

### 考点限时训练(十九)

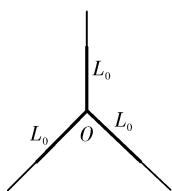
#### A组

1. 某同学要测量一根弹簧的劲度系数  $k$ . 他先将待测弹簧的一端固定在铁架台上, 弹簧自然下垂时, 用刻度尺测得弹簧的长度为  $L_0$ , 分别在弹簧的下端挂上 1 个、2 个和 3 个质量为  $m$  的钩码时, 测得对应的弹簧长度为  $L_1$ 、 $L_2$  和  $L_3$ . 下表是该同学记录的数据:

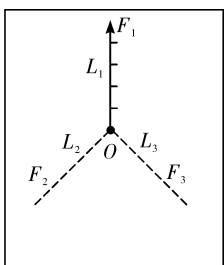
符号	$L_0$	$L_1$	$L_2$	$L_3$
弹簧长度/cm	5.70	7.40	9.15	10.95

- (1) 根据以上数据, 计算出每增加 1 个钩码时弹簧的平均伸长量  $\Delta L$  的数值为  $\Delta L =$  \_\_\_\_\_ cm.  
 (2) 已知重力加速度为  $g$ , 则计算该弹簧劲度系数的表达式为  $k =$  \_\_\_\_\_. (用题中字母表示)  
 (3) 若  $m = 50$  g,  $g = 9.8$  m/s<sup>2</sup>, 求出弹簧的劲度系数  $k =$  \_\_\_\_\_ N/m.

2. 某小组利用橡皮筋(弹力满足胡克定律)验证力的平行四边形定则, 如图甲所示, 把贴有白纸的木板放在水平桌面上, 他们将完全相同的三根橡皮筋的一端都固定在结点  $O$  处, 另一端分别系上细线, 仍保证橡皮筋原长相同, 测得原长  $L_0 = 4.40$  cm. 沿平行于纸面的方向分别通过细线将三根橡皮筋拉至某一长度(在弹性限度内), 保持状态不变, 如图乙所示, 记录此时结点的位置和三个橡皮筋另一端的位置, 量出三个端到结点  $O$  的距离分别为  $L_1 = 9.40$  cm、 $L_2 = 8.40$  cm、 $L_3 = 7.40$  cm. 若三根橡皮筋产生的弹力分别为  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ , 图中已作出  $F_1$  的图示.



图甲



图乙

- (1) 请根据  $F_1$  的大小比例分别作出  $F_2$  和  $F_3$  的图示, 并根据平行四边形定则画出  $F_2$  和  $F_3$  的合力  $F_{合}$ ;  
 (2) 请在图中画出与  $F_2$  和  $F_3$  共同作用效果相同的力  $F$  的图示. 若  $F_{合}$  与  $F$  的大小及方向的偏差均在实验所允许的误差范围之内, 则该实验验证了力的平行四边形定则.  
 3. 某实验小组利用弹簧秤和刻度尺, 测量滑块在木板上运动的最大速度. 实验步骤:

- ①用弹簧秤测量橡皮泥和滑块的总重力, 记作  $G$ ;  
 ②将装有橡皮泥的滑块放在水平木板上, 通过水平细绳

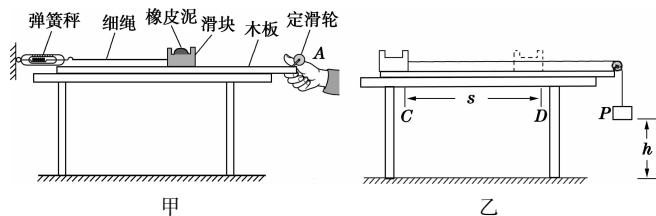
和固定弹簧秤相连, 如图甲所示. 在  $A$  端向右拉动木板, 待弹簧秤示数稳定后, 将读数记作  $F$ ;

- ③改变滑块上橡皮泥的质量, 重复步骤①②;

实验数据如表所示:

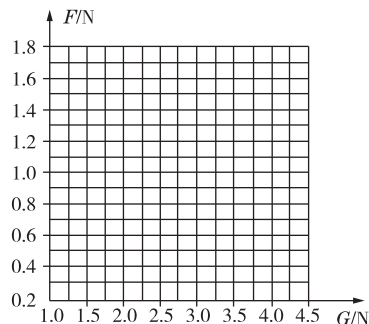
$G/N$	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
$F/N$	0.59	0.83	0.99	1.22	1.37	1.60

- ④如图乙所示, 将木板固定在水平桌面上, 滑块置于木板上左端  $C$  处, 细绳跨过定滑轮分别与滑块和重物  $P$  连接, 保持滑块静止, 测量重物  $P$  离地面的高度  $h$ ;  
 ⑤滑块由静止释放后开始运动并最终停在木板上的  $D$  处(未与滑轮碰撞), 测量  $C$ 、 $D$  间的距离  $s$ .



甲

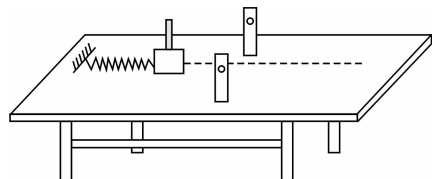
乙



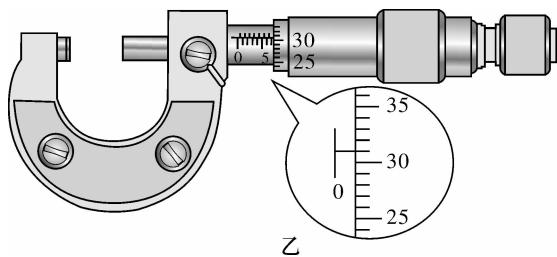
丙

完成下列作图和填空:

- (1) 根据表中数据在图丙中给定的坐标纸上作出  $F-G$  图线.  
 (2) 由图线求得滑块和木板间的动摩擦因数  $\mu =$  \_\_\_\_\_ (保留两位有效数字).  
 (3) 滑块最大速度的大小  $v =$  \_\_\_\_\_. (用  $h$ 、 $s$ 、 $\mu$  和重力加速度  $g$  表示).  
 4. 为探究弹簧的弹性势能与形变量的关系和测量滑块与水平桌面间的动摩擦因数, 某实验小组设计了如图甲所示的装置, 弹簧的左端固定在水平桌面上, 弹簧右端原长位置处固定一光电门, 滑块上固定一个遮光条. 已知滑块连同遮光条的总质量为  $m$ , 当地的重力加速度为  $g$ .



甲

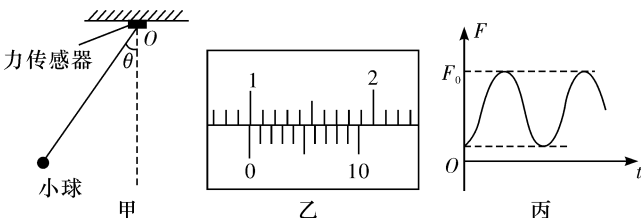


(1)先用螺旋测微器测出遮光条的宽度  $d$  如图乙所示,则  $d = \underline{\hspace{2cm}}$  mm.

(2)用滑块(与弹簧不拴接)向左压缩弹簧,并用刻度尺测量其压缩量  $x$ ,松手后遮光条通过光电门的时间为  $t$ ,测得滑块停下的位置到光电门的距离为  $s$ ,则滑块与水平桌面间的动摩擦因数  $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ . (用题中的字母表示)

(3)压缩弹簧时弹簧的弹性势能与形变量间的关系为  $E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ . (用题中的字母表示)

5. 某同学用如图甲所示装置验证机械能守恒定律,力传感器固定在天花板上,细线一端吊着小球,一端连在力传感器上,传感器显示细线拉力的大小. 小球的质量为  $m$ ,当地的重力加速度为  $g$ .

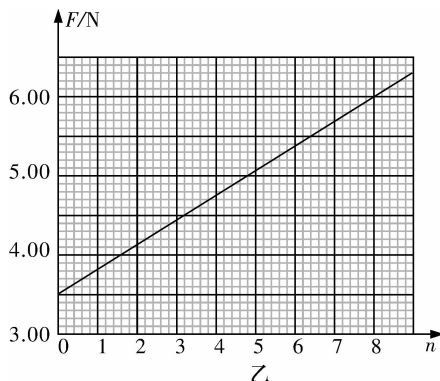
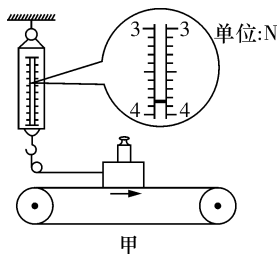


(1)实验开始前,用游标卡尺测出小球的直径,示数如图乙所示,则小球的直径  $D = \underline{\hspace{2cm}}$  mm. 再让小球处于自然悬挂状态,测出悬线的长为  $L$ .

(2)将小球拉离平衡位置使细线与竖直方向成一定的张角  $\theta$ ,由静止释放小球,使小球在竖直平面内做往复运动,力传感器测出悬线的拉力随时间变化的关系如图丙所示,则小球运动到最低点时速度的大小为  $v = \underline{\hspace{2cm}}$ . 小球摆到最高点时与最低点的高度差  $h = \underline{\hspace{2cm}}$ . (均用已知和测量物理量的符号表示)

(3)验证机械能守恒定律成立的表达式为  $\underline{\hspace{2cm}}$ . (用已知和测量物理量的符号表示)

6. 某同学用图甲所示的装置测量木块与水平传送带之间的动摩擦因数  $\mu$ ,跨过定滑轮的细线两端分别与木块和弹簧秤相连,滑轮和木块间的细线保持水平,在木块上方放置砝码,让传送带顺时针运行,木块静止后,读出弹簧秤的示数  $F$ ,可测得木块受到的滑动摩擦力大小.



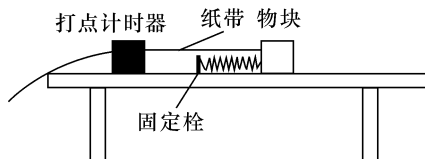
(1)放一个砝码时,弹簧秤的示数如图甲所示,其读数为  $\underline{\hspace{2cm}}$  N.

(2)增加砝码个数,重复上述实验,作出示数  $F$  与砝码个数  $n$  的关系图象如图乙所示,已知每个砝码的质量均为  $50\text{ g}$ ,重力加速度大小为  $9.80\text{ m/s}^2$ ,可求得  $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$  (结果保留两位有效数字);由上述信息  $\underline{\hspace{2cm}}$  (选填“能”或“不能”)求出木块的质量.

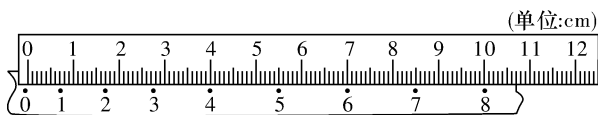
(3)传送带顺时针运行的速度大小对本实验结果  $\underline{\hspace{2cm}}$  (填“有”或“无”)影响.

**B 组**

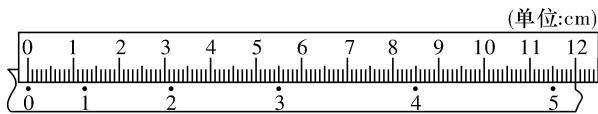
7. A、B 两同学用图甲所示实验装置探究轻弹簧的弹性势能与其压缩量的关系:轻弹簧放置在倾斜的长木板上,弹簧左端固定,右端与一物块接触而不连接,纸带穿过打点计时器并与物块连接. 向左推物块使弹簧压缩不同的量,再由静止释放物块,通过测量和计算,可求得弹簧的压缩量与弹性势能的关系.



图甲



图乙



图丙

(1)实验步骤如下:

- 将木板左端抬高,平衡物块受到的摩擦力;
- 向左推物块使弹簧压缩,并测量弹簧的压缩量;
- 先接通打点计时器电源,再松开释放物块.

(2)实验时,A 同学让弹簧的压缩量为  $\Delta x$ ,打点结果如图乙所示;B 同学让弹簧的压缩量为  $2\Delta x$ ,打点结果如图丙所示,已知打点计时器所用交流电的频率为  $50\text{ Hz}$ ,物块质量为  $200\text{ g}$ .

(3)结合纸带所给的数据可知:A 同学实验时物块脱离弹簧时的速度大小为  $\underline{\hspace{2cm}}$  m/s,对应弹簧压缩时的弹性势能为  $\underline{\hspace{2cm}}$  J;B 同学实验时物块脱离弹簧

时的速度大小为\_\_\_\_\_ m/s,对应弹簧压缩时的弹性势能为\_\_\_\_\_ J.(结果均保留两位有效数字).

(4)对比 A、B 两位同学的实验结果可知:弹簧的弹性势能与弹簧压缩量的关系为\_\_\_\_\_.

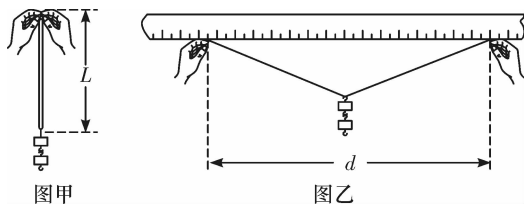
8. 为了较准确地测量细线能承受的最大拉力,某同学进行了如下实验:

①将细线对折,将重为  $G$  的钩码挂在细线的下端,如图甲所示,用刻度尺测量出对折后的长度  $L$ ;

②如图乙所示,将刻度尺水平放置,两手捏着细线紧贴刻度尺水平缓慢向两边移动,直到细线断裂,读出此时两手间的水平距离  $d$ .

(1)该同学两手捏着细线缓慢向两边移动的过程中,细线中拉力的合力大小将\_\_\_\_\_ (选填“增大”“减小”或“不变”).

(2)在不计细线质量和伸长影响的情况下,利用  $G$ 、 $L$ 、 $d$  可计算出细线能承受的最大拉力大小为\_\_\_\_\_. (用题中字母表示)



9. 为了研究有质量的滑轮对绳的拉力的影响规律,同学们设计了如图 1 所示的实验装置.他们将置于长木板上的长方形盒子右端安装测力计 A(盒子很轻,盒内装有很多钩码,其总质量为  $m_1$ ),通过轻质绳子跨过滑轮后,安装另一测力计 B(下方可以悬挂钩码,其与钩码总质量为  $m_2$ ).实验中,他们首先测出了滑轮质量为  $m=100$  g,通过逐渐将盒子里的钩码取出后依次增挂在 B 下方,分别读出运动过程中两测力计的读数  $T_A$  和  $T_B$ ,得到多组数据,最后

作出  $T_A$ 、 $T_B$  与  $m_2$  的关系曲线如图 2 所示.由实验可知:

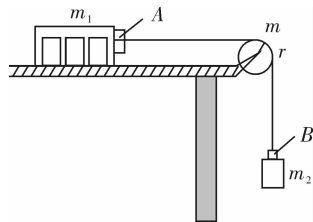


图1

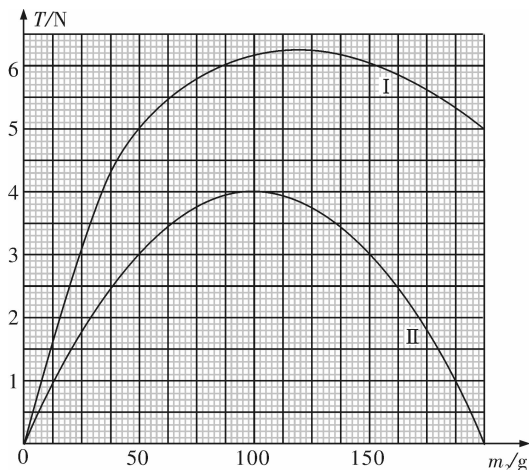


图2

(1)为了消除盒子与长木板之间的摩擦影响,应该将长木板\_\_\_\_\_ (选填“左”或“右”)端垫起一定高度,使盒子不挂  $m_2$  时能够匀速运动;

(2)曲线\_\_\_\_\_ (选填“ I ”或“ II ”)是  $T_B$  与  $m_2$  的关系曲线.其最大值为\_\_\_\_\_ N;

(3)设两条曲线的拉力最大值所对应的  $m_2$  取值之差为  $\Delta$ ,猜想  $\Delta$  与滑轮质量有关,则其最可能的表达式为  $\Delta=_____$ ;若滑轮质量可以忽略,  $T_B$  与  $m_1$ 、 $m_2$  和重力加速度  $g$  的关系式为  $T_B=_____$ .