物体受的滑动摩擦力是 ()。

- (A) 10 牛顿 (B) 6 牛顿
(C) 大于 6 牛顿 (D) 小于 6 牛顿

答案: (B)

说明: 用 6 牛顿的水平拉力使物体在水平木板上匀速运动, 此物体在水平方向受平衡力的作用。水平方向受拉力 F 和滑动摩擦力 f , 则

$$f = F$$

$$= 6 \text{ 牛顿}$$

由于滑动摩擦力的大小与压力和材料的表面性质有关, 虽然拉力增大到 10 牛顿, 但是压力和材料的表面性质没有改变, 所以滑动摩擦力仍是 6 牛顿。

14. 一铜块在水平钢板上以 0.2 米/秒的速度作匀速直线运动, 后又以 0.5 米/秒的速度在钢板上作匀速直线运动, 比较铜块受到的滑动摩擦力, 则 ()。

(A) 以 0.2 米/秒的速度运动时受的摩擦力大

(B) 以 0.5 米/秒的速度运动时受的摩擦力大

(C) 受到的摩擦力一样大

(D) 无法判断哪种情况受的摩擦力大

答案: (C)

说明: 物体受到的滑动摩擦力只与压力和接触面的材料性质有关, 与运动的速度无关。

15. 上题中, 铜块在水平钢板上匀速运动时, 比较两次受的拉力, 则 ()。

(A) 以 0.2 米/秒的速度运动时受的拉力要大

(B) 以 0.5 米/秒的速度运动时受的拉力要大

(C) 两次受的拉力一样大

(D) 无法判断哪次受的拉力大还是一样大

答案: (C)

说明: 两次铜块都作匀速直线运动, 拉力的大小都等于滑动摩擦力的大小, 所以, 拉力相同。

16. 沿斜面匀速下滑的木块受到的力有 ()。

(A) 重力、支持力、滑动摩擦力

(B) 重力、支持力、下滑力、滑动摩擦力

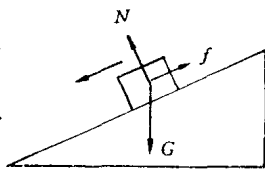
(C) 重力、滑动摩擦力

(D) 重力、支持力、下滑力

答案: (A)

说明: 在斜面上匀速下滑的物体受三个力的作用:

地球对它的重力 G , 斜面对它的支持力 N , 斜面对它的滑动摩擦力 f 。如图所示。



17. 自行车刹车时, 手捏闸把越紧, 车轮受的摩擦力越大, 这是由于 ()。

(A) 增大了闸皮与车轮的接触面积

(B) 增大了接触面的粗糙程度

(C) 增大了压力

(D) 增大了拉力

答案: (C)

18. 使用下列用品或零件, 让摩擦越小越好的是 ()。

(A) 捆东西的绳子 (B) 木螺丝钉

(C) 自行车飞轮 (D) 缝纫机皮带

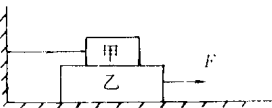
答案: (C)

19. 为了减小摩擦, 可以采取的措施有 ()。

- (A) 减小接触面之间的压力
- (B) 把接触面弄得粗糙一些
- (C) 用滚动摩擦代替滑动摩擦
- (D) 适当的加润滑油

答案: (A)、(C)、(D)

20. 如图, 在光滑的水平面上叠放着甲、乙两个物块。甲物块用一根细绳拴在固定的竖直墙壁上。把物块乙从右端匀速地抽出来, 所用的力 $F = 15$ 牛顿, 则甲、乙物块所受的摩擦力是 ()。



(A) 甲受摩擦力是零, 乙受摩擦力方向向右, 大小为15牛顿

(B) 甲、乙受摩擦力方向都向右, 大小都是15牛顿。

(C) 甲、乙受摩擦力方向都向左, 大小都是15牛顿

(D) 甲受摩擦力方向向右, 乙受摩擦力方向向左, 大小都是15牛顿

答案: (D)

说明: 滑动摩擦力的方向与物体相对运动的方向相反。水平面光滑, 物块乙与水平面之间的摩擦不计。甲、乙受摩擦大小等于乙物体匀速抽出时受的拉力

$$\begin{aligned} f_{\text{乙}} &= f_{\text{甲}} = F \\ &= 15 \text{ 牛顿} \end{aligned}$$

【判断题】

1. 大小相等, 方向相反, 作用在同一直线上的两个力一定是平衡力 ()。

答案: 错误。

说明: 同一物体受两个力作用下处于平衡状态, 这两个力是平衡力。两个物体之间由于相互作用而产生的两个力是相互作用力。平衡力和相互作用力都具有两力大小相等, 方向相反, 作用在同一直线上的特点。平衡的两个力是作用在同一物体上, 它们使物体处于静止或匀速直线运动状态。相互作用的两个力是分别作用在不同物体上, 它们使受力物体分别产生各自的效果。所以平衡力和相互作用力是完全不同的物理概念, 在分析物理问题时, 要注意区分。

2. 施力物体同时也一定是受力物体。 ()

答案: 正确。

3. 弹簧的长与所受拉力成正比。 ()

答案: 错误。

说明: 在弹簧的弹性限度内弹簧伸长与拉力成正

比。

4. $g = 9.8$ 牛顿/千克表示1千克等于9.8牛顿。 ()

答案: 错误。

5. 如果两个物体不接触, 就没有力的作用。 ()

答案: 错误。

6. 质量越大的物体受的重力越大, 物体受到的重力与它的质量成正比。 ()

答案: 正确。

7. 一根弹簧受5牛顿的拉力时长度为12厘米, 受10牛顿拉力时长度为24厘米。 ()

答案: 错误。

说明: 在弹性限度内, 弹簧的伸长与拉力成正比, 而弹簧的长度与拉力无正比关系。

8. 在力的三要素中, 只要其中一个发生变化, 力所产生的作用效果就会发生变化。 ()

答案: 正确。

说明: 力的三要素中改变了一个要素, 我们说这个力就改变了, 所以力产生的效果也会改变。

9. 在水平桌面上放置的物体, 它受的支持力与桌面受的压力是一对平衡力。 ()

答案: 错误。

说明: 支持力是物体受的, 施力物体是桌面。压力是桌面受的, 施力物体是桌面上放置的物体。两个力分别作用在两个物体上, 且大小相等, 方向相反, 作用在同一条直线上, 这一对力是相互作用力, 不是平衡力。

10. 手提皮箱, 手是施力物体, 皮箱是受力物体, 而不能说皮箱是施力物体, 手是受力物体。 ()

答案: 错误。

11. 汽车轮胎做成凹凸花纹是为了减小它与地面的接触面积, 从而减小了摩擦。 ()

答案: 错误。

说明: 汽车轮胎做成凹凸花纹, 是为了把接触面弄得粗糙些来增大摩擦, 使得刹车时轮胎滑行较短的距离就可以停下, 开车时轮胎不致在原地打滑。

12. 骑自行车刹车时, 闸皮与钢圈之间的摩擦是滑动摩擦。 ()

答案: 正确。

13. 先后作用在同一物体上的两个力, 大小相等, 方向相同, 它们的作用效果一定相同。 ()

答案: 错误。

14. 一个物体在地球表面的不同纬度处, 它的质量相同, 受的重力也相同。 ()

答案: 错误,