

INCLUDEPICTURE "../.../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的  
word 版 文 档 / 第 1 部 分 15.tif" \\* MERGEFORMAT



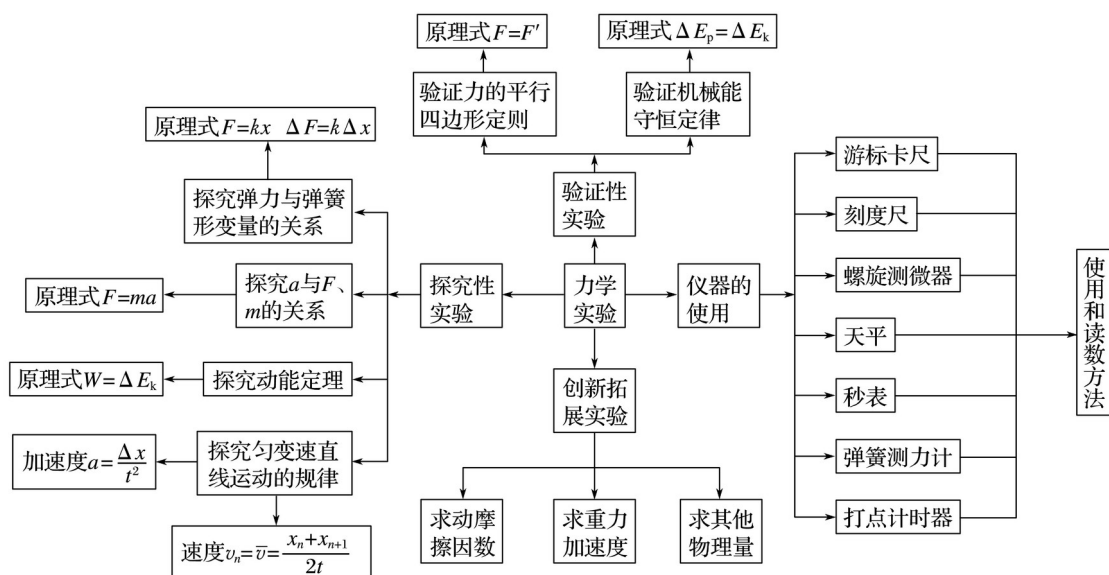
## 实验专题

# 专题15 力学实验

INCLUDEPICTURE "../.../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的  
word 版 文 档 / 网 络 构 建 1.TIF" \\* MERGEFORMAT

### 网络构建

INCLUDEPICTURE "../.../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的  
word 版 文 档 /400.tif" \\* MERGEFORMAT



INCLUDEPICTURE "../.../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的  
word 版 文 档 / 网 络 构 建 3.TIF" \\* MERGEFORMAT

## 考题一 “纸带类”实验

INCLUDEPICTURE "../.../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的

## 知识精讲

word 版文档/知识精讲 a.tif" \\* MERGEFORMAT

新课标《考试大纲》规定的六个力学实验中有四个涉及打点计时器：研究匀变速直线运动、探究加速度与力、质量的关系、探究做功和物体速度变化的关系和验证机械能守恒定律。这类实验的关键是要掌握纸带的分析处理方法，对于纸带常有以下三大应用：

### 1. 由纸带确定时间

要区别打点计时器打出的点与人为选取的计数点之间的区别与联系，便于测量和计算。

### 2. 求解瞬时速度

利用做匀变速直线运动的物体在一段时间内的平均速度等于中间时刻的瞬时速度。如图 1 所示，打  $n$  点时的瞬时速度  $v_n =$  .

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



图 1

### 3. 用“逐差法”求加速度

如图 2 所示， $a =$  .

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



图 2

有些实验用光电门代替打点计时器来完成瞬时速度和加速度的测量，具体做法如下：

(1) 求瞬时速度：把遮光条(宽度为  $d$ )通过光电门的时间  $\Delta t$  内的平均速度看做物体经过光电门的瞬时速度，即  $v =$  .

(2) 求加速度：若两个光电门之间的距离为  $L$ ，则利用速度与位移的关系可求加速度，即  $a =$  .

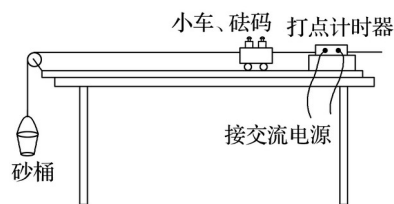
INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的

## 典例剖析

word 版文档/典例剖析.tif" \\* MERGEFORMAT

例 1 图 3 甲是“研究匀变速直线运动”的实验装置，图乙是该实验中获得的一条纸带。已知所用交流电源的频率为 50 Hz， $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$  是纸带上的计数点，相邻计数点间还有四个点没有画出。

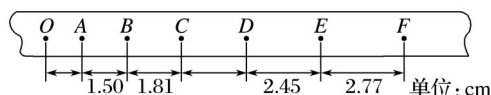
INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



word 版文档/403.TIF" \\* MERGEFORMAT

甲

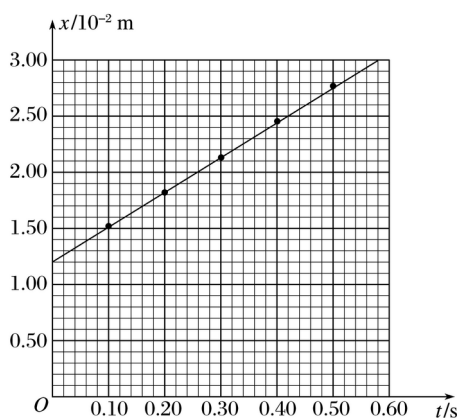
INCLUDEPICTURE ".../.../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



word 版文档/404.TIF" \\* MERGEFORMAT

乙

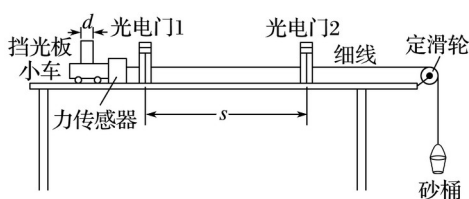
INCLUDEPICTURE ".../.../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



word 版文档/405.TIF" \\* MERGEFORMAT

丙

INCLUDEPICTURE ".../.../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



word 版文档/406.TIF" \\* MERGEFORMAT

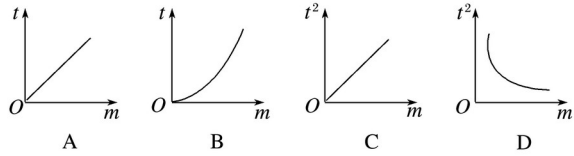
丁

图 3

- (1)实验时由于没有记录  $CD$  间的读数，根据图乙中已有的数据估算出  $CD$  间的距离约为\_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .
- (2)某同学在处理数据时将  $A$  点记为  $t = 0$ ， $B$  点记为  $t = 0.1 \text{ s}$ ， $C$  点记为  $t = 0.2 \text{ s}$ .....，将  $AB$  间距离记为  $t = 0.1 \text{ s}$  时的位移  $x_1 = 1.50 \text{ cm}$ ， $BC$  间距离记为  $t = 0.2 \text{ s}$  时的位移  $x_2 = 1.81 \text{ cm}$ .....，并根据图乙中的数据作出如图丙所示的  $x - t$  图象，该图线与纵坐标的交点表示的是\_\_\_\_\_；若该同学根据图象得出  $x - t$  图象的斜率为  $k(\text{m/s})$ ，则该纸带运动时的加速度大小是\_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ (请用斜率  $k$  来表示，数值概不扣分).
- (3)若将实验中的打点计时器拿掉，改用在水平轨道上安装两个光电门，小车上固定有力传感器和挡光板，细线一端与力传感器连接，另一端跨过定滑轮挂上砂桶，如图丁所示，可以

用来验证“牛顿第二定律”，实验时，先测出小车、传感器和挡光板的总质量  $m$ ，再让小车从靠近光电门 1 处由静止开始运动，读出小车在两光电门之间的运动时间  $t$ 。改变小车质量  $m$ ，测得多组  $m$ 、 $t$  的值，建立坐标系描点作出图线，下列能直观得出“合外力一定时，加速度与质量成反比”的图线是\_\_\_\_\_。

INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的



word 版文档/407.TIF" \\* MERGEFORMAT

解析 (1)由  $\Delta x = aT^2$ ，即  $ED - CD = CD - BC = aT^2$ ，  
得  $CD = 2.13 \text{ cm}$ 。

(2) $x - t$  图象与纵坐标的交点为  $OA$  的距离；由  $x = \frac{1}{2}at^2$  可知，且各段位移的时间均为  $0.1 \text{ s}$ ，故当纵坐标的位移除以  $0.1 \text{ s}$  时，即为各段的平均速度值，则加速度大小  $a = \frac{v_2 - v_1}{T} = 10 \times 10 = 10k$ 。

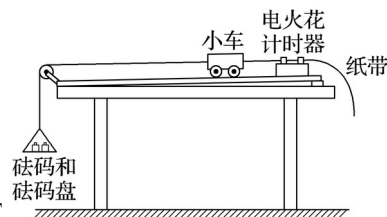
(3)小车从靠近光电门 1 处由静止开始做匀加速运动，位移  $x = at^2$ 。改变小车质量  $m$ ，测得多组  $m$ 、 $t$  的值，则加速度  $a = \frac{x}{t^2}$ ，位移不变，故  $a$  与  $t^2$  成反比， $m$  与  $t^2$  成正比，能直观得出“合外力一定时，加速度与质量成反比”的图线是 C。故选 C。

答案 (1)2.13 (2) $OA$  之间的距离  $10k$  (3)C

INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的 word 版文档/左括.TIF" \\* MERGEFORMAT【变式训练 INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的 word 版文档/右括.TIF" \\* MERGEFORMAT】

1.在用图 4 所示的装置“验证牛顿第二定律”的实验中，保持小车质量一定时，验证小车加速度  $a$  与合力  $F$  的关系。

INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的



word 版文档/408.TIF" \\* MERGEFORMAT

图 4

(1)除了电火花计时器、小车、砝码、砝码盘、细线、附有定滑轮的长木板、垫木、导线及开关外，在下列器材中必须使用的有\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母)。

- A. 220 V、50 Hz 的交流电源
- B. 电压可调的直流电源
- C. 刻度尺

D.秒表

E.天平(附砝码)

(2)为了使细线对小车的拉力等于小车所受的合外力，以下操作正确的是\_\_\_\_\_。

A.调整长木板上滑轮的高度使细线与长木板平行

B.在调整长木板的倾斜度平衡摩擦力时，应当将砝码和砝码盘通过细线挂在小车上

C.在调整长木板的倾斜度平衡摩擦力时，应当将穿过打点计时器的纸带连在小车上

(3)某同学得到了图 5 所示的一条纸带，由此得到小车加速度的大小  $a =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。

INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的



图 5

(4)在本实验中认为细线的拉力  $F$  等于砝码和砝码盘的总重力  $mg$ ，已知三位同学利用实验数据作出的  $a - F$  图象如图 6 中的 1、2、3 所示.下列分析正确的是\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母).

INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的



图 6

A.出现图线 1 的原因可能是没有平衡摩擦力

B.出现图线 2 的原因可能是砝码和砝码盘的质量不合适

C.出现图线 3 的原因可能是在平衡摩擦力时长木板的倾斜度过大

(5)在本实验中认为细线的拉力  $F$  等于砝码和砝码盘的总重力  $mg$ ，由此造成的误差是\_\_\_\_\_ (选填“系统误差”或“偶然误差”).设拉力的真实值为  $F_{\text{真}}$ ，小车的质量为  $M$ ，为了使  $<5\%$ ，应当满足的条件是  $<$ \_\_\_\_\_。

答案 (1)ACE (2)AC (3)15 (4)B (5)系统误差 5%

解析 (1)打点计时器接交流电源，处理纸带时要用刻度尺测出计数点间的距离，还要用到天平测砝码和砝码盘的质量，故选 A、C、E；

(2)在平衡摩擦力时，不能挂盘；要保证细线和纸带与木板平行，先接通电源，再释放小车，若纸带做匀速直线运动，则纸带上的点间距是均匀的，即说明平衡了摩擦力，故选 A、C；

(3)由图知  $AC = 6.40 \text{ cm}$ ， $CE = 8.80 \text{ cm}$ ， $CE - AC = a(2T)^2$ ，得  $a = 15 \text{ m/s}^2$ ；

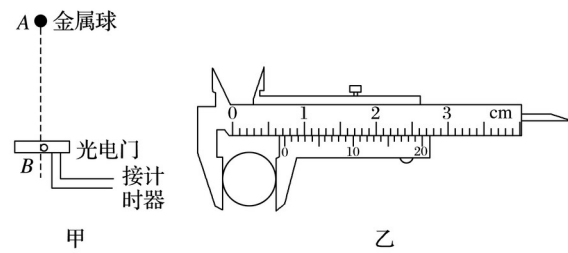
(4)出现图线 1 的原因是平衡摩擦力过大，A 错误；出现图线 2 的原因是砝码和砝码盘的质量没有远小于小车的质量，B 正确；出现图线 3 的原因是平衡摩擦力时长木板的倾斜度过小，

使得摩擦力过大，C 错误. 故选 B.

(5) 小车在做匀加速直线运动时，砝码和砝码盘也在做匀加速直线运动，细线的拉力  $F$  一定小于砝码和砝码盘的总重力  $mg$ ，此误差不可避免，为系统误差；小车与砝码和砝码盘都在做加速度为  $a$  的匀加速直线运动，对砝码和砝码盘有  $mg - F_{\text{真}} = ma$ ，对小车有  $F_{\text{真}} = Ma$ ，代入  $< 5\%$ ，得  $< 5\%$ 。

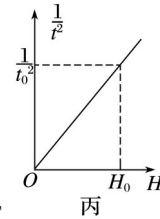
2. 如图 7 甲所示，一位同学利用光电计时器等器材做“验证机械能守恒定律”的实验. 有一直径为  $d$ 、质量为  $m$  的金属小球由  $A$  处由静止释放，下落过程中能通过  $A$  处正下方、固定于  $B$  处的光电门，测得  $A$ 、 $B$  间的距离为  $H$  ( $H \gg d$ )，光电计时器记录下小球通过光电门的时间为  $t$ ，当地的重力加速度为  $g$  则：

INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的



word 版文档/411.TIF" \\* MERGEFORMAT

INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的



word 版文档/412.TIF" \\* MERGEFORMAT

图 7

- (1) 如图乙所示，用游标卡尺测得小球的直径  $d = \underline{\hspace{2cm}}$  mm.  
 (2) 多次改变高度  $H$ ，重复上述实验，作出随  $H$  的变化图象如图丙所示，当图中已知量  $t_0$ 、 $H_0$  和重力加速度  $g$  及小球的直径  $d$  满足以下表达式： $\underline{\hspace{2cm}}$  时，可判断小球下落过程中机械能守恒。

(3) 实验中发现动能增加量  $\Delta E_k$  总是稍小于重力势能减少量  $\Delta E_p$ ，增加下落高度后，则  $\Delta E_p - \Delta E_k$  将  $\underline{\hspace{2cm}}$  (选填“增加”“减小”或“不变”).

答案 (1) 7.25 (2)  $2gH_0t = d^2$  (3) 增大

解析 (1) 游标卡尺的读数为：

$$d = (0.7 \times 10 + 5 \times 0.05) \text{ mm} = 7.25 \text{ mm} ;$$

(2) 若减小的重力势能等于增加的动能时，可以认为机械能守恒；

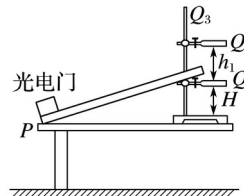
$$\text{有：} mgH = mV^2, \text{ 即 } 2gH_0 = ()^2 ,$$

$$\text{得：} 2gH_0t = d^2 ;$$

(3)由于在该过程中有阻力做功，且高度越高，阻力做功越多，故增加下落高度后，则  $\Delta E_p - \Delta E_k$  将增大。

3.某实验小组用图 8 甲实验装置探究合力做功与动能变化的关系.铁架台竖直固定放置在水平桌面上，将长木板倾斜放置，一端固定在水平桌面边缘  $P$  处，另一位置放置在铁架台的铁杆上，忽略铁杆粗细，木板与铁杆接触处记为  $Q$ .  $P$  处放置一光电门.实验步骤是：

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的

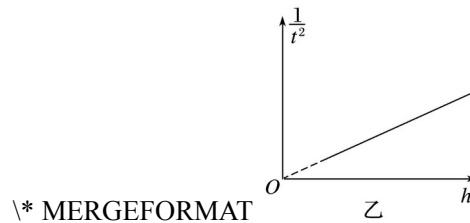


word 版文档/413.TIF" \\* MERGEFORMAT

甲

INCLUDEPICTURE

".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的 word 版文档/414.TIF"



\\* MERGEFORMAT

乙

图 8

- ① 用游标卡尺测出滑块的挡光片宽度  $l$ ，用天平测出滑块的质量  $m$ ；
- ② 平衡摩擦力：以木板放置在水平桌面上的  $P$  处为轴，调节长木板在铁架台上的放置位置，使滑块恰好沿木板向下做匀速运动.在铁架台竖直杆上记下此位置  $Q_1$ ，用刻度尺测出  $Q_1$  到水平桌面的高度  $H$ ；
- ③ 保持  $P$  位置不变，长木板一端放置在铁架台竖直杆  $Q_2$  上.用刻度尺量出  $Q_1Q_2$  的距离  $h_1$ ，将滑块从木板上的  $Q_2$  位置由静止释放，由光电门计时器读出滑块的挡光时间  $t_1$ ；
- ④ 保持  $P$  位置不变，重新调节长木板一端在铁架台上的放置位置，重复步骤③数次.

I.滑块沿长木板由  $Q_2$  运动到  $P$  的过程中，用测量的物理量回答下列问题(已知重力加速度为  $g$ )：(1)滑块动能的变化量  $\Delta E_k =$  \_\_\_\_\_，(2)滑块克服摩擦力做的功  $W_f =$  \_\_\_\_\_，(3)合力对滑块做的功  $W_{合} =$  \_\_\_\_\_.

II.某学生以铁架台竖直杆上的放置位置到  $Q_1$  的距离  $h$  为横坐标，以滑块通过光电门的挡光时间的平方倒数为纵坐标，根据测量数据在坐标系中描点画出如图乙所示直线，若图线过原点，且图线斜率  $k =$  \_\_\_\_\_，则能证明合外力做的功等于物体动能增量.

答案 I.(1)  $(2)mgh$  (3) $mgh_1$  II.

解析 (1)由于挡光片宽度很小，滑块通过光电门的速度  $v =$  \_\_\_\_\_，滑块动能的变化量  $\Delta E_k = mV^2 - 0 =$

(2)从  $Q_1$  释放匀速下滑时，由动能定理有： $mgH - \mu mg l \cos \theta = 0$ ，且  $l \cos \theta = x$ ，得： $\mu mgx =$

$mgH$ ，从  $Q_2$  释放时，设长木板的倾角为  $\alpha$ ， $Q_2P$  长度为  $L'$ ，则克服摩擦力做功为  $W_f = \mu mgL' \cos \alpha$ ，且  $L' \cos \alpha = x$ ，故  $W_f = mgH$ 。

(3)合力做的功  $W_{\text{合}} = mg(H + h_1) - W_f = mgh_1$ 。

II.由动能定理： $W_{\text{合}} = \Delta E_k$ ，有  $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ ，

整理得： $v = \sqrt{2gh}$ ，故图线斜率  $k = \sqrt{2g}$ 。

## 考题二 “橡皮条”“弹簧”类实验

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的

### 知识精讲

word 版文档/知识精讲 a.tif" \\* MERGEFORMAT

1.注意橡皮条、弹簧本身的特点，力的特点是不能突变，能的特点是弹簧拉伸和压缩相同的量势能相等，在实验中也会用到。

2.弹簧弹性势能表达式不需推导和应用，但还是要知道，在验证性实验中常用到其结论。

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的

### 典例剖析

word 版文档/典例剖析.tif" \\* MERGEFORMAT

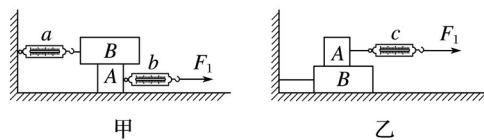
例 2 某物理兴趣小组的同学在研究弹簧弹力的时候，测得弹力的大小  $F$  和弹簧长度  $l$  的关系如图 9 所示，则由图线可知：

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



图 9

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



word 版文档/417.TIF" \\* MERGEFORMAT

图 10

(1)弹簧的劲度系数为\_\_\_\_\_ N/m.

(2)为了用弹簧测定两木块  $A$  和  $B$  间的动摩擦因数  $\mu$ ，两位同学分别设计了如图 10 所示的甲、乙两种方案.

① 为了用某一弹簧测力计的示数表示  $A$  和  $B$  之间的滑动摩擦力的大小，你认为方案\_\_\_\_\_

更合理.

②若  $A$  和  $B$  的重力分别为  $10.0\text{ N}$  和  $20.0\text{ N}$ .当  $A$  被拉动时, 弹簧测力计  $a$  的示数为  $6.0\text{ N}$ ,  $b$  的示数为  $11.0\text{ N}$ ,  $c$  的示数为  $4.0\text{ N}$ , 则  $A$  和  $B$  间的动摩擦因数为\_\_\_\_\_.

解析 (1)由图知, 当  $F=0$  时  $l_0=20\text{ cm}$ , 即弹簧的原长, 当  $F_0=60\text{ N}$  时  $l=40\text{ cm}$ , 则  $\Delta l=l-l_0=0.2\text{ m}$ ; 由胡克定律得  $k= \frac{F}{\Delta l} = \frac{60\text{ N}}{0.2\text{ m}} = 300\text{ N/m}$ ;

(2)①乙方案: 因在拉着物体  $A$  运动的过程中, 拉  $A$  的弹簧测力计在不断地运动, 示数可能会变化, 读数不准; 甲方案: 弹簧测力计  $a$  是不动的, 指针稳定便于读数, 故甲方案更合理;

②由于弹簧测力计  $a$  示数为  $6.0\text{ N}$ , 故  $A$ 、 $B$  间的动摩擦因数  $\mu = \frac{F_a}{G_B} = \frac{6.0}{20} = 0.30$ .

答案 (1)300 (2)①甲 ②0.30

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教(通用)/全书完整的 word 版文档/左括.TIF" \\* MERGEFORMAT【变式训练 INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教(通用)/全书完整的 word 版文档/右括.TIF" \\* MERGEFORMAT】

4.某同学用如图 11 甲所示的实验装置来验证“力的平行四边形定则”.弹簧测力计  $A$  挂于固定点  $P$ , 下端用细线挂一重物  $M$ , 弹簧测力计  $B$  的一端用细线系于  $O$  点, 手持另一端向左拉, 使结点  $O$  静止在某位置.分别读出弹簧测力计  $A$  和  $B$  的示数, 并在贴于竖直木板的白纸上记录  $O$  点的位置和拉线的方向.

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教(通用)/全书完整的



INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教(通用)/全书完整的



图 11

(1)本实验用的弹簧测力计示数的单位为  $\text{N}$ , 图乙中的示数为\_\_\_\_\_  $\text{N}$ .

(2)下列的实验要求中不必要是\_\_\_\_\_.(填写选项前对应的字母, 下同)

A.细线应尽可能长一些

B.应测量重物  $M$  所受的重力

C.细线  $AO$  与  $BO$  之间的夹角应尽可能大于  $90^\circ$

D.改变拉力的大小与方向,进行多次实验,每次都要使  $O$  点静止在同一位置

(3)图丙是在白纸上根据实验结果画出的力的图示,下列说法正确的是\_\_\_\_\_.

A.图中的  $F$  是力  $F_1$  和  $F_2$  合力的理论值

B.图中的  $F$  是力  $F_1$  和  $F_2$  合力的理论值

C. $F$  是力  $F_1$  和  $F_2$  合力的实际测量值

D.本实验将细绳都换成橡皮条,同样能达到实验目的

(4)本实验采用的科学方法是\_\_\_\_\_.

A.理想实验法

B.等效替代法

C.控制变量法

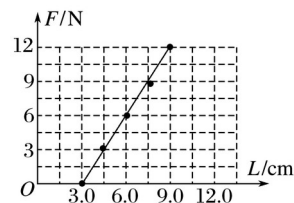
D.建立物理模型法

答案 (1)3.80(3.79~3.81) (2)CD (3)BCD (4)B

解析 (1)弹簧测力计每  $1\text{ N}$  被分成  $10$  格,每一小格为  $0.1\text{ N}$ ,则弹簧测力计的读数为  $3.80\text{ N}$ ; (2)细线应尽可能长一些,能更加准确的记录力的方向;实验通过作出弹簧的弹力和重物的重力这三个力的图示,来验证“力的平行四边形定则”,因此重物的重力必须要知道;细线  $AO$  与  $BO$  之间的夹角适当大一点,不一定必须大于  $90^\circ$ ;只要验证两弹簧测力计拉力的合力大小等于重物的重力,方向竖直向上即可,每次只需保证  $O$  点保持静止即可,没必要每次都使  $O$  点静止在同一位置; (3)在本实验中,按照平行四边形定则作出的合力  $F$  是力  $F_1$  和  $F_2$  合力的理论值,而用一个弹簧测力计拉出的力  $F$  是  $F_1$  和  $F_2$  合力的实际测量值,本实验将细绳都换成橡皮条,同样能达到实验目的; (4)本实验采用的科学方法是等效替代法.

5.(1)某次研究弹簧所受弹力  $F$  与弹簧长度  $L$  关系实验时得到如图 12(a)所示的  $F-L$  图象,由图象可知:弹簧原长  $L_0 =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ ,求得弹簧的劲度系数  $k =$  \_\_\_\_\_  $\text{N/m}$ .

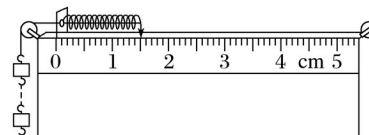
INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教(通用)\\全书完整的



word 版文档/420.TIF" \\* MERGEFORMAT

(a)

INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教(通用)\\全书完整的



word 版文档/421.TIF" \\* MERGEFORMAT

(b)

图 12

(2)按如图(b)的方式挂上钩码(已知每个钩码重  $G = 1\text{ N}$ ),使(1)中研究的弹簧压缩,稳定后指针指示如图(b),则指针所指刻度尺示数为\_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .由此可推测图(b)中所挂钩码的个数

为\_\_\_\_\_个.

答案 (1)3.0 200 (2)1.50 3

解析 (1)由胡克定律  $F = k(L - L_0)$ , 结合图中数据得:  $L_0 = 3.0 \text{ cm}$ ,  $k = 200 \text{ N/m}$ .

(2)由(b)图知指针所示刻度为  $1.50 \text{ cm}$ , 由  $F = k(L_0 - L)$ , 得弹力为:  $F = 3 \text{ N}$ , 故所挂钩码的个数为 3 个.

6.在“验证力的平行四边形定则”实验中, 需要将橡皮条的一端固定在水平木板上, 另一端系上两根细绳套, 如图 13 甲所示, 实验中先用两个弹簧测力计分别勾住绳套, 并互成角度地拉橡皮条, 把橡皮条的一端拉到  $O$  点, 用铅笔描下  $O$  点位置和两个细绳套的方向, 并记录弹簧测力计的读数, 然后只用一个弹簧测力计, 通过细绳套再次把橡皮条的一端拉到  $O$  点, 记下弹簧测力计的读数  $F$  和细绳的方向, 作出三个力的图示, 如图乙所示.

INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教(通用)\\全书完整的

word 版文档\\422.TIF" \\\* MERGEFORMAT

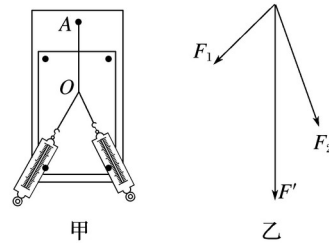


图 13

(1)下列说法正确的是\_\_\_\_\_.

- A. 实验中两个细绳套应当适当长一些, 可以减小实验误差
- B. 在用力拉弹簧测力计时, 拉力应沿弹簧测力计的轴线方向
- C. 在作力  $F_1$ 、 $F_2$  的图示时, 必须选取同样的标度, 而作  $F'$  的图示时, 可以选取不同的标度
- D. 连接  $F_1$ 、 $F_2$  和  $F'$  三个力的末端, 验证所得图形是不是平行四边形

(2)甲同学在做这个实验时, 两个弹簧测力计的量程都是  $10 \text{ N}$ , 他把弹簧测力计校准零点之后, 先测量一个质量为  $1 \text{ kg}$  的物体的重力, 发现弹簧测力计的示数为  $8.2 \text{ N}$ , 换用另外一个弹簧测力计测量这个物体的重力, 发现示数还是  $8.2 \text{ N}$ , 测量重力的操作都是正确的, 如果用这两个弹簧测力计进行实验, 对实验结果有影响吗? \_\_\_\_\_(选填“有”或“没有”), 乙同学实验后才发现忘记对这两个弹簧测力计校准零点, 他把两个弹簧测力计平放在实验台上, 发现两个弹簧测力计的示数都是  $0.3 \text{ N}$ , 乙同学的弹簧测力计对实验结果有影响吗?

答案 (1)AB (2)没有 有

解析 (1)拉橡皮条的细绳套适当长一些, 以方便画出力的方向, 可以减小误差, 故 A 正确; 在用力拉弹簧测力计时, 拉力应沿弹簧测力计的轴线方向, 否则会影响拉力大小, 故 B 正确; 在作力  $F_1$ 、 $F_2$  的图示时, 必须选取同样的标度, 而作  $F'$  的图示时, 也必须选取相同的标度, 故 C 错误; 根据  $F_1$ 、 $F_2$  作出平行四边形, 比较对角线和  $F'$  的关系, 故 D 错误;

(2)用两个校准零点后的弹簧测力计测量同一个物体发现示数相等, 则这两个弹簧测力计的

劲度系数相等，用这两个弹簧测力计进行实验，拉力和伸长量成正比，对实验结果没有影响；若两个弹簧测力计测量前都没有校零，且没有拉力时弹簧测力计的示数都是 0.3 N，则用此弹簧测力计测量时，弹力的大小实际值应等于测量值减去 0.3 N，根据测量值作平行四边形时，误差较大，对实验有影响。

### 考题三 力学创新拓展实验

INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的

#### ■ 知识精讲

word 版文档/知识精讲 a.tif" \\* MERGEFORMAT

探究型实验通常可分为两类：第一类为通过实验和实验数据的分析得出物理规律；第二类为给出实验规律，让你选择实验仪器，设计实验步骤，并进行数据处理。第一类必须在实验数据上下工夫，根据数据特点，掌握物理量间的关系，得出实验规律；第二类必须从已知规律入手，正确选择测量的物理量，根据问题联想相关的实验模型，确定实验原理，选择仪器设计实验步骤，记录实验数据并进行数据处理。

INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的

#### ■ 典例剖析

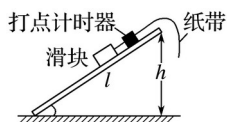
word 版文档/典例剖析.tif" \\* MERGEFORMAT

例 3 某同学用如图 14 甲所示的装置测滑块与木板间的动摩擦因数。木板倾斜放置，滑块置于木板上端，并连接穿过打点计时器的纸带。滑块从木板上端由静止滑下时打出的纸带如图乙所示。

(1) 已知打点计时器所接交流电的频率是 50 Hz，纸带上相邻的两个计数点之间还有 4 个点没有画出，利用测得的数据可得到滑块下滑的加速度大小  $a = \underline{\hspace{2cm}}$   $\text{m/s}^2$  (结果保留三位有效数字)。

(2) 为了测出滑块与木板间的动摩擦因数，该同学还测出了斜面的长度  $l$  及高度  $h$ 。利用测量的物理量、加速度  $a$  和重力加速度  $g$  表示滑块与木板间的动摩擦因数  $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

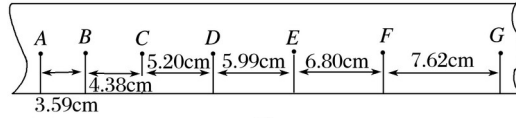
INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的



甲

word 版文档/423.TIF" \\* MERGEFORMAT

INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的



word 版文档/424.TIF" \\* MERGEFORMAT

图 14

解析 (1)由  $\Delta x = aT^2$  得：

$$a = 0.804 \text{ m/s}^2$$

(2)根据牛顿第二定律有：

$$mg - \mu mg = ma,$$

得： $\mu =$

答案 (1)0.804 (2)

INCLUDEPICTURE ".\\...\\贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的 word 版文档/左括.TIF" \\* MERGEFORMAT【变式训练 INCLUDEPICTURE ".\\...\\贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的 word 版文档/右括.TIF" \\* MERGEFORMAT】

7.科学探究活动通常包括以下环节：提出问题、作出假设、制定计划、搜集证据、评估交流等.一组同学研究“运动物体所受空气阻力与运动速度关系”的探究过程如下

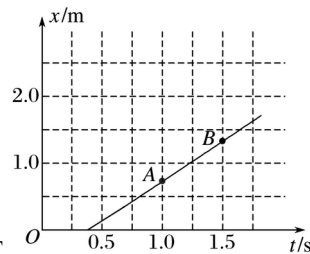
A.有同学认为：运动物体所受空气阻力可能与其运动速度有关

B.他们计划利用一些“小纸杯”作为研究对象，用超声测距仪等仪器测量“小纸杯”在空中直线下落时的下落距离、速度随时间变化的规律，以验证假设

C.在相同的实验条件下，同学们首先测量了单只“小纸杯”在空中下落过程中不同时刻的下落距离，将数据填入表中.图 15(a)是对应的位移 - 时间图线，然后将不同数量的“小纸杯”叠放在一起从空中下落，分别测出它们的速度—时间图线，如图(b)中图线所示(1、2、3、4、5 分别为纸杯个数)

D.同学们对实验数据进行分析、归纳后，证实了他们的假设.

INCLUDEPICTURE ".\\...\\贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的

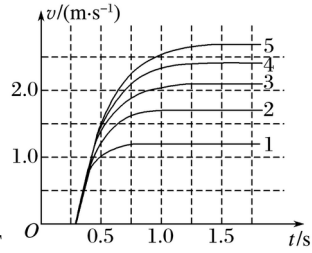


word 版文档/425a.tif" \\* MERGEFORMAT

(a)

INCLUDEPICTURE ".\\...\\贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的

word 版文档/425.TIF" \\* MERGEFORMAT



(b)

图 15

回答下列提问：

(1)与上述过程中 C 步骤相应的科学探究环节是\_\_\_\_\_；

(2)结合表格与图(a)，表中  $x$  处的值应为\_\_\_\_\_；

时间(s)	下落距离(m)
0.0	0.000
0.4	0.036
0.8	0.469
1.2	0.957
1.6	1.447
2.0	$x$

(3)根据图(b)中图线的特点，可知“小纸杯”在达到平衡状态之前做\_\_\_\_\_运动，空气阻力  $F_f$  与最终运动速度  $v$  的大致关系为\_\_\_\_\_。

答案 (1)搜集证据 (2)1.937 (3)加速度逐渐减小的加速  $F_f \propto v^2$

解析 (1)步骤 C 是按照一定的原理测量出需要的数据，以便对假设进行验证，故答案为：搜集证据。

(2)图中 AB 段是直线，表示匀速直线运动；根据匀速直线运动的规律知：在相等的时间内通过的位移相同，则  $x = 1.447 \text{ m} + (1.447 - 0.957) \text{ m} = 1.937 \text{ m}$

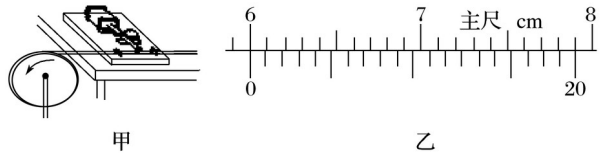
(3)图中五条曲线都逐渐变平，故都表示加速度逐渐减小；因杯子个数慢慢增大，重力关系为 1:2:3:4:5，则匀速运动时阻力之比也为 1:2:3:4:5；由数据得速度之比为 1.2:1.7:2.1:2.4:2.7，则速度平方之比可近似为：1:2:3:4:5；由此得阻力应和速度的平方成正比故关系为： $F_f \propto v^2$ 。

8.一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  $\Delta t$  的比值定义为角加速度  $\beta$ 。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 16 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；

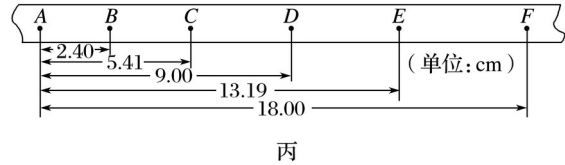
- ② 接通电源，打点计时器开始打点，启动控制装置使圆盘匀加速转动；  
 ③ 经过一段时间，圆盘停止转动和打点，取下纸带，进行测量。(计算结果保留 3 位有效数字).

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



word 版文档/426.TIF" \\* MERGEFORMAT

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



word 版文档/427.TIF" \\* MERGEFORMAT

图 16

- (1) 用 20 分度的游标卡尺测得圆盘的直径如图乙所示，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\_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ ，圆盘转动的角加速度大小为\_\_\_\_\_  $\text{rad/s}^2$ .

答案 (1)3.000 (2)13.0 (3)0.593 19.8

解析 (1) 游标卡尺的读数： $d = 6 \times 10 \text{ mm} + 0 \times 0.05 \text{ mm} = 60.00 \text{ mm}$ ，即  $d = 6.000 \text{ cm}$ ，故  $r = 3.000 \text{ cm}$ ；

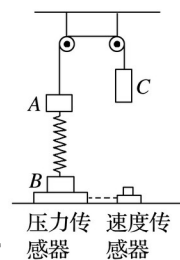
(2)  $t = 0.1 \text{ s}$ ，打下计数点  $D$  时， $v_D = 0.389 \text{ m/s}$ ，

则  $\omega = \frac{v_D}{r} \approx 13.0 \text{ rad/s}$ .

(3) 纸带运动的加速度  $a \approx 0.593 \text{ m/s}^2$ ，因  $\beta = \frac{a}{r}$ ， $\omega = \frac{v_D}{r}$ ，故角加速度为  $\beta = \frac{a}{r} \approx 19.8 \text{ rad/s}^2$ .

9. 某同学利用如图 17 所示的装置来验证机械能守恒定律，设计了如下实验， $A$ 、 $B$  是质量均为  $m$  的小物块， $C$  是质量为  $M$  的重物。 $A$ 、 $B$  间有轻质弹簧相连， $A$ 、 $C$  间有轻质细绳相连。在物块  $B$  下放置一压力传感器，重物  $C$  下放置一速度传感器，压力传感器与速度传感器相连。当压力传感器示数为零时，就触发速度传感器测定此时重物  $C$  的速度。整个实验中弹簧均处于弹性限度内，弹簧的劲度系数为  $k$ ，重力加速度为  $g$ 。实验操作如下：

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



word 版文档/428.TIF" \\* MERGEFORMAT

图 17

- (1) 开始时，系统在外力作用下保持静止，细绳拉直但张力为零。现释放  $C$ ，使其向下运动，

当压力传感器示数为零时，触发速度传感器测出  $C$  的速度为  $v$ 。

(2)在实验中保持  $A$ 、 $B$  质量不变，改变  $C$  的质量  $M$ ，多次重复第(1)步；

① 该实验中， $M$  和  $m$  大小关系必须满足  $M$  \_\_\_\_\_  $m$ (选填“小于”“等于”或“大于”)。

② 该实验中需要验证的机械能守恒表达式为  $(M+m)v^2 =$  \_\_\_\_\_。

③ 根据所测数据，还可以测得弹簧的劲度系数：根据所测数据，作出“ $v^2 -$ ”图线，求出图线在纵轴上的截距为  $b$ ，则弹簧的劲度系数为 \_\_\_\_\_ (用题给的已知量表示)。

答案 (2)① 大于 ② ③

解析 (2)① 由题意知，为确保压力传感器的示数为零，故弹簧要从压缩状态到伸长状态，则  $C$  的质量  $M$  要大于  $A$  的质量  $m$ ；

② 刚释放  $C$  时，弹簧处于压缩状态，若使压力传感器为零，则弹簧的拉力为  $F = mg$ ，故弹簧的形变量为  $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = + =$ ，不论  $C$  的质量如何，要使压力传感器示数为零，则  $A$  物体上升了， $C$  下落的高度为。从释放到压力传感器示数为零，弹性势能不变，重力势能的减小量等于动能的增加量，

则有： $(M+m)v^2 = (M-m)gh = (M-m)g \cdot$ ，

即  $(M+m)v^2 =$ 。

③ 由  $(M+m)v^2 =$  得，

$v^2 = = +$ ，

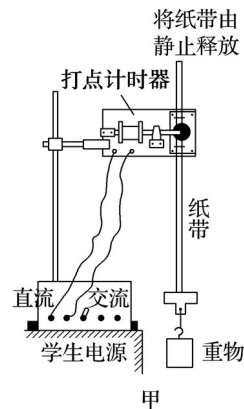
可知纵轴截距  $b =$ ，

解得  $k =$ 。

## 专题规范练

1.某同学利用如图 1 甲所示的实验装置测重力加速度。

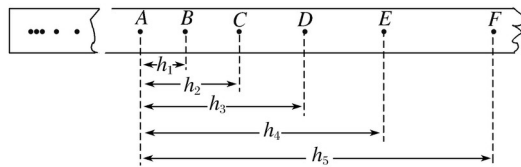
INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的



word 版文档/433.TIF" \\* MERGEFORMAT

甲

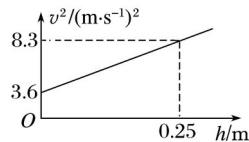
INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教（通用）\\全书完整的



乙

word 版文档/434.TIF" \\* MERGEFORMAT

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



丙

word 版文档/435.TIF" \\* MERGEFORMAT

图 1

(1)请指出该同学在实验操作中存在的两处明显错误或不当：

- ① \_\_\_\_\_ ；  
 ② \_\_\_\_\_ 。

(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  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$  为计数点，测得点  $A$  到  $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$  的距离分别为  $h_1$ 、 $h_2$ 、 $h_3$ 、 $h_4$ 、 $h_5$ 。若打点的周期为  $T$ ，则打  $E$  点时重物速度的表达式为  $v_E =$  \_\_\_\_\_ ；若分别计算出各计数点对应的速度数值，并在坐标系中画出速度的二次方 ( $v^2$ ) 与距离 ( $h$ ) 的关系图线，如图丙所示，则重力加速度  $g =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。

(3)若当地的重力加速度值为  $9.8 \text{ m/s}^2$ ，你认为该同学测量值存在偏差的主要原因是\_\_\_\_\_。

答案 (1)① 打点计时器应接交流电源 ②重物释放时应紧靠打点计时器

(2) 9.4 (3)空气阻力和摩擦阻力的影响

解析 (1)① 打点计时器应接交流电源；②重物释放时应紧靠打点计时器。

(2)利用匀变速直线运动的推论  $v_E =$  \_\_\_\_\_ ；

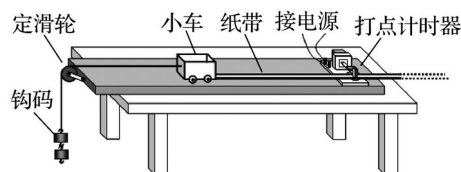
由图得斜率  $k = 18.8$ ，由  $v^2 = 2gh$  知， $k = 2g$ ，

则  $g = 9.4 \text{ m/s}^2$ 。

(3)测量值存在偏差的主要原因是存在空气阻力和纸带通过打点计时器时的摩擦阻力。

2.为了探究加速度与力、质量的关系，甲、乙、丙三位同学分别设计了如图 2 所示的实验装置，小车总质量用  $M$  表示(乙图中  $M$  包括小车与力传感器，丙图中  $M$  包括小车和与小车固连的滑轮)，钩码总质量用  $m$  表示。

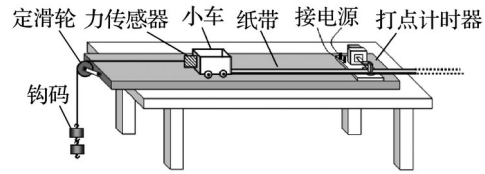
INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



甲

word 版文档/436.TIF" \\* MERGEFORMAT

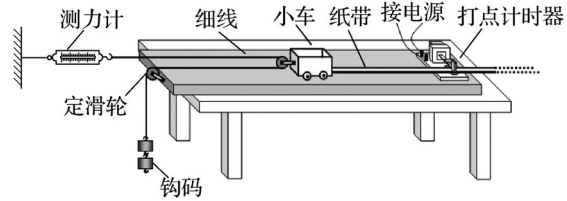
INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



word 版文档/437.TIF" \\* MERGEFORMAT

乙

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



word 版文档/438.TIF" \\* MERGEFORMAT

丙

图 2

(1)图 3 是用图甲装置中打点计时器所打的纸带的一部分， $O$ 、 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  和  $E$  为纸带上六个计数点，加速度大小用  $a$  表示。

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的

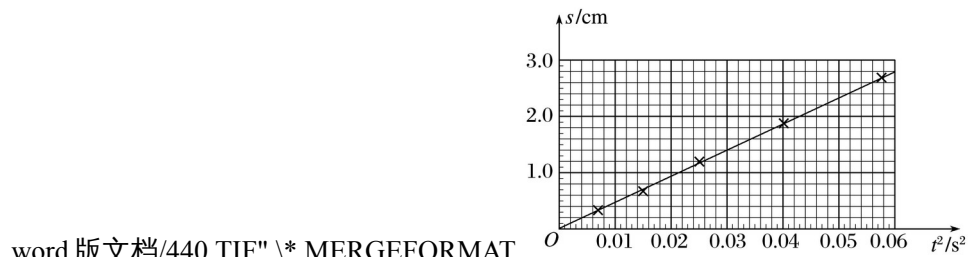


word 版文档/439.TIF" \\* MERGEFORMAT

图 3

则  $OD$  间的距离为 \_\_\_\_\_ cm。图 4 是根据实验数据绘出的  $s-t^2$  图线 ( $s$  为各计数点至同一起点的距离)，则加速度大小  $a =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。(保留三位有效数字)

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



word 版文档/440.TIF" \\* MERGEFORMAT

图 4

(2)若乙、丙两位同学发现某次测量中力传感器和测力计读数相同，通过计算得到小车加速度均为  $a$ ， $g$  为当地重力加速度，则乙、丙两人实验时所用小车总质量之比为 \_\_\_\_\_。

答案 (1)1.20 0.933 (2)1:2

解析 (1)由图示刻度尺得  $OD$  间的距离为：

$$2.20 \text{ cm} - 1.00 \text{ cm} = 1.20 \text{ cm} ;$$

由图线得斜率  $k =$  ，因小车做初速度为 0 的匀加速直线运动，则  $s = at^2$ ，对比图象有： $k =$

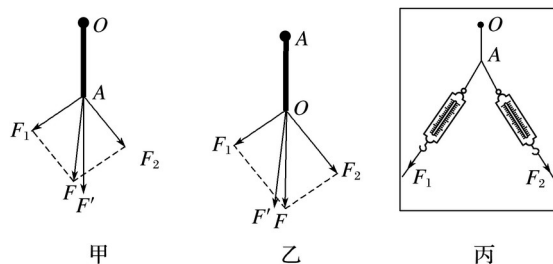
$a$ ,

则  $a = 2k \approx 0.933 \text{ m/s}^2$ ;

(2)乙、丙两位同学发现某次测量中力传感器和测力计读数相同，且通过计算得到小车加速度均为  $a$ ，根据牛顿第二定律，则有： $F = M_{\text{乙}}a, 2F = M_{\text{丙}}a$ ，因此乙、丙两人实验时所用小车总质量之比为 1:2.

3.小张和小王在做“验证力的平行四边形定则”实验中，实验步骤如下：

INCLUDEPICTURE ".\\..\\..\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教 (通用)\\全书完整的



word 版文档/443.TIF" \\* MERGEFORMAT

图 5

- ① 用图钉把白纸钉在方木板上.
- ② 把方木板平放在桌面上，用图钉把橡皮条的一端固定在  $O$  点，橡皮条的另一端拴上两个细绳套.
- ③ 小张同学用两只弹簧秤分别钩住细绳套，互成角度地拉橡皮条，使橡皮条伸长，结点到达某一位置时，小王同学用铅笔描下结点的位置，标上字母  $A$ ，如图 5 丙所示.
- ④ 接着小王在两条细绳套的方向上离  $A$  点比较近的地方点下了另两个点  $B$ 、 $C$ ，并记录弹簧秤的读数  $F_1$ 、 $F_2$ .
- ⑤ 移开两弹簧秤，从位置  $A$  画直线  $AB$ 、 $AC$ ，按选定的标度作出两只弹簧秤的拉力  $F_1$ 、 $F_2$  的图示，并用平行四边形定则作出合力  $F$  的图示.
- ⑥ 只用一只弹簧秤通过细绳套把橡皮条的结点再次拉到同样位置  $A$ ，记下弹簧秤的读数和细绳的方向.用刻度尺从  $A$  点按同样标度沿记录的方向作出这只弹簧秤的拉力  $F'$  的图示.
- ⑦ 比较力  $F'$  的图示与合力  $F$  的图示，看两者是否等长、同向.
- ⑧ 小张改变两个力  $F_1$  和  $F_2$  的大小和夹角，再次重复实验时，发现让结点回到  $A$  点不太容易，小王就在结点移过  $A$  点时用手指将其按压在  $A$  点，接着记录下两弹簧秤的方向和示数大小.
- ⑨ 接着重复步骤⑤~⑦，最后得出结论：在误差允许的范围内，力的合成符合平行四边形定则.

(1)以上实验步骤中不恰当的是\_\_\_\_\_，有错误的是\_\_\_\_\_.

(2)甲、乙是两组同学作出的图示，其中符合实际情况的是\_\_\_\_\_.

答案 (1)④ ⑧ (2)甲

解析 (1)在实验时，除记录弹簧秤的示数外，还要记下两条细绳的方向，以便确定两个拉力的方向，这样才能作出拉力的图示.实验步骤中不恰当的是④；小张改变两个力  $F_1$  和  $F_2$  的

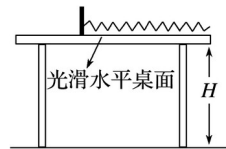
大小和夹角，再次重复实验时，要让结点回到  $A$  点，但是不能用手指将其按压在  $A$  点，故  
 ⑧错误.

(2)实验测的弹力方向沿绳子方向，即图中的  $AO$  方向，由于误差的存在，作图法得到的合力与实验值有一定的差别，即作图得出的合力方向与  $AO$  方向有一定的夹角，故甲同学更符合实验事实.

4.某班物理小组计划用一台具有摄像功能的数码相机来研究弹簧做功的规律.该小组设计的装置如图 6 甲所示，光滑水平桌面离地高度为  $H = 0.8 \text{ m}$ ，轻质弹簧左端固定于竖直挡板上，挡板到桌面右端的距离恰好等于弹簧的原长.

实验时将一质量为  $m = 200 \text{ g}$  的小滑块(可视为质点)置于被压缩弹簧的右端，释放后小滑块在弹力的作用下向右运动，并离开桌面做平抛运动(不计空气阻力)，用数码相机将滑块运动过程拍成视频，改变滑块的释放位置再拍，获得多个视频，每个视频都是由相同时间间隔的照片连贯而成，通过电脑将这些照片按时间顺序制作成频闪照片(如图乙所示)，筛选出 5 张频闪照片，用刻度尺测得照片中的桌面离地高度  $h = 50.0 \text{ mm}$ ，再测出 5 张照片中的  $x$  和  $s$ ，记录到下表中.取重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

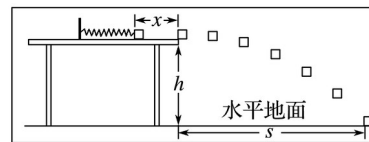
INCLUDEPICTURE ".\\...\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教(通用)\\全书完整的



word 版文档/444.TIF" \\* MERGEFORMAT

甲

INCLUDEPICTURE ".\\...\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教(通用)\\全书完整的



word 版文档/445.TIF" \\* MERGEFORMAT

乙

图 6

频闪照片序号	1	2	3	4	5
$x/\text{mm}$	4.0	8.0	12.0	16.0	18.0
$s/\text{mm}$	32.0	64.2	95.9	128.6	143.3

(1)分析图乙中滑块的位置分布规律，可知该相机每秒能拍摄\_\_\_\_\_张照片.

(2)根据表中数据在图 7 中画出  $s - x$  图象.

INCLUDEPICTURE ".\\...\\贾文 2016\\二轮\\考前三个月\\物理%20人教(通用)\\全书完整的

word 版文档/446.TIF" \\* MERGEFORMAT

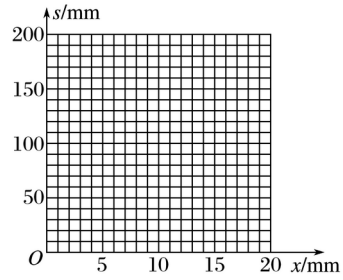


图 7

(3)若测得  $s-x$  图象的斜率为  $k$ ，则弹簧对滑块的功  $W$  可以表示成( )

A.  $W = x^2$

B.  $W = x^2$

C.  $W = x^2$

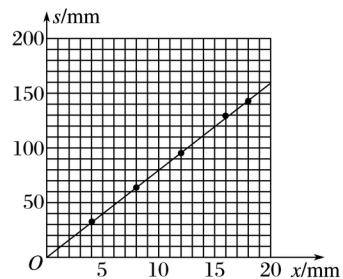
D.  $W = kx^2$

答案 (1)15 (2)见解析图 (3)C

解析 (1)由平抛运动规律得：滑块落地时间  $t = \dots = 0.4 \text{ s}$ ；由图可知，0.4 s 中拍摄了 6 张照片，则在 1 s 内能拍摄的照片数  $n = \dots = 15$  张；

(2)根据表中数据利用描点法可得出对应的图象如图所示；

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教 (通用) /全书完整的



word 版文档/447.TIF" \\* MERGEFORMAT

(3)由题意可知，滑块实际的水平距离  $x' = x$ ；

由平抛运动规律有： $s = vt$  得： $v = \dots = s'$

则弹簧做的功  $W = mv^2 = \dots$ ；

因  $s = kx$ ，代入可得： $W = \dots = x^2$ ，故选 C.

5.在“探究功与速度变化的关系”实验中，采用如图 8 甲所示装置，水平正方形桌面距离地面高度为  $h$ ，将橡皮筋的两端固定在桌子边缘上的两点，将小球置于橡皮筋的中点，向左移动距离  $s$ ，使橡皮筋产生形变，由静止释放后，小球飞离桌面，测得其平抛的水平射程为  $L$ .改变橡皮筋的条数，重复实验.

INCLUDEPICTURE ".../贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教 (通用) /全书完整的

word 版文档/448.TIF" \\* MERGEFORMAT

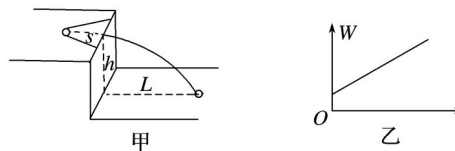


图 8

- (1)实验中，小球每次释放的位置到桌子边缘的距离  $s$  应\_\_\_\_\_ (选填“不同”“相同”或“随意”).  
 (2)取橡皮筋对小球做功  $W$  为纵坐标，为了在坐标系中描点得到一条直线，如图乙所示，应选\_\_\_\_\_ (填“ $L$ ”或“ $L^2$ ”)为横坐标.若直线与纵轴的截距为  $b$ ，斜率为  $k$ ，可求小球与桌面间的动摩擦因数为\_\_\_\_\_ (使用题中所给符号表示).

答案 (1)相同 (2) $L^2$

解析 (1)为保证每根橡皮筋的形变量相等，即每根橡皮筋弹力做的功相等，故小球每次释放的位置到桌子边缘的距离  $s$  要相同；

(2)小球抛出后做平抛运动，由  $h = gt^2$ ，

得： $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ ，初速度  $v = L/t$ ，

由动能定理： $W - \mu mgs = mv^2 = mL^2/t^2$ ，

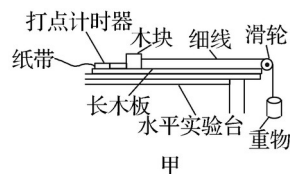
得  $W = \mu mgs + mL^2/t^2$

故应选  $L^2$  为横坐标，则有： $k = \frac{2L^2}{t^2}$ ， $b = \mu mgs$ ，

得： $\mu = \frac{b}{mgs}$ .

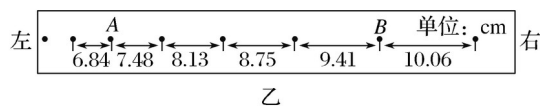
6.某实验小组用如图 9 甲所示装置测量木板对木块的摩擦力所做的功.实验时，木块在重物牵引下向右运动，重物落地后，木块继续向右做匀减速运动.图乙是重物落地后打点计时器打出的纸带，纸带上的小黑点是计数点，相邻的两计数点之间还有 4 个点(图中未标出)，计数点间的距离如图所示.已知打点计时器所用交流电的频率为 50 Hz.

INCLUDEPICTURE ".//./././贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



word 版文档/449.TIF" \\* MERGEFORMAT

INCLUDEPICTURE ".//./././贾文 2016/二轮/考前三个月/物理%20人教（通用）/全书完整的



word 版文档/450.TIF" \\* MERGEFORMAT

图 9

- (1)可以判断纸带的\_\_\_\_\_ (填“左端”或“右端”)与木块连接.根据纸带提供的数据可计算出打点计时器在打下 A 点、B 点时木块的速度  $v_A$ 、 $v_B$ ，其中  $v_A =$ \_\_\_\_\_ m/s.(结果保留两位有效数字)



(4) $h$  测大了

解析 (1)游标卡尺的读数为

$$d = 1.1 \times 10 \text{ mm} + 8 \times 0.05 \text{ mm} = 11.40 \text{ mm} = 1.140 \text{ cm}.$$

(2)由平抛运动性质可知，对于竖直方向的高度是球下边沿离开桌面到下落到地面的距离，故位置  $A$  到桌面的高度  $h$  应从球下边沿开始测量；

(3)球做圆周运动时有：

$$mgh = mv^2;$$

球做平抛运动有：

$$H = gt^2, L = vt;$$

$$\text{联立得：} L^2 = 4Hh$$

即斜率  $k = 4H$ ，可证明下摆过程中机械能守恒。

(4) $h$  测大了。