

刷新题

一刷基础 二刷易错 三刷提分 四刷难关
五刷综合 六刷速度 七刷模拟 八刷真题



理想树

6·7
高考

自主复习

高考

GAOKAO
BISHUATI

必刷题



主编：杨文彬

3

实验专题

高考分值15~18分

- 1 运动与力 机械能
- 2 电场 电流 磁场 电磁感应
- 3 实验专题
- 4 选修3-3
- 5 选修3-4
- 6 选修3-5

物理

外语教学与研究出版社



理想树

6·7
高考

自主复习

高考 必刷题

GAOKAO
BISHUATI

主 编：杨文彬

本册主编：张春花

编 写：张春花



3

实验专题

物理

图书在版编目(CIP)数据

高考必刷题. 物理. 3 / 张春花主编; 张春花编写. — 北京: 外语教学与研究出版社, 2014.5
(理想树6·7高考自主复习 / 杨文彬主编)
ISBN 978-7-5135-4650-8

I. ①高… II. ①张… III. ①中学物理课—高中—习题集—升学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第115090号

出版人 蔡剑峰
责任编辑 潘瑞芳
执行编辑 赵晓峰
封面设计 灵动策划
出版发行 外语教学与研究出版社
社 址 北京市西三环北路19号(100089)
网 址 <http://www.fltrp.com>
印 刷 河北鹏盛贤印刷有限公司
开 本 880×1230 1/16
印 张 9
版 次 2014年6月第1版 2014年6月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5135-4650-8
定 价 18.80元

外研社教辅出版分社:

咨询电话: 010-88819610(编辑部) 010-88819436/9050(市场部)
传 真: 010-68469248
新浪/腾讯官方微博: @外研社教辅(更多信息, 更多交流)
电子信箱: jiaofu@fltrp.com
购书电话: 010-88819928/9929/9930(邮购部)

购书咨询: (010) 88819929 电子邮箱: club@fltrp.com
外研书店: <http://www.fltrpstore.com>
凡印刷、装订质量问题, 请联系我社印制部
联系电话: (010) 61207896 电子邮箱: zhijian@fltrp.com
凡侵权、盗版书籍线索, 请联系我社法律事务部
举报电话: (010) 88817519 电子邮箱: banquan@fltrp.com
法律顾问: 立方律师事务所 刘旭东律师
中咨律师事务所 殷 斌律师
物料号: 246500001

目 录

第一篇 力学实验

(正文)(答案)

一 基本仪器的使用与读数

刷基础	(1)(107)
刷综合	(2)(107)
刷变式	(3)(107)

二 研究匀变速直线运动

刷基础	(4)(108)
刷综合 1	(5)(108)
刷综合 2	(7)(108)
刷变式 1	(9)(109)
刷变式 2	(10)(109)

3 ③ 探究弹力和弹簧伸长的关系

刷基础	(11)(110)
刷综合	(12)(110)
刷变式	(13)(110)

四 验证力的平行四边形定则

刷基础	(15)(111)
刷综合	(16)(111)
刷变式	(18)(112)

5 ④ 验证牛顿运动定律

刷基础	(19)(112)
刷综合 1	(20)(112)
刷综合 2	(22)(113)
刷变式 1	(24)(113)
刷变式 2	(25)(114)

六 研究平抛运动

刷基础	(26)(114)
刷综合	(27)(114)
刷变式	(28)(115)

七 探究动能定理

刷基础	(29)(115)
刷综合 1	(30)(115)
刷综合 2	(32)(116)
刷变式 1	(34)(116)
刷变式 2	(35)(117)

1 ⑤ 验证机械能守恒定律

刷基础	(36)(117)
刷综合 1	(37)(117)
刷综合 2	(39)(118)
刷变式	(41)(118)

目 录

力学实验综合测试

刷速度 1	(43)(119)
刷速度 2	(45)(119)
刷速度 3	(47)(120)
刷真题 1	(49)(120)
刷真题 2	(51)(121)

第二篇 电学实验

九 描绘小灯泡的伏安特性曲线

刷基础	(54)(122)
刷综合 1	(55)(122)
刷综合 2	(57)(123)
刷变式 1	(59)(123)
刷变式 2	(61)(124)

十 测定金属的电阻率

刷基础	(63)(125)
刷综合 1	(64)(125)
刷综合 2	(66)(126)
刷变式 1	(68)(126)
刷变式 2	(69)(127)

十一 伏安法测电阻

刷基础	(70)(127)
刷综合 1	(71)(128)
刷综合 2	(73)(128)
刷变式 1	(75)(129)
刷变式 2	(77)(130)

十二 测定电源的电动势和内阻

刷基础	(79)(130)
刷综合 1	(80)(131)
刷综合 2	(82)(131)
刷变式 1	(84)(132)
刷变式 2	(86)(133)

十三 练习使用多用电表

刷基础	(88)(134)
刷综合 1	(89)(134)
刷综合 2	(90)(134)
刷变式	(91)(134)

十四 传感器的简单使用

刷基础	(93)(135)
刷综合	(94)(135)

电学实验综合测试

刷速度 1	(96)(136)
刷速度 2	(98)(136)
刷真题	(100)(137)

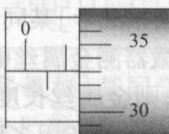
第一篇 力学实验

一 基本仪器的使用与读数

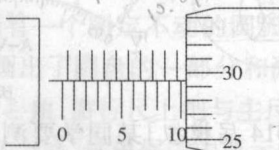
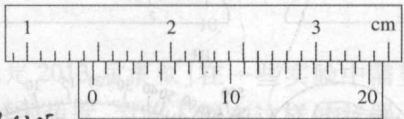
刷基础

答案链接 P107

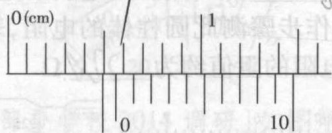
1. [广东茂名 2014 届一模] 某同学在实验室用精度是 0.1 mm 的游标卡尺测量一物件的长度, 测量情况如下图所示, 由图中读出该物件的长度为 1.05 cm.
2. [山东潍坊 2014 届期末] 用螺旋测微器测一金属丝的直径, 示数如图所示, 其直径为 1.330 mm.



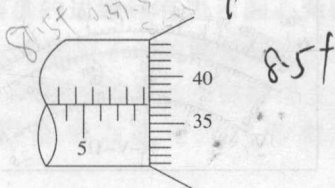
3. [河北唐山一中 2014 届模拟] 一位同学在实验中分别用游标卡尺和螺旋测微器测量物体长度, 得到结果如图所示, 游标卡尺示数为 1.460 cm, 螺旋测微器示数为 1.026 mm.



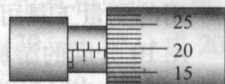
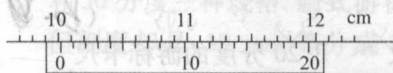
4. [福建俊民、梧桐中学 2014 届期中联考] 某同学用游标卡尺测定一物体的长度, 测得的结果如图所示, 则该物体的长度为 0.005 m.



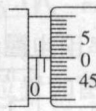
5. [山东威海 2014 届一模] 用螺旋测微器测一圆形工件的直径, 情况如图所示, 读数为 8.573 mm.



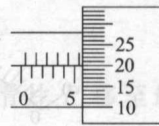
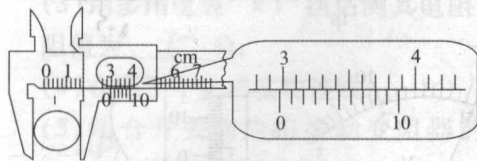
6. [福建南安一中 2014 届期末] 甲图中游标卡尺读数为 1.902 mm, 乙图中螺旋测微器读数为 0.518 cm.



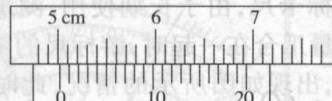
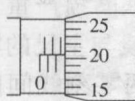
7. [江西新余 2014 届质检] 在“长度的测量”实验中, 调整游标卡尺两测脚间距离, 主尺和游标尺的位置如图甲所示, 此时游标卡尺两测脚间狭缝宽度为 1.00 mm; 如图乙所示, 螺旋测微器测出的金属丝的直径是 1.198 mm.



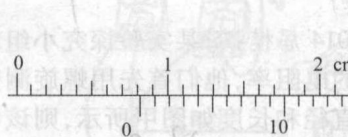
8. [江苏徐州一中 2014 届质检] 图甲中游标卡尺的读数是 3.36 cm, 图乙中螺旋测微器的读数是 12.025 mm.



9. [河南郑州 2014 届质检] 某学生用螺旋测微器在测定某一金属丝的直径时, 测得的结果如图甲所示, 则该金属丝的直径 $d =$ 1.198 mm. 另一位学生用标有 20 等分刻度的游标卡尺测一工件的长度, 测得的结果如图乙所示, 则该工件的长度 $L =$ 5.902 mm.



10. [河北唐山 2014 届调研] 图甲为 20 分度游标卡尺的部分示意图, 其读数为 1.902 mm; 图乙为螺旋测微器的示意图, 其读数为 0.518 mm.



刷综合

答案链接 P107

1. [四川成都石室中学 2014 届一诊] (多选) 某同学对一物体长度进行测量, 正确记录的数据为 1.68 cm, 该同学可能使用的测量工具是 A B (填工具前的符号)

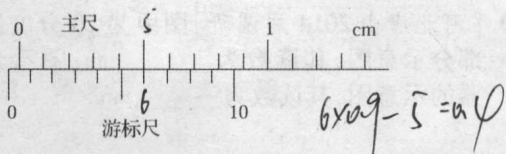
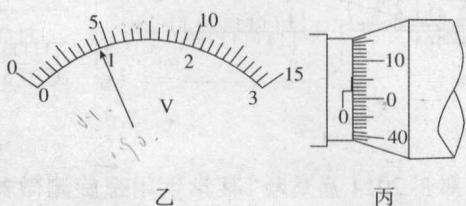
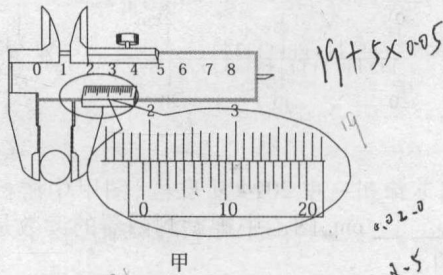
- A. 分度值为 1 mm 的刻度尺
- B. 游标卡尺甲(10 分度)
- C. 游标卡尺乙(20 分度)
- D. 螺旋测微器

2. [云南部分名校 2014 届统考] 一同学在某次实验中测量一物体长度, 记录结果为 11.75 mm, 则该同学所使用的测量工具可能为 B

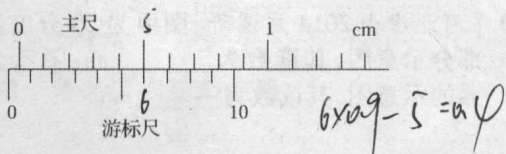
- A. 10 分度的游标卡尺
- B. 20 分度的游标卡尺
- C. 50 分度的游标卡尺
- D. 螺旋测微器

3. [湖南张家界民族中学 2014 届模拟] 写出如图所示的仪器读数.

- (1) 图甲游标卡尺的读数为 19.5 mm;
- (2) 图乙电压表量程取 15 V 时, 读数为 4.5 V; 电压表量程取 3 V 时, 读数为 0.90 V.
- (3) 图丙螺旋测微器的读数为 0.500 mm.

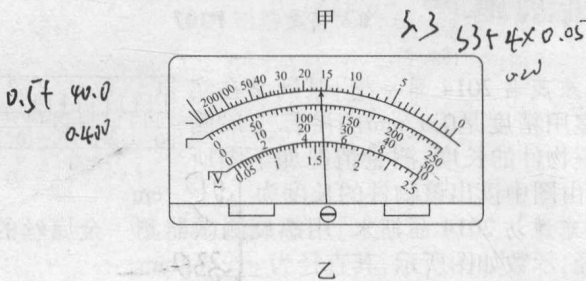
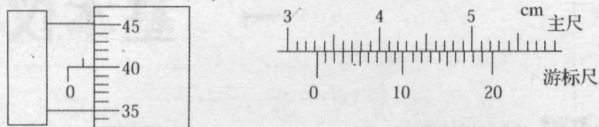


4. [江西景德镇 2014 届质检] 游标尺上有 10 个等分刻度的游标卡尺, 游标尺刻度的总长为 9 mm, 游标尺的每一分度与主尺的最小分度相差 0.1 mm, 有一把这样的游标卡尺, 由于长期使用, 测量爪磨损严重, 当左、右测量爪合在一起时, 游标尺的零线与主尺的零线不重合, 出现如图所示的情况, 此时两零刻线间的距离为 0.9 mm.

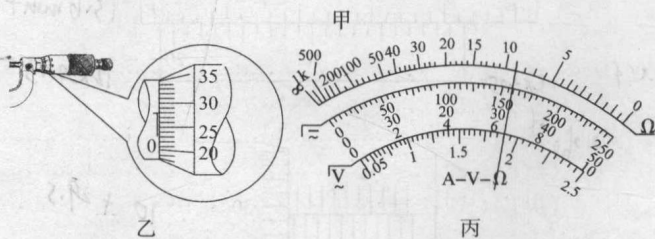
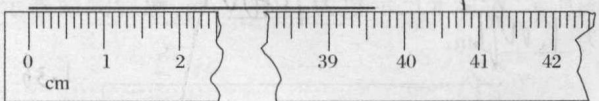


5. [河北盐山一中 2014 届模拟] 某实验探究小组的同学准备测量电炉丝的电阻率, 他们首先用螺旋测微器测出一段电炉丝的直径和长度如图甲所示, 则该电炉丝的直径为 0.900 mm, 长度为 33.20 mm. 该小组同学又从标称为 “220 V 500 W” “220 V 300 W”

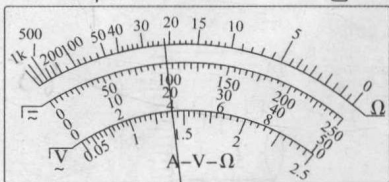
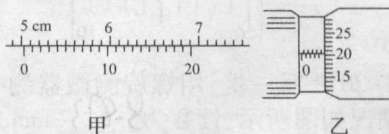
“220 V 25 W” 的 3 个电炉中任选一个, 正确使用多用电表欧姆 $\times 10$ 挡测量其阻值, 结果如图乙所示, 则该电炉的阻值是 1600 Ω , 标称功率为 W.



6. [北京朝阳 2014 届期末统考] 某同学用刻度尺测金属丝的长度 l , 用螺旋测微器测金属丝的直径 d , 其示数分别如图甲和图乙所示, 则金属丝长度 $l =$ 39.0 cm, 金属丝直径 $d =$ mm. 他还用多用电表按正确的操作程序测出了它的阻值, 测量时选用 “ $\times 1$ ” 欧姆挡, 示数如图丙所示, 则金属丝的电阻 $R =$ 16 Ω .



7. [山东德州 2014 届模拟] 某同学要测量一均匀新材料制成的圆柱体的电阻率 ρ , 步骤如下: 用 20 分度的游标卡尺测量其长度如图甲所示, 由图可知其长度为 50.15 mm; 用螺旋测微器测量其直径如图乙, 由图可知其直径为 mm; 用多用电表的电阻 “ $\times 10$ ” 挡, 按正确的操作步骤测此圆柱体的电阻, 表盘的示数如图丙, 则该电阻的阻值约为 220 Ω .



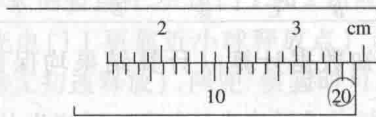
刷变式

答案链接 P107

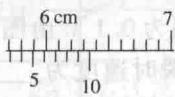
1. [江西师大附中、临川一中 2014 届联考] 某同学用一把游标尺上有 50 个小等分刻度的游标卡尺测量摆球直径, 由于被遮住, 只能看见游标尺的后半部分, 如图所示, 该摆球直径为 17.00 mm.



2. [河北沧州实验高级中学 2014 届模拟] 某同学用有些破损的 20 分度的游标卡尺测量某工件的长度, 如图所示, 游标卡尺前面刻度无法看清, 只能看到后半部分, 该工件的长度为 14.45 mm.



3. [江西南昌 2014 届模拟] 某同学使用游标为 10 个小等分刻度的游标卡尺测量一物体的尺寸, 得到图中的游标卡尺的读数, 由于遮挡, 只能看到游标尺的后半部分, 图中游标卡尺的读数为 54.4 mm.

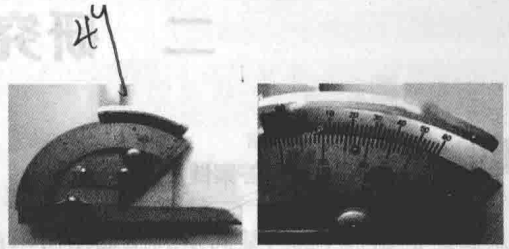


4. [河北保定 2013 届模拟] 在一些实验中需要准确测量物体转过的角度, 为此人们在这样的仪器上设计了一个可转动的圆盘, 在圆盘的边缘标有刻度 (称为主尺), 圆盘外侧有一个固定不动的圆弧状的游标尺, 如图所示 (图中画出了圆盘的一部分和游标尺). 圆盘上刻出对应的圆心角, 游标尺上把与主尺上 19 对应的圆心角等分为 10 个格. 试根据图中所示的情况读出此时游标尺上的 0 刻线与圆盘上的 0 刻线之间所夹的角度为 18.7'

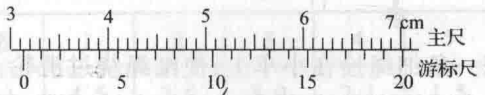


5. [湖北武汉部分学校 2014 调研] 如图甲所示, 万能角度尺是利用游标卡尺读数原理来直接测量工件角度或进行划线的一种角度量具. 它有一个可转动的圆盘 (即主尺), 在圆盘的边缘标有表示圆心角的刻度, 在圆盘的外侧有一个固定不动的圆弧状的游标尺. 如图乙所示, 主尺上 29° 对应的弧长与游标尺上 30 格对应的弧长相等. 图乙中万能角度尺所测量的角度为 46°30'

20

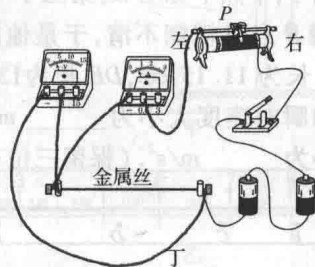
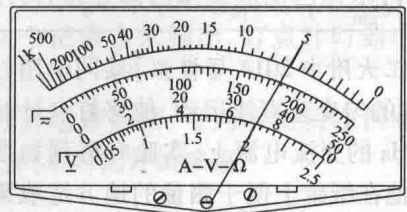


6. [河南名校联盟 2014 届摸底] 新式游标卡尺的刻线看起来很“稀疏”, 使读数显得清晰明了, 便于使用者正确读取数据. 通常游标卡尺的刻度有 10 分度、20 分度和 50 分度三种规格. 新式游标卡尺也有相应的三种, 但刻度却是: 19 mm 等分成 10 份, 39 mm 等分成 20 份, 99 mm 等分成 50 份. 下图就是一个“39 mm 等分成 20 份”的新式游标卡尺.



(1) 它的精确度是 0.05 mm.
 (2) 用它测量某物体的厚度, 读数是 3.05 cm.

7. [广东佛山顺德区 2014 届期末] 测金属电阻率实验中
 (1) 测长度时, 金属丝的起点、终点位置如图甲, 则长度为 60.50 cm;
 (2) 用螺旋测微器测金属丝直径, 示数如图乙, 则直径为 1.996 mm;
 (3) 用多用电表“×1”挡估测其电阻, 示数如图丙, 则阻值为 5 Ω;
 (4) 在图中完成实物连线;
 (5) 闭合开关前应将滑动变阻器的滑片 P 移至最 左 (填“左”或“右”) 端.

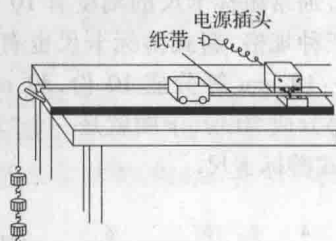


二 研究匀变速直线运动

刷基础

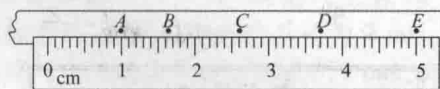
答案链接 P108

1. [湖北武汉 2014 届调研] 某同学利用如图所示的装置研究匀变速直线运动时, 记录了下列实验步骤. 合理的操作顺序是_____。(填写步骤前面的字母)



- A. 把一条细绳拴在小车上, 使细绳绕过滑轮, 下边挂上合适的钩码. 把纸带穿过打点计时器, 并把纸带的一端固定在小车的后面
 B. 把附有滑轮的长木板平放在实验桌上, 并使滑轮伸出桌面. 把打点计时器固定在长木板上没有滑轮的一端, 连接好电路
 C. 把小车停在靠近打点计时器处, 接通电源后, 放开小车, 让小车拖着纸带运动, 打点计时器就在纸带上打下一行小点, 随后立即关闭电源
 D. 换上新纸带, 重复操作三次

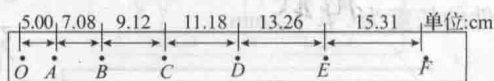
2. [广东茂名 2014 届一模] 打点计时器电源频率为 50 Hz, 则纸带上打下相邻两点的的时间间隔为_____ s. 如图所示是某同学在做匀变速直线运动实验中获得的一条纸带, A、B、C、D、E 是纸带上五个计数点, 每两个相邻计数点间有四个点没有画出, C 点对应的速度是_____ m/s (计算结果保留三位有效数字).



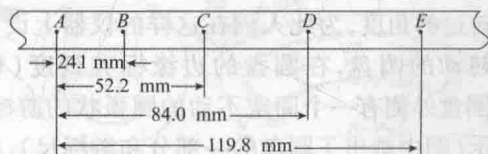
3. [陕西西工大附中 2014 届模拟] 某同学用打点计时器研究小车的匀变速直线运动. 他将打点计时器接到频率为 50 Hz 的交流电源上, 实验时得到如图所示的一条纸带. 他在纸带上便于测量的地方选取第一个计时点, 在这点下标明 A, 第六个点下标明 B, 第十一个点下标明 C, 第十六个点下标明 D, 第二十一个点下标明 E. 测量时发现 B 点已模糊不清, 于是他测得 AC 长为 14.56 cm, CD 长为 11.15 cm, DE 长为 13.73 cm, 则打 C 点时小车的瞬时速度大小为_____ m/s, 小车运动的加速度大小为_____ m/s². (保留三位有效数字)



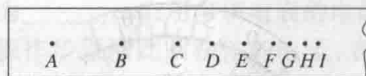
4. [福建南安一中 2014 届期末] 某同学在做“测定匀变速直线运动的加速度”实验时, 从打下的若干纸带中选出了如图所示的一条, 点 O、A、B、C、D、E、F 为选取的计数点 (每两个计数点间还有 4 个点没有画出来), 图中上部的数字为相邻两个计数点间的距离. 打点计时器的电源频率为 50 Hz.



- 由这些已知数据计算: (计算结果均保留三位有效数字)
 (1) 与纸带上 D 点对应的瞬时速度 $v =$ _____ m/s;
 (2) 该匀变速直线运动的加速度 $a =$ _____ m/s².
 5. [江苏徐州一中 2014 届质检] 如图是某同学用打点计时器研究小车做匀变速直线运动时打出的一条纸带, A、B、C、D、E 为该同学在纸带上所选的计数点, 相邻计数点间的时间间隔为 0.1 s. 由图可知, 打点计时器打下 D 点时小车的瞬时速度为_____ m/s, 小车的加速度为_____ m/s². (结果均保留两位有效数字).



6. [湖南五市十校 2014 届联考] 某物体牵引穿过打点计时器的纸带运动, 计时器每隔 $T = 0.02$ s 打出一, 从纸带上已测得连续 8 个时间间隔 T 内的位移, 如图所示.



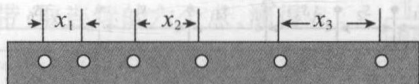
$AB = 5.62$ cm $BC = 5.23$ cm $CD = 4.85$ cm
 $DE = 4.47$ cm $EF = 4.08$ cm $FG = 3.70$ cm
 $GH = 3.31$ cm $HI = 2.92$ cm

- (1) 打点计时器在打 B 点时的速度为_____, 打 H 点时的速度为_____.
 (2) 若是匀变速直线运动, 则物体的加速度 $a =$ _____ m/s². (保留三位有效数字)

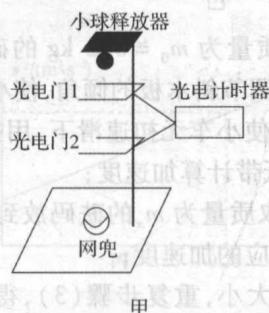
刷综合1

答案链接 P108

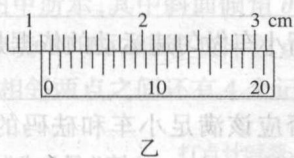
1. [云南部分名校 2014 届统考] 一个同学在研究小球自由落体运动时, 用频闪照相机连续记录下小球的位置如图所示. 已知闪光周期为 $\frac{1}{30}$ s, 测得 $x_1 = 7.68$ cm, $x_3 = 12.00$ cm, 用上述数据通过计算可得小球运动的加速度约为 _____ m/s^2 , 图中 x_2 约为 _____ cm. (结果保留三位有效数字)



2. [2014 甘肃张掖第一次诊断] 物理小组的同学用如图甲所示的实验器材测定重力加速度, 实验器材有: 底座、带有标尺的竖直杆、光电门 1 和 2 组成的光电计时器(其中光电门 1 更靠近小球释放点), 小球释放器(可使小球无初速释放)、网兜. 实验时可用两光电门测量小球从光电门 1 运动至光电门 2 的时间 t , 并从竖直杆上读出两光电门间的距离 h .



- (1) 使用游标卡尺测量小球的直径如图乙所示, 则小球直径为 _____ cm.

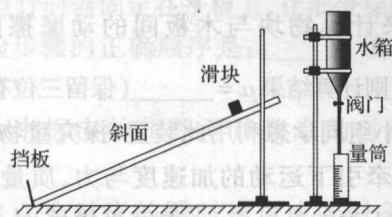


- (2) 改变光电门 1 的位置, 保持光电门 2 的位置不变, 小球经过光电门 2 的速度为 v , 不考虑空气阻力, 小球的加速度为重力加速度 g , 则 h 、 t 、 g 、 v 四个物理量之间的关系为 $h =$ _____.

- (3) 根据实验数据作出 $\frac{h}{t} - t$ 图线, 若图线斜率的绝对值为 k , 根据图线可求出重力加速度大小为 _____.

3. [河南南阳一中 2014 届月考] 伽利略在《两种新科学的对话》一书中, 提出猜想: 物体沿斜面下滑是一种匀变速直线运动, 同时他还实验验证了该猜想. 某小组依据伽利略描述的实验方案, 设计了如图所示的装置, 探究物体沿斜面下滑是否做匀变速直线运动. 实验操作步骤如下:

- ①让滑块从离挡板某一距离 s 处由静止沿某一倾角 θ



的斜面下滑, 并同时打开装置中的阀门, 使水箱中的水流到量筒中;

- ②当滑块碰到挡板的同时关闭阀门(假设水流出均匀稳定);
③记录下量筒收集的水量 V ;
④改变滑块起始位置离挡板的距离, 重复以上操作;
⑤测得的数据见表格.

次数	1	2	3	4	5	6
s (m)	4.5	3.9	3.0	2.1	1.5	0.9
V (mL)	90	84		62	52	40

- (1) 该实验利用量筒中收集的水量来表示 ()

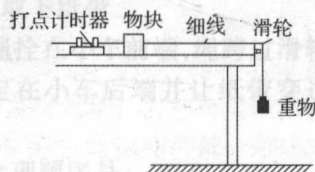
A. 水箱中水的体积 B. 水从水箱中流出的速度
C. 滑块下滑的时间 D. 滑块下滑的位移

- (2) 小组同学漏填了第 3 组数据, 实验正常, 你估计这组水量 $V =$ _____ mL; 若保持倾角 θ 不变, 增大滑块质量, 则相同的 s , 水量 V 将 _____ (填“增大”“不变”或“减小”); 若保持滑块质量不变, 增大倾角 θ , 则相同的 s , 水量 V 将 _____ (填“增大”“不变”或“减小”).

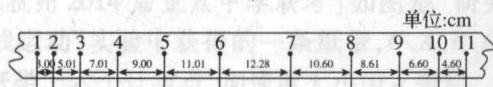
4. [四川成都七中 2014 届期中] 图甲是某兴趣小组同学设计的实验装置.

- (1) 若木板水平放置, 物块在重物的牵引下开始运动, 重物落地后, 物块再运动一段距离停在木板上(尚未到达滑轮处), 该小组同学利用匀减速直线运动规律测木板动摩擦因数. 从纸带上便于测量的点开始, 相邻计数点间的距离如图乙所示, 相邻计数点间还有 4 个记录点未画出. 打点计时器电源的频率为 50 Hz.

- ①通过分析纸带数据, 可判断物块在两相邻计数点 _____ 之间某时刻开始减速.



甲



乙

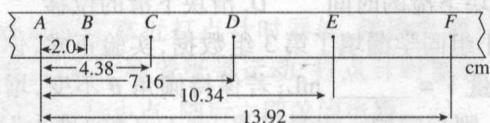
②计数点 5 对应的速度大小为_____ m/s, 计数点 8 对应的速度大小为_____ m/s. (保留三位有效数字)

③物块减速运动过程中加速度的大小为 $a =$ _____ m/s^2 , 若用 $\frac{a}{g}$ 来计算物块与木板间的动摩擦因数 (g 取 10 m/s^2), 则计算结果 $\mu =$ _____ (保留三位有效数字).

(2) 若该小组同学想利用此装置, 探究重物落地前, 物块在重物牵引下运动的加速度与力、质量的关系, 则下列做法正确的是_____ (填字母代号)

- A. 调节滑轮的高度, 使牵引物块的细绳与长木板保持平行
- B. 在调节木板倾斜度平衡物块受到的滑动摩擦力时, 要将重物拴在木块上
- C. 实验时, 先放开物块再接通打点计时器的电源
- D. 通过增减物块上的砝码改变质量时, 不需要重新调节木板倾斜度

5. [山东青岛二中 2014 届检测] 如图所示为某同学在一次实验中用打点计时器打出的一条纸带, 其中 ABCDEF 是打点计时器连续打出的 6 个点, 该同学用毫米刻度尺测量 A 点到各点的距离, 并记录在图中 (单位: cm), 则:



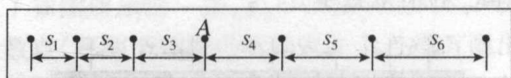
(1) 图中五个数据中不符合有效数字要求的是_____ cm, 应记为_____ cm;

(2) 在纸带上打出 D 点时的瞬时速度为_____ m/s, 物体运动的加速度是_____ m/s^2 ; (保留三位有效数字)

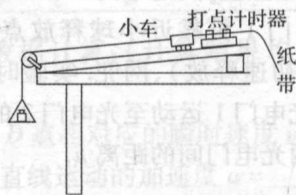
(3) 根据以上计算结果可以估计纸带是该同学做下列哪个实验打出的纸带? _____

- A. 练习使用打点计时器
- B. 探究“加速度与力和质量的关系”
- C. 用落体法验证机械能守恒定律
- D. 用斜面和小车研究匀变速直线运动

6. [河南郑州 2014 届质检] 如图所示, 某同学在做“研究匀变速直线运动”的实验中, 由打点计时器得到表示小车运动过程的一条清晰纸带, 纸带上两相邻计数点的时间间隔为 $T=0.1 \text{ s}$, 其中 $s_1=7.05 \text{ cm}$, $s_2=7.68 \text{ cm}$, $s_3=8.33 \text{ cm}$, $s_4=8.95 \text{ cm}$, $s_5=9.61 \text{ cm}$, $s_6=10.26 \text{ cm}$, 则打 A 点时小车的瞬时速度大小是_____ m/s, 计算小车运动的加速度的表达式为_____, 加速度大小是_____ m/s^2 . (计算结果保留两位有效数字)



7. [江苏如东高级中学 2014 届期末] 某实验小组通过研究发现, 采用如图所示装置可以得到小车和小盘的质量, 步骤如下:



- (1) 取一盒总质量为 $m_0=0.2 \text{ kg}$ 的砝码放置在小车上, 不挂小盘, 调节斜木板的倾角, 使小车能匀速滑下;
- (2) 挂上小盘, 使小车无初速滑下, 用打点计时器打出纸带, 并根据纸带计算加速度;
- (3) 从小车上取质量为 m_x 的砝码放到小盘中, 重复步骤(2), 测出对应的加速度;
- (4) 改变 m_x 的大小, 重复步骤(3), 得到 m_x 及 a 的数据, 作出 $a-m_x$ 的图线.

步骤(1)中调节木板的倾角使小车能匀速下滑的目的是_____ 通过实验判断小车做匀速运动的依据是_____

该实验中是否应该满足小车和砝码的质量远大于小盘和砝码的质量? _____ (填“是”或“否”).

若求得图线的斜率 $k=25 \text{ m}/(\text{kg} \cdot \text{s}^2)$, 截距 $b=0.5 \text{ m/s}^2$, g 取 10 m/s^2 , 则可知小盘的质量 $m_1 =$ _____ kg, 小车的质量 $m_2 =$ _____ kg.

刷综合2

答案链接 P108

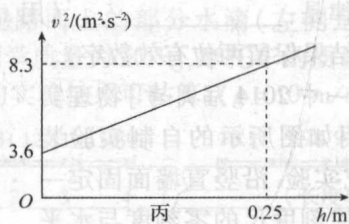
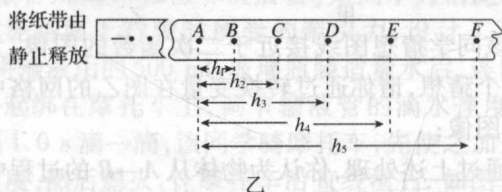
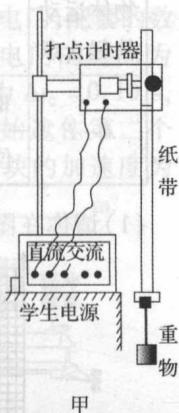
1. [河南南阳 2014 届五校联考] 某同学利用如图甲所示的实验装置测量重力加速度。

(1) 请指出该同学在实验操作中存在的两处错误:

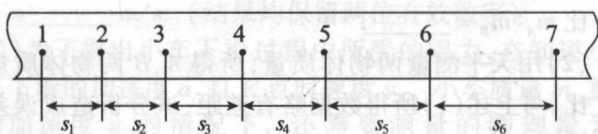
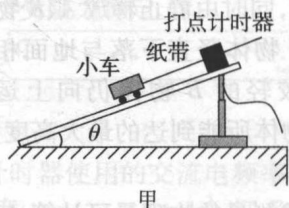
a. _____;

b. _____.

(2) 该同学经正确操作得到如图乙所示的纸带, 取连续的六个点, 测得 h_1 、 h_2 、 h_3 、 h_4 、 h_5 . 若打点的周期为 T , 则打 E 点时速度为 $v_E =$ _____; 若分别计算出各计数点对应的速度数值, 并在坐标系中画出 v^2 与 h 的关系图线, 如图丙所示, 则重力加速度 $g =$ _____ m/s^2 .



2. [广东肇庆 2014 届质检] 研究小车匀加速直线运动的实验装置如图甲所示, 其中斜面倾角 θ 可调, 打点计时器的工作频率为 50 Hz, 纸带上计数点的间距如图乙所示, 其中每相邻两点之间还有 4 个记录点未画出。



(1) 某同学的部分实验步骤如下:

A. 测量完毕, 关闭电源, 取出纸带。

B. 接通电源, 待打点计时器工作稳定后放开小车。

C. 将小车停靠在打点计时器附近, 小车尾部与纸带相连。

D. 把打点计时器固定在平板上, 让纸带穿过限位孔。上述实验步骤的正确顺序是: _____ (填步骤前面的字母即可)。

(2) 图乙中标出的相邻两计数点的时间间隔 $T =$ _____ s。

(3) 计数点 6 对应的瞬时速度大小计算式为 $v_6 =$ _____ (用题中字母表示)。

(4) 为了充分利用记录数据, 减小误差, 小车加速度大小的计算式应为 $a =$ _____。

3. [广东韶关 2014 届调研] 某同学用电火花计时器 (其打点周期 $T = 0.02$ s) 来测定自由落体的加速度。试回答:

(1) 下列器材中, 不需要的是 _____。(只需填选项字母)

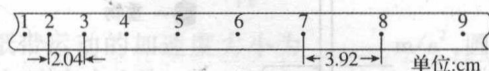
A. 直尺

B. 纸带

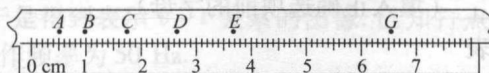
C. 重锤

D. 学生低压交流电源

(2) 实验中在纸带上连续打出点 1, 2, 3, ..., 9, 如图所示, 由此测得加速度的大小为 _____ m/s^2 。(计算结果保留两位有效数字)



4. [湖北部分重点中学 2014 届联考] 如图所示是某同学做“研究匀变速直线运动”实验时获得的一条纸带。打点计时器电源频率为 50 Hz。A、B、C、D、E、F、G 是纸带上 7 个连续的点, F 点由于不清晰而未画出。F 点的速度 $v =$ _____ m/s , 加速度 $a =$ _____ m/s^2 。(结果均保留两位有效数字)



5. [江西景德镇 2014 届质检] “测定匀变速直线运动的加速度”的实验中, 具体测算加速度前的主要步骤有:

A. 换上纸带重复做三次, 选择一条较为理想的纸带

B. 将打点计时器固定在长木板上没有滑轮的一端, 接上低压交流电源

C. 把小车停在靠近打点计时器的地方, 接通电源, 放开小车

D. 断开电源, 取下纸带

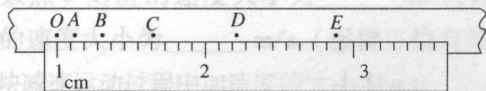
E. 把一条细绳拴在小车前端, 绳跨过滑轮挂上钩码

F. 把纸带固定在小车后端并让纸带穿过打点计时器的限位孔

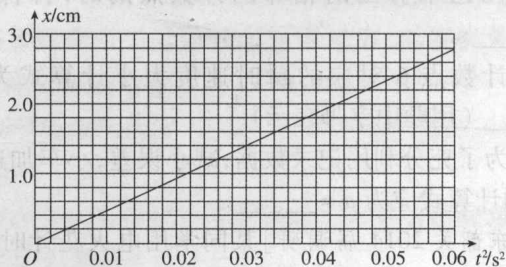
以上步骤的合理顺序是: _____。

6. [浙江杭州 2014 届重点中学联考] 如图是“研究匀变速直线运动”实验中获得的一条纸带, O、A、B、C、D 和 E 为纸带上六个计数点, 加速度大小用 a 表示。

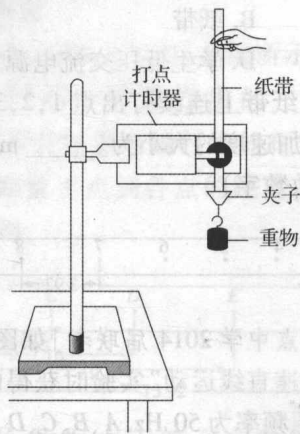
(1) OD 间的距离为 _____ cm。



(2) 下图是根据实验数据绘出的 $x-t^2$ 图线 (x 为各计数点至同一起点的距离), 斜率表示 _____, 其大小为 _____ m/s^2 (保留三位有效数字)。



7. [安徽屯溪一中 2014 届期中] 利用如图所示装置可以研究自由落体运动。



(1) 实验时调整好仪器, 开始打点计时的时候, 应先 _____, 然后 _____。

(2) 为了测得重物下落的加速度, 还需要的实验器材有 _____ (填入正确选项前的字母)。

- A. 停表
- B. 天平
- C. 刻度尺
- D. 直流电源

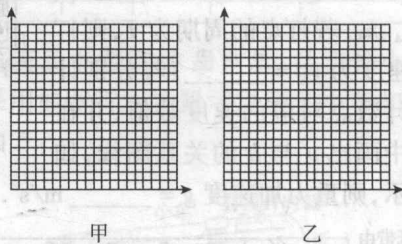
(3) 实验中用打点计时器打出一条纸带, 在纸带上选取了点迹清晰、连续的 3 个点, 用刻度尺测出相邻两点间的距离 x_1 和 x_2 , 已知交流电频率为 50 Hz, 当地的重力加速度为 9.81 m/s^2 。下列 A、B、C、D 四组数据中, 正确的一组是 _____。

- A. 51.0 mm, 55.8 mm
- B. 49.0 mm, 52.9 mm
- C. 45.1 mm, 52.8 mm
- D. 50.5 mm, 51.7 mm

8. [江苏金陵中学 2014 届期末] 在科学探究活动中, 对实验数据进行分析归纳得出结论是非常重要的环节, 下面的表格中的数据是某同学在物体做直线运动过程中测得的位移 s 和时间 t 的数据记录。

物体运动的起止点	所测的物理量	1	2	3	4	5
A→B	时间 t (s)	0.89	1.24	1.52	1.76	1.97
	位移 s (m)	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25

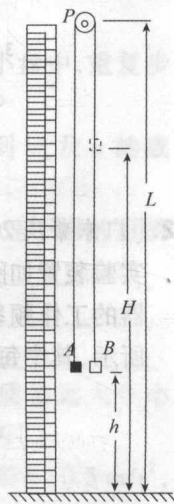
(1) 请你在图甲的网格中作 $s-t$ 图像;



(2) 该同学猜想图线接近于二次函数的图像, 为了验证这个猜想, 请你通过转换变量在图乙的网格中作相应的图像;

(3) 通过上述处理, 你认为物体从 A→B 的过程中, s 随 t 变化的规律是: _____ (用 s, t 表示, 涉及数字, 计算结果保留两位有效数字)。

9. [河北唐山一中 2014 届月考] 物理实验小组利用如图所示的自制实验装置进行探究实验。



沿竖直墙面固定一根刻度尺, 使刻度尺的零刻度与水平地面重合; 在墙上, 距离地面 L 的 P 点固定一小定滑轮, 用一根轻质尼龙丝线绕过定滑轮, 两端拴接质量不等的两个物体 A、B。开始时, 将两物体处于相等高度位置, 丝线绷直; 通过刻度尺, 记录 A、B 两物体距离地面的高度为 h ; 然后, 同时由静止释放 A、B 物体, 较重的 A 物体竖直下落与地面相碰后静止, 较轻的 B 物体仍向上运动, 观察 B 物体所能到达的最大高度为 $H = 2.5h$, 并记录下来。

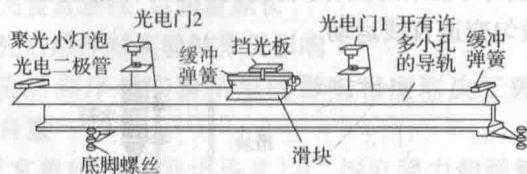
(1) 根据上述测量的物理量可计算 A、B 两物体质量之比 $m_A:m_B =$ _____。

(2) 用天平测量两物体质量, 所得 A、B 两物体质量之比, 与上述 (1) 所得数据略有差距, 试分析造成误差的原因 _____。

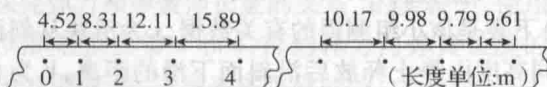
刷变式 1

答案链接 P109

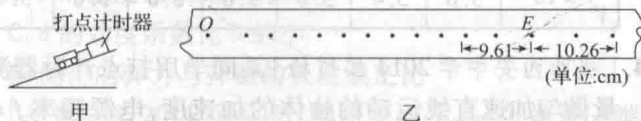
1. [浙江乐清 2014 届模拟] 为了测定气垫导轨上滑块的加速度, 滑块上安装了宽度为 3.0 cm 的遮光板, 滑块在牵引力作用下先后匀加速通过两个光电门, 配套的数字毫秒计记录了遮光板通过第一个光电门的时间为 $\Delta t_1 = 0.30$ s, 通过第二个光电门的时间为 $\Delta t_2 = 0.10$ s, 遮光板从开始遮住第一个光电门到开始遮住第二个光电门的时间为 $\Delta t = 3.0$ s. 试估算: 滑块的加速度为 _____ m/s^2 , 两个光电门之间的距离是 _____ m.



2. [安徽宿州 2014 届第一次质检] 某同学为估测摩托车在水泥路面上行驶时所受的牵引力, 设计了下述实验: 将输液用的 500 mL 玻璃瓶装适量水后, 连同输液管一起绑在摩托车上, 调节输液管的滴水速度, 刚好每隔 1.0 s 滴一滴, 该同学骑摩托车, 先使之加速到某一速度, 然后熄火, 让摩托车沿直线滑行. 如图是某次实验中水泥路面上的部分水滴 (左侧是起点, 单位: m). 设该同学质量为 50 kg, 摩托车的质量为 75 kg, 根据该同学的实验结果可估算: ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- (1) 骑摩托车加速时的加速度大小为 _____ m/s^2 ;
 (2) 骑摩托车滑行时的加速度大小为 _____ m/s^2 ;
 (3) 骑摩托车加速时的牵引力大小为 _____ N.
3. [浙江温州 2014 届 3 月模拟] 如图甲所示, 是利用打点计时器测量小车沿斜面下滑时所受阻力的示意图. 小车拖着纸带沿斜面下滑时, 打出的一段纸带如图乙所示, 其中 O 为小车开始运动时打出的点. 设小车在斜面上运动时所受阻力的恒定.



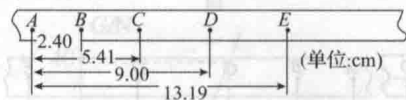
- (1) 已知打点计时器使用的交流电频率为 50 Hz, 则小车下滑的加速度 $a =$ _____ m/s^2 , 打 E 点时小车速度 $v_E =$ _____ m/s . (结果均保留两位有效数字)
 (2) 为了得出小车下滑过程中所受的阻力, 在知道小车下滑的加速度 a 、打 E 点时速度 v_E 、小车质量 m 、重力加速度 g 的情况下, 还需要测量的物理量为 _____, 阻力的表达式为 _____ (用字母表示).
4. [江西赣州 2014 届期末联考] 一个有一定厚度的圆盘, 可以绕通过中心垂直于盘面的水平轴转动, 圆盘加速转动时, 角速度的增加量 $\Delta\omega$ 与对应时间 Δt 的比值定义为角加速度 β (即 $\beta = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$). 我们用电磁打点计时器、米尺、游标卡尺、纸带、复写纸来完成下述实验:

(打点计时器所接交流电的频率为 50 Hz, A 、 B 、 C 、 D ……为计数点, 相邻两计数点间有四个点未画出).

- ①如图甲所示, 将打点计时器固定在桌面上, 将纸带的一端穿过打点计时器的限位孔, 然后固定在圆盘的侧面, 当圆盘转动时, 纸带可以卷在圆盘侧面上; ②接通电源, 打点计时器开始打点, 启动控制装置使圆盘匀加速转动; ③经过一段时间, 停止转动和打点, 取下纸带, 进行测量.

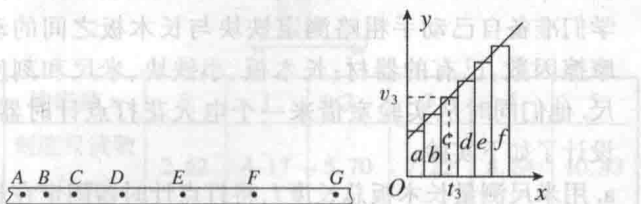


- (1) 用 20 分度的游标卡尺测得圆盘的半径如图乙所示, 圆盘的半径 r 为 _____ cm;
 (2) 由图丙可知, 打下计数点 D 时, 圆盘转动的角速度为 _____ rad/s ;



- (3) 纸带运动的加速度大小为 _____ m/s^2 , 圆盘转动的角加速度大小为 _____ rad/s^2 .

5. [安徽合肥 2014 届质检] 利用打点计时器研究小车变速直线运动的实验, 得到如图所示的一条纸带, 在纸带上共取了 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 七个计数点, 相邻的两个计数点之间还有四个点未画出. 从每一个计数点处将纸带剪开分成六条 (分别叫 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f), 将这六条纸带由短到长紧靠但不重叠地粘在 xOy 坐标系中, 得到如图所示的直方图, 最后将各纸带上端中心连起来, 于是得到表示 $v-t$ 关系的图像. 已知打点计时器的工作频率为 50 Hz.

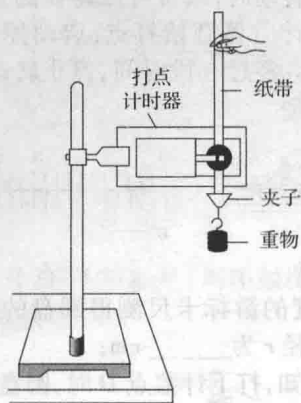


- (1) 为表示 $v-t$ 关系, 图中的 x 轴对应的物理量是时间 t , y 轴对应的物理量是速度 v . 若纸条 c 的长度为 5.0 cm, 则图中 t_3 为 _____ s, v_3 为 _____ m/s ; 因为各纸条上端中心连线是 _____, 所以可以直观地看出小车是做匀变速直线运动.
 (2) 在未剪断纸带时, 量出相邻的计数点之间的距离分别为 $x_{AB} = 4.22$ cm, $x_{BC} = 4.65$ cm, $x_{CD} = 5.08$ cm, $x_{DE} = 5.49$ cm, $x_{EF} = 5.91$ cm, $x_{FG} = 6.34$ cm. 则小车的加速度 $a =$ _____ m/s^2 , 打下 D 点时小车的速度为 _____ m/s (结果保留两位有效数字).

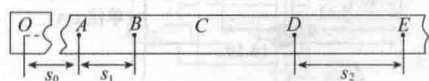
刷变式 2

答案链接 P109

1. [重庆万州 2014 届第一次诊断] 用如图甲所示装置测重物下落过程中所受阻力的大小. 测出重物质量为 m , 从高处由静止开始落下, 重物上拖着的纸带通过打点计时器打出一系列的点.



甲



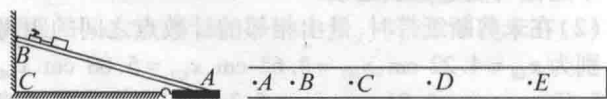
乙

(1) 纸带上 A、B、C、D、E 为连续的五个计数点, 两相邻计数点间有 1 个打下的点, 但纸带上有一段不太清洁, C 点不能准确定位. 测出 A 点距起始点 O 的距离为 s_0 , 点 A、B 间的距离为 s_1 , 点 D、E 间的距离为 s_2 , 如图乙所示. 使用交流电的频率为 f . 则根据这些条件计算重物下落的加速度 a 的表达式为: $a =$ _____.

(2) 若已知当地重力加速度的值为 g , 试用这些物理量和纸带上的测量数据表示出重物在下落的过程中受到的平均阻力大小为 $F =$ _____.

2. [重庆三峡联盟 2014 届联考] 学校科技活动小组的同学们准备自己动手粗略测定铁块与长木板之间的动摩擦因数, 已有的器材: 长木板、小铁块、米尺和刻度尺. 他们同时从实验室借来一个电火花打点计时器, 设计了如下实验:

- 用米尺测量长木板总长度 l , 将打点计时器固定在长木板上. 然后将长木板靠在竖直墙壁上固定 (如图甲), 并测量长木板顶端 B 相对于水平地面的高度 h 和长木板底端 A 与墙角 C 之间的距离 s ;
- 将小铁块连上纸带, 接通打点计时器后释放, 得到的纸带如图乙, A、B、C、D、E 是纸带上连续的 5 个点.



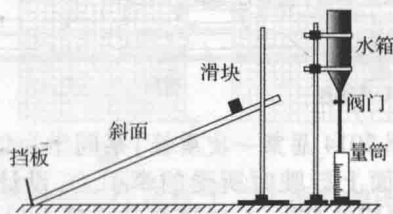
甲

乙

现用刻度尺直接测出 AC、CE 的距离分别为 x_1 、 x_2 ; 已知交流电的频率为 f , 重力加速度为 g . 由此可求得铁块的加速

度 $a =$ _____; 根据牛顿第二定律, 可求得动摩擦因数 $\mu =$ _____ (用 f 、 g 和测得物理量的字母表示).

3. [陕西西安铁一中 2014 届模拟] 伽利略在《两种新科学的对话》一书中, 讨论了自由落体运动和物体沿斜面运动的问题, 提出了这样的猜想: 物体沿斜面下滑是一种匀变速直线运动, 同时他还运用实验验证了其猜想. 某校物理兴趣小组依据伽利略描述的实验方案, 设计了如图所示的装置, 探究物体沿斜面下滑是否做匀变速直线运动.

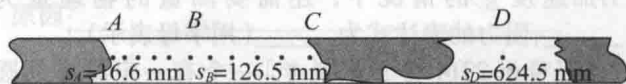


(1) 实验时, 让滑块从不同高度由静止沿斜面下滑, 并同时打开装置中的阀门, 使水箱中的水流到量筒中; 当滑块碰到挡板的同时关闭阀门 (整个过程中水流可视为均匀稳定的). 该实验探究方案是利用量筒中收集的水量来测量 _____ 的. 水滴下落时间与等高滑块运动时间 _____ (填“相等”或“不相等”).

(2) 下表是该小组测得的有关数据, s 为滑块从斜面的不同高度由静止释放后沿斜面下滑的距离, V 为相应过程量筒收集的水量. 分析表中数据, 根据 _____, 可以得出滑块沿斜面下滑是做匀变速直线运动的结论.

次数	1	2	3	4	5	6	7
s (m)	4.5	3.9	3.0	2.1	1.5	0.9	0.3
V (mL)	90	84	72	62	52	40	23.5
$\frac{s}{V^2} \times 10^{-4}$	5.6	5.4	5.8	5.8	5.6	5.6	5.4

4. [陕西西安中学 2014 届质检] 某同学用打点计时器测量做匀加速直线运动的物体的加速度, 电源频率 $f = 50$ Hz. 在纸带上打出的点中, 选出零点, 每隔 4 个点取 1 个计数点, 因保存不当, 纸带被污染, 如图所示, A、B、C、D 是依次排列的 4 个计数点, 仅能读出其中 3 个计数点到零点的距离: $s_A = 16.6$ mm, $s_B = 126.5$ mm, $s_D = 624.5$ mm.



- 若无法再做实验, 可由以上信息推知:
- 打 C 点时物体的速度大小为 _____ m/s (取两位有效数字).
 - C 点到零点的距离 $s_C =$ _____ (用 s_A 、 s_B 、 s_D 表示).

三 探究弹力和弹簧伸长的关系

刷基础

答案链接 P110

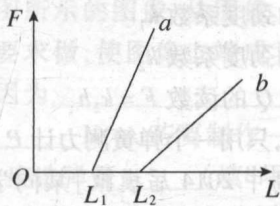
1. [吉林长春五中 2014 考试] 在“探究弹力和弹簧伸长的关系”的实验中, 关于操作步骤先后顺序, 下列说法正确的是 ()

- A. 先测量原长, 后竖直悬挂
- B. 先竖直悬挂, 后测量原长
- C. 先后顺序对实验结果无影响
- D. 先后顺序对实验结果的影响程度取决于弹簧的自重

2. [北京朝阳 2014 期中统考] 在“探究弹力和弹簧伸长的关系”实验中, 以下说法正确的是 ()

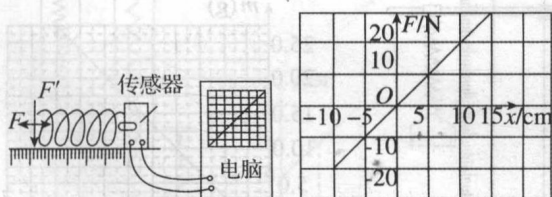
- A. 弹簧被拉伸时, 不能超出它的弹性限度
- B. 用悬挂钩码的方法给弹簧施加拉力, 应保证弹簧位于竖直位置且处于平衡状态
- C. 用直尺测量弹簧的长度即为弹簧的伸长量
- D. 用几个不同的弹簧, 分别测出几组拉力与伸长量, 得出拉力与伸长量之比相等

3. [辽宁抚顺六校联合体 2014 届期中] 一个实验小组在“探究弹力和弹簧伸长量的关系”的实验中, 使用两条不同的轻质弹簧 a 和 b , 得到弹力与弹簧长度的关系图像如图所示. 下列表述正确的是 _____.



- A. a 的原长比 b 的长
- B. a 的劲度系数比 b 的大
- C. a 的劲度系数比 b 的小
- D. 测得的弹力与弹簧的长度成正比

4. [安徽合肥 2014 届月考] 如图甲所示, 一个弹簧一端固定在传感器上, 传感器与电脑相连. 当对弹簧施加变化的作用力 (拉力或压力) 时, 在电脑上得到了弹簧形变量与弹簧产生的弹力的关系图像, 如图乙所示. 则下列判断不正确的是 ()



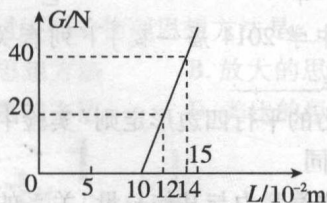
A. 在弹性限度内该弹簧受到反向压力时, 劲度系数不变

B. 弹力改变量与弹簧长度的形变量成正比

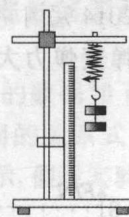
C. 该弹簧的劲度系数是 200 N/m

D. 该弹簧在被剪断一半后劲度系数不变

5. [广东广州 2014 届三校联考] 在“探究弹力和弹簧伸长关系”的实验中, 某实验小组将不同数量的钩码分别挂在竖直弹簧下端, 进行测量, 根据实验所测数据, 利用描点法作出了所挂钩码的重力 G 与弹簧总长 L 的关系图像, 如图所示, 弹簧的劲度系数为 _____ N/m .



6. [湖北八校 2014 届第二次联考] 如图为“测量弹簧劲度系数”的实验装置图, 弹簧的上端固定在铁架台上, 下端装有指针及挂钩, 指针恰好指向一把竖直立起的毫米刻度尺. 现在测得在挂钩上挂上一定数量钩码时指针在刻度尺上的读数如下表:



钩码数 n	0	1	2	3	4	5
刻度尺读数 x_n (cm)	2.62	4.17	5.70	7.22	8.84	10.43

已知所有钩码的质量可认为相同且为 $m_0 = 50 \text{ g}$, 当地重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$. 请回答下列问题:

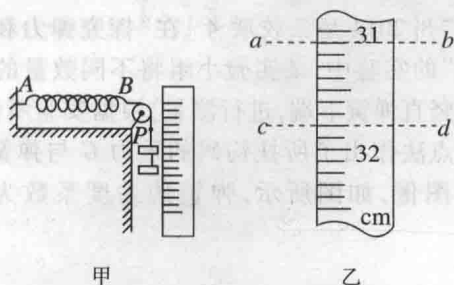
(1) 请根据表格数据计算出弹簧的劲度系数, $k =$ _____ N/m . (结果保留两位有效数字)

(2) 考虑到在没有挂钩码时弹簧自身有重量, 测量的劲度系数与真实值相比较 _____ (填“偏大”“偏小”或“没有影响”).

刷综合

答案链接 P110

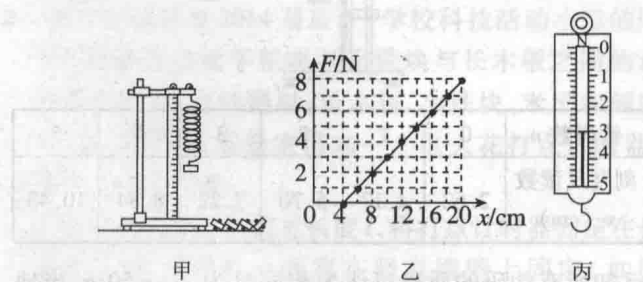
1. [陕西延安一中 2014 届质检] 用如图甲所示的装置测定弹簧的劲度系数, 被测弹簧一端固定于 A 点, 另一端 B 用细绳绕过定滑轮挂钩码, 旁边竖直固定一分为度值为 1 mm 的刻度尺. 当挂两个钩码时, 绳上一定点 P 对应刻度如图乙中 ab 虚线所示, 再增加一个钩码后, P 点对应刻度如图乙中 cd 虚线所示. 已知每个钩码质量为 50 g, 重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$, 则被测弹簧的劲度系数为 _____ N/m, 挂三个钩码时弹簧的形变量为 _____ cm.



2. [吉林实验中学 2014 届一模] 下列有关实验的描述中, 正确的是 _____.

- A. 在“验证力的平行四边形定则”实验中, 只需橡皮筋伸长量相同
- B. 在“探究弹簧弹力与其伸长量”关系的实验中, 作出弹力和弹簧长度的图像也能求出弹簧的劲度系数
- C. 在“探究功与速度变化的关系”的实验中, 放小车的长木板应该尽量使其水平
- D. 在“验证机械能守恒定律”的实验中, 必须由 $v = gt$ 求出打某点时纸带的速度

3. [安徽亳州蒙城六中 2014 届月考] 某同学利用如图甲所示的装置做“探究弹簧弹力大小与其长度的关系”的实验.

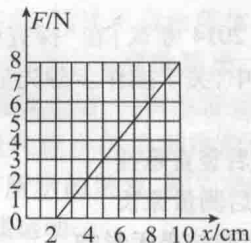


- (1) 在安装刻度尺时, 必须使刻度尺保持 _____ 状态.
- (2) 他通过实验得到如图乙所示的弹力大小 F 与弹簧长度 x 的关系图线. 由此图线可得该弹簧的原长 $x_0 =$ _____ cm, 劲度系数 $k =$ _____ N/m.

- (3) 他又利用本实验原理把该弹簧做成一个弹簧测力计, 当弹簧测力计上的示数如图丙所示时, 该弹簧的长度 $x =$ _____ cm.

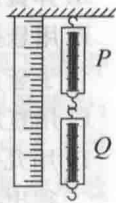
4. [福建四校 2014 届模拟] 在“研究弹簧的形变与外力的关系”的实验中, 将弹簧水平放置, 测出其自然长度, 然后竖直悬挂让其自然下垂, 在其下端竖直向下

施加外力 F , 实验过程是在弹簧的弹性限度内进行的, 用记录的外力 F 与弹簧的形变量 x 作出的 $F-x$ 图线如图所示.



- (1) 由图求出弹簧的劲度系数, 即 $k =$ _____ N/m.
- (2) 本题中弹簧的形变量 x 与外力 F 关系式 $F =$ _____ N.
- (3) 图线不过原点的原因是 _____.

5. [北京东城 2014 届期中] 在学习胡克定律的过程中, 某小组同学决定测量弹簧测力计上弹簧的劲度系数, 为此设计了如图所示的装置. 其中 P 、 Q 为两个相互连接的弹簧测力计, P 的劲度系数为 k_1 , Q 的劲度系数为 k_2 . 实验过程中在 Q 的下方挂上重物



(弹簧形变不超出限度), 读出其拉力为 F , 再从左侧的刻度尺中读出 Q 下降的高度为 h (不包含指针和下方的挂钩). 忽略两弹簧测力计自身的重力, 则根据以上方法及数据 _____ ()

- A. 可测定 P 的劲度系数 k_1
- B. 可测定 Q 的劲度系数 k_2
- C. 弹簧测力计 Q 的读数 $F = k_2 h$
- D. 即使没有 Q , 只用一个弹簧测力计 P 也可以测量 k_1

6. [河南驻马店高中 2014 届模拟] 某同学利用如图甲所示的装置测量某一弹簧的劲度系数, 将该弹簧竖直悬挂起来, 在自由端挂上砝码盘. 通过改变盘中砝码的质量, 测得 6 组砝码的质量 m 和对应的弹簧长度 l , 画出 $m-l$ 图线, 对应点已在图上标出, 如图乙所示. (重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (1) 采用恰当的数据处理, 该弹簧的劲度系数为 _____ (保留三位有效数字).
- (2) 请你判断该同学得到的实验结果与考虑砝码盘的质量相比, 结果 _____ (填“偏大”“偏小”或“相同”).

