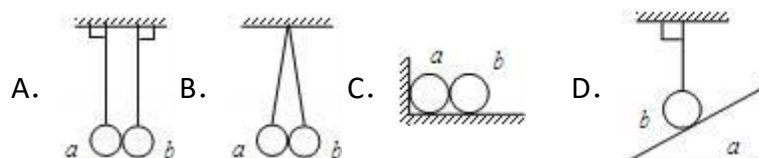


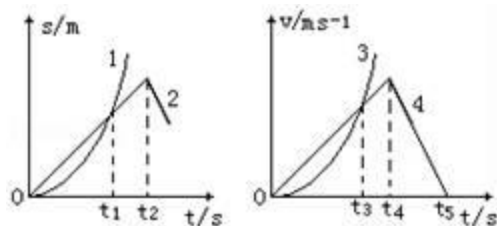
2016-2017 学年高一（上）段考物理试卷

一、选择题（本题共 10 小题，其中 1-6 题为单选，每小题只有一个选项正确，每小题 5 分，7-10 题为多选，每小题有多个选项正确，全对得 5 分，选不全得 3 分，共计 50 分）

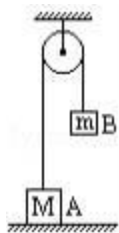
1. 下列关于重力的说法正确的是（ ）
 - A. 同一物体所受的重力在地球各处都相等
 - B. 物体静止时，对支持物的压力大小与重力相等
 - C. 用细线将物体悬挂起来，静止时物体的重心一定在悬线所在的直线上
 - D. 重心就是物体所受重力的等效作用点，故重心一定在物体上
2. 在匀变速直线运动中，下面关于速度和加速度关系的说法，正确的是（ ）
 - A. 速度变化率为零，加速度就一定为零
 - B. 速度变化越大，加速度一定越大
 - C. 速度增大时，加速度也一定增大
 - D. 加速度由速度变化大小决定
3. 下列关于摩擦力的说法正确的是（ ）
 - A. 摩擦力的方向总与物体的运动方向相反
 - B. 摩擦力的大小与相应的正压力成正比
 - C. 运动着的物体不可能受静摩擦力作用，只能受滑动摩擦力作用
 - D. 静摩擦力的方向与接触物体相对运动趋势的方向相反
4. 在下图中，a、b 表面均光滑，天花板和地面均水平．a、b 间一定有弹力的是（ ）



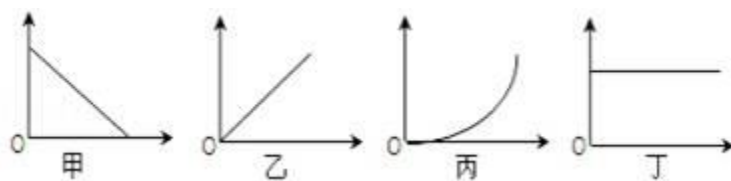
5. 如图所示的位移 - 时间和速度 - 时间图象中，给出的四条曲线 1、2、3、4 代表四个不同物体的运动情况．下列描述正确的是（ ）



- A. 图线 1 表示物体做曲线运动
- B. $s-t$ 图象中 t_1 时刻 $v_1 > v_2$
- C. $v-t$ 图象中 0 至 t_3 时间内 3 和 4 的平均速度大小相等
- D. 两图象中, t_2 、 t_4 时刻分别表示反向运动
6. 做匀减速直线运动的物体经 4s 停止, 若在第 1s 内的位移是 14m, 则最后 1s 内的位移是 ()
- A. 3.5m B. 2m C. 1m D. 0
7. 两个物体 A 和 B, 质量分别为 M 和 m , 用跨过定滑轮的轻绳相连, A 静止与水平地面上, 如图所示, 不计摩擦力, A 对绳的作用力的大小与地面对 A 的作用的大小分别为 ()



- A. A 对绳的作用力的大小为 mg
- B. A 对绳的作用力的大小为 $(M - m)g$
- C. 地面对 A 的作用的大小为 Mg
- D. 地面对 A 的作用的大小为 $(M - m)g$
8. 一物体做初速度为零的匀加速直线运动, 图甲、乙、丙、丁是以时间为横轴的运动图象. 则关于此物体的运动图象, 下列说法正确的是 ()

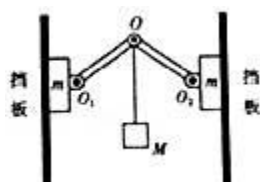


- A. 甲是速度随时间变化图象 B. 乙是位移随时间变化图象
- C. 丙是位移随时间变化图象 D. 丁是加速度随时间变化图象

9. 关于自由落体运动，下列说法中正确的是（ ）

- A. 它是 $v_0=0$ ，加速度竖直向下且 $a=g$ 的匀加速直线运动
- B. 在第 1s 内、第 2s 内、第 3s 内的位移大小之比是 1: 2: 3
- C. 在前 1s 内、前 2s 内、前 3s 内的位移大小之比是 1: 4: 9
- D. 在第 1s 末、第 2s 末、第 3s 末的速度大小之比是 1: 2: 3

10. 如图所示，两相同轻质硬杆 OO_1 、 OO_2 可绕其两端垂直纸面的水平轴 O 、 O_1 、 O_2 转动，在 O 点悬挂一重物 M ，将两个相同木块 m 紧压在竖直挡板上，此时整个系统保持静止。 F_f 表示木块与挡板间摩擦力的大小， F_N 表示木块与挡板间正压力的大小。若挡板间的距离稍许增大后，系统仍静止且 O_1 、 O_2 始终等高，则（ ）



- A. F_N 变小
- B. F_N 变大
- C. F_f 不变
- D. F_f 变小

二. 实验题（共两小题，11 题 6 分，12 题 10 分，请在答题卡上作答）

11. 我们可以用光电门来完成“探究小车速度随时间变化的规律”这一实验，实验装置如图所示。实验步骤如下：

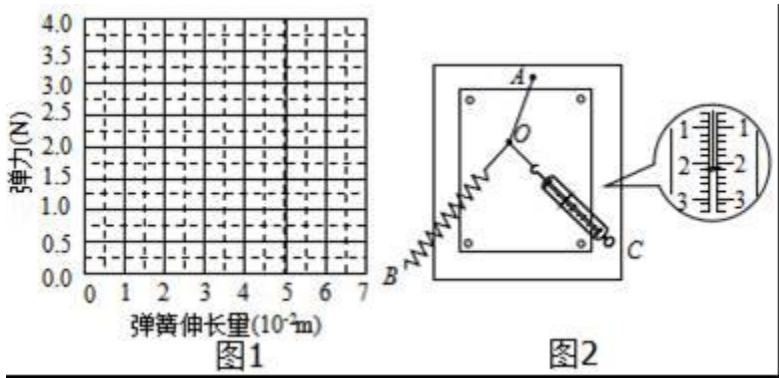


- ①用米尺测量两光电门之间的距离 s ；已知遮光片的宽度为 d ；
- ②调整轻滑轮，使细线水平；
- ③让物块从光电门 A 的左侧由静止释放，用数字毫秒计分别测出遮光片经过光电门 A 和光电门 B 所用的时间 Δt_A 和 Δt_B ，求出加速度 a ；

回答下列问题：

- (1) 物块的加速度大小 a 可用 d 、 s 、 Δt_A 和 Δt_B 表示为 $a=$ _____
- (2) 如果细线没有调整到水平，由此引起的误差属于_____（填“偶然误差”或“系统误差”）。

12. 在“探究求合力的方法”实验中，现有木板、白纸、图钉、橡皮筋、细绳套和一把弹簧秤.



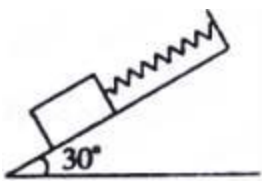
- (1) 为完成实验，某同学另找来一根弹簧，先测量其劲度系数，得到的实验数据如下表，请根据数据描点画出 $F - \Delta x$ 图线如图 1；
- (2) 用作图法求得该弹簧的劲度系数 $k = \underline{\hspace{1cm}} \text{ N/m}$ (结果保留两位有效数字)；
- (3) 某次实验中，弹簧秤的指针位置如图 2 所示，其读数为 $\underline{\hspace{1cm}} \text{ N}$ ；同时发现弹簧伸长量为 4.6 cm ，则弹簧上的弹力值为 $\underline{\hspace{1cm}} \text{ N}$ ，根据平行四边形定则画图得到 $F_{\text{合}} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ N}$.

弹力 $F \text{ (N)}$	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
伸长量 $x \text{ (} 10^{-2} \text{ m)}$	0.74	1.80	2.80	3.72	4.60	5.58	6.42

三、计算题（本题有 4 个小题，共 44 分，请将计算过程写在答题卡上）

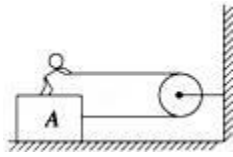
13. 如图所示，把重 8 N 的物体放在倾角 $\theta = 30^\circ$ 的粗糙斜面上并静止，物体的上端与固定在斜面上的轻质弹簧相连，弹簧与斜面平行，若物体与斜面间的最大静摩擦力为 5 N ，则：

- (1) 弹簧为原长，且物体保持静止，物体所受的摩擦力大小为多少；
- (2) 现弹簧处于压缩状态，且物体保持静止，则最大弹力为多少？



14. 如图所示，人重 600 N ，木块 A 重 400 N ，人与木块、木块与水平面间的动摩擦因数均为 0.2 。现人用水平力拉绳，使他与木块一起向右做匀速直线运动，滑轮摩擦不计，求：

- (1) 人对绳的拉力；
(2) 人脚对 A 的摩擦力的大小和方向.



15. 气球以 10m/s 的速度沿竖直方向匀速上升, 当它上升到离地 175m 的高度时, 一物体从气球上掉下, 不考虑物体的浮力, 不考虑空气阻力, $g=10\text{m/s}^2$ 则:

- (1) 该物体需要经过多长时间才能落地?
(2) 该物体到达地面时的速度是多大?

16. 测速仪安装有超声波发射和接收装置, 测速仪 B 固定, A 为汽车, 两者相距 335m , 某时刻 B 发出超声波, 同时 A 由静止开始沿 BA 方向做匀加速直线运动. 当 B 接收到反射回来的超声波信号时, A、B 相距 355m , 已知声速为 340m/s , 求汽车的加速度和在 355m 处的速度大小.

2016-2017 学年高一（上）段考物理试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本题共 10 小题，其中 1-6 题为单选，每小题只有一个选项正确，每小题 5 分，7-10 题为多选，每小题有多个选项正确，全对得 5 分，选不全得 3 分，共计 50 分）

1. 下列关于重力的说法正确的是（ ）

- A. 同一物体所受的重力在地球各处都相等
- B. 物体静止时，对支持物的压力大小与重力相等
- C. 用细线将物体悬挂起来，静止时物体的重心一定在悬线所在的直线上
- D. 重心就是物体所受重力的等效作用点，故重心一定在物体上

【考点】23：重心．

【分析】重力是由于地球的吸引而使物体受到的力．物体的重心与物体的形状和质量分布两个因素有关．可以运用悬挂法确定重心的位置．

【解答】解：A、地球不同纬度和高度的重力加速度不同，故同一物体所受的重力在地球各处不一定相等，故 A 错误；

B、物体静止时，对水平支持物的压力与物体的重力大小相等，但对斜面的压力小于重力，故 B 错误；

C、用一绳子将物体悬挂起来，物体静止时，物体受到重力和绳子的拉力，二力平衡，则根据平衡条件可知，物体的重心一定在绳子的延长线上，故 C 正确．

D、物体的重心可以在物体内部，也可能在物体外部，比如均匀圆环，故 D 错误．

故选：C

2. 在匀变速直线运动中，下面关于速度和加速度关系的说法，正确的是（ ）

- A. 速度变化率为零，加速度就一定为零
- B. 速度变化越大，加速度一定越大
- C. 速度增大时，加速度也一定增大
- D. 加速度由速度变化大小决定

【考点】1B：加速度；17：速度.

【分析】加速度等于单位时间内的速度变化量，反映速度变化快慢的物理量.

【解答】解：A、加速度等于速度的变化率，速度变化率为零，加速度为零，故 A 正确.

B、加速度越大，速度变化越快，速度变化量越大，加速度不一定越大，加速度与速度变化量没有必然联系，故 D 错误；

C、速度增大，加速度可能减小，即做加速度减小的加速运动，故 C 错误；

D、根据加速度的定义式 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ，可以知道，加速度与速度的变化量无关，加速度方向与速度变化量的方向相同，加速度 a 的大小决定于速度变化率决定，故 D 错误；

故选：A

3. 下列关于摩擦力的说法正确的是（ ）

A. 摩擦力的方向总与物体的运动方向相反

B. 摩擦力的大小与相应的正压力成正比

C. 运动着的物体不可能受静摩擦力作用，只能受滑动摩擦力作用

D. 静摩擦力的方向与接触物体相对运动趋势的方向相反

【考点】27：摩擦力的判断与计算.

【分析】摩擦力分为静摩擦力和滑动摩擦力；明确两种摩擦力的定义从而得出摩擦力的决定因素等.

【解答】解：A、摩擦力的方向一定和物体的运动方向相反，不正确，也可能与运动方向相同，故 A 错误；

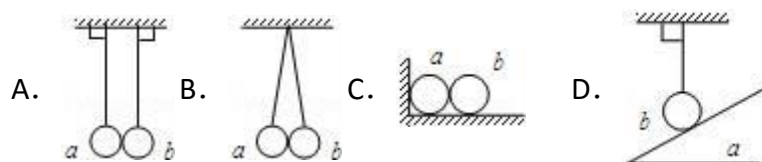
B、摩擦力分为静摩擦力和滑动摩擦力两种，静摩擦力的大小与正压力无关；故 B 错误；

C、运动的物体一样可以受到静摩擦力；如加速运动的汽车中相对汽车静止的物体；故 C 错误；

D、静摩擦力的方向总是阻碍物体之间的相对运动的趋势；故静摩擦力的方向与接触物体相对运动趋势的方向相反；故 D 正确；

故选：D.

4. 在下图中，a、b 表面均光滑，天花板和地面均水平．a、b 间一定有弹力的是（ ）



【考点】29：物体的弹性和弹力．

【分析】弹力产生的条件有两个：一是两个物体要直接接触，二是要产生弹性形变，而要产生弹性形变，两物体要发生相互挤压．根据弹力产生的条件，结合平衡条件分析是否有弹力产生．

【解答】解：A、a、b 间无弹力产生．因为 a、b 无相互挤压，没有发生形变．故 A 错误；

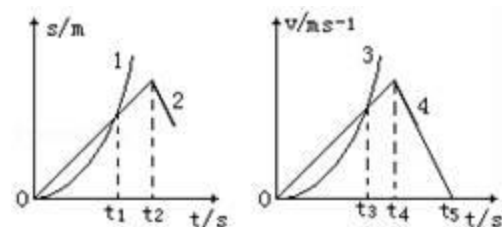
B、a、b 间产生弹力．细绳偏离竖直方向，a 球因重力作用要向右摆动，b 球因重力作用要向左摆动，则 a、b 相互挤压，产生弹力．故 B 正确；

C、假设 a、b 有弹力存在，a 对 b 的弹力方向水平向右，b 将向右滚动，而题设条件 b 是静止的，破坏了 b 的平衡状态，则 ab 间不存在弹力．故 C 错误；

D、假设 a、b 有弹力存在，a 对 b 的弹力方向垂直于斜面向上，则 b 受三个力：竖直向下的重力、竖直向上的拉力和垂直于斜面向上的弹力，这三个合力不可能为零，即三个力不可能平衡，与题设条件矛盾．故 D 错误．

故选：B．

5. 如图所示的位移 - 时间和速度 - 时间图象中，给出的四条曲线 1、2、3、4 代表四个不同物体的运动情况．下列描述正确的是（ ）



- A. 图线 1 表示物体做曲线运动
B. $s-t$ 图象中 t_1 时刻 $v_1 > v_2$
C. $v-t$ 图象中 0 至 t_3 时间内 3 和 4 的平均速度大小相等

D. 两图象中, t_2 、 t_4 时刻分别表示反向运动

【考点】1I: 匀变速直线运动的图像; 1D: 匀变速直线运动的速度与时间的关系.

【分析】 $s-t$ 图线与 $v-t$ 图线只能描述直线运动; $s-t$ 的斜率表示物体运动的速度,斜率的正和负分别表示物体沿正方向和负方向运动. $v-t$ 的斜率表示物体运动的加速度,图线与时间轴围成的面积等于物体在该段时间内通过的位移.平均速度等于位移与时间之比.根据相关知识进行解答.

【解答】解: A、运动图象反映物体的运动规律,不是运动轨迹,无论速度时间图象还是位移时间图象只能表示物体做直线运动.故 A 错误.

B、在 $s-t$ 图象中图线的斜率表示物体的速度,在 t_1 时刻图线 1 的斜率大于图线 2 的斜率,故 $v_1 > v_2$. 故 B 正确.

C、在 $v-t$ 图线中图线与时间轴围成的面积等于物体发生的位移.故在 $0-t_3$ 时间内 4 围成的面积大于 3 围成的面积,故 3 的平均速度小于 4 的平均速度.故 C 错误.

D、 $s-t$ 图线的斜率等于物体的速度,斜率大于 0,表示物体沿正方向运动;斜率小于 0,表示物体沿负方向运动.而 t_2 时刻之前物体的运动沿正方向, t_2 时刻之后物体沿负方向运动.故 t_2 时刻开始反向运动. $v-t$ 图象中速度的正负表示运动方向,从 $0-t_5$ 这段时间内速度始终为正,故 t_4 时刻没有反向运动;故 D 错误.
答案: B.

6. 做匀减速直线运动的物体经 4s 停止,若在第 1s 内的位移是 14m,则最后 1s 内的位移是 ()

A. 3.5m B. 2m C. 1m D. 0

【考点】1E: 匀变速直线运动的位移与时间的关系.

【分析】根据初速度为零的匀加速直线运动,在相等时间内的位移之比等于 1: 3: 5: 7,采用逆向思维求出最后 1s 内的位移.

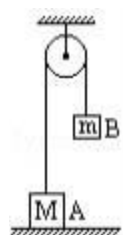
【解答】解: 物体做匀减速直线运动,采用逆向思维,将物体的运动看成沿相反方向的做初速度为零的匀加速直线运动,根据推论: 在相等时间内的位移之比等于 1: 3: 5: 7,

则知在第 1s 内和最后 1s 内的位移之比为 7: 1, 因为第 1s 内的位移为 14m, 则

最后 1s 内的位移为： $x = \frac{1}{7} \times 14m = 2m$ ，故 B 正确，A、C、D 错误。

故选：B。

7. 两个物体 A 和 B，质量分别为 M 和 m，用跨过定滑轮的轻绳相连，A 静止与水平地面上，如图所示，不计摩擦力，A 对绳的作用力的大小与地面对 A 的作用的大小分别为（ ）



- A. A 对绳的作用力的大小为 mg
- B. A 对绳的作用力的大小为 $(M - m)g$
- C. 地面对 A 的作用的大小为 Mg
- D. 地面对 A 的作用的大小为 $(M - m)g$

【考点】2H：共点力平衡的条件及其应用；29：物体的弹性和弹力。

【分析】先对 B 受力分析，受重力和拉力，根据平衡条件得到细线拉力大小；再对物体 A 受力分析，受重力、支持力和拉力，根据平衡条件得到支持力大小。

【解答】解：A、先对 B 受力分析，受重力 mg 和拉力 T ，物体 B 处于平衡状态，故有：

$T = mg$ ，因绳子上的拉力不变，故绳对 A 的作用力也为 mg ，则根据牛顿第三定律可知，A 对绳的作用力为 mg ，故 A 正确，B 错误；

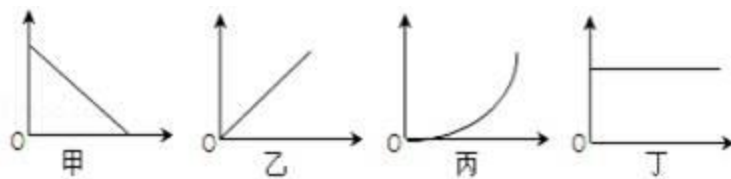
C、再对物体 A 受力分析，受重力 Mg 、支持力 N 和拉力 T ，根据平衡条件，有：

$$T + N = Mg$$

解得： $N = Mg - T = (M - m)g$ ，故 C 错误，D 正确。

故选：AD。

8. 一物体做初速度为零的匀加速直线运动，图甲、乙、丙、丁是以时间为横轴的运动图象。则关于此物体的运动图象，下列说法正确的是（ ）



- A. 甲是速度随时间变化图象 B. 乙是位移随时间变化图象
C. 丙是位移随时间变化图象 D. 丁是加速度随时间变化图象

【考点】1I：匀变速直线运动的图像。

【分析】根据初速度为零的匀加速直线运动可分别得出速度 - 时间图象、加速度 - 时间图象、位移 - 时间图象及力 - 时间图象；结合题意可分析各项是否正确。

【解答】解：A、初速度为零的匀加速直线运动的速度与时间的关系为 $v=at$ ，故 $v-t$ 图象是一条过原点的倾斜的直线，故 A 错误。

B、初速度为零的匀加速直线运动的位移 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2=\frac{1}{2}at^2$ ，故其图象为抛物线，故 B 错误，C 正确；

D、匀变速直线运动的加速度恒定不变，故 $a-t$ 图象为一条平行于时间轴的直线；故 D 正确。

故选：CD。

9. 关于自由落体运动，下列说法中正确的是（ ）

- A. 它是 $v_0=0$ ，加速度竖直向下且 $a=g$ 的匀加速直线运动
B. 在第 1s 内、第 2s 内、第 3s 内的位移大小之比是 1：2：3
C. 在前 1s 内、前 2s 内、前 3s 内的位移大小之比是 1：4：9
D. 在第 1s 末、第 2s 末、第 3s 末的速度大小之比是 1：2：3

【考点】1J：自由落体运动；1G：匀变速直线运动规律的综合运用。

【分析】自由落体运动是初速度为 0，加速度为 g 的匀加速直线运动，根据匀变速直线运动基本公式即可解题。

【解答】解：A. 自由落体运动的初速度等于 0，加速度 $a=g$ 的匀加速直线运动，故 A 正确

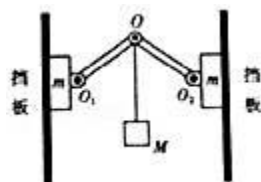
B、初速度为零的匀加速直线运动，在开始的第 1s 内、第 2s 内、第 3s 内的位移之比是 1：3：5，故 B 错误；

C. 根据 $h = \frac{1}{2}gt^2$ 可知，自由落体运动在 1s 内、2s 内、3s 内的位移之比为 1: 4: 9，故 C 正确；

D. 根据自由落体速度公式 $v = gt$ 可知在 1s 末，2s 末，3s 末的速度比是 1: 2: 3，故 D 正确；

故选：ACD

10. 如图所示，两相同轻质硬杆 OO_1 、 OO_2 可绕其两端垂直纸面的水平轴 O 、 O_1 、 O_2 转动，在 O 点悬挂一重物 M ，将两个相同木块 m 紧压在竖直挡板上，此时整个系统保持静止。 F_f 表示木块与挡板间摩擦力的大小， F_N 表示木块与挡板间正压力的大小。若挡板间的距离稍许增大后，系统仍静止且 O_1 、 O_2 始终等高，则（ ）



A. F_N 变小 B. F_N 变大 C. F_f 不变 D. F_f 变小

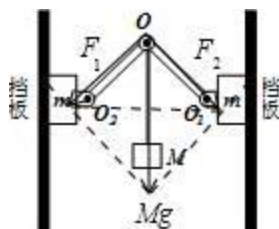
【考点】2H：共点力平衡的条件及其应用；29：物体的弹性和弹力.

【分析】本题的关键是首先将重物受到的重力按效果分解，求出分力与合力的关系表达式，然后再对木块受力分析，根据平衡条件即可求解.

【解答】解：先对三个物体以及支架整体受力分析，受重力 $(2m+M)g$ ，2 个静摩擦力，两侧墙壁对整体有一对支持力，根据平衡条件，有： $2F_f = (M+2m)g$ ，

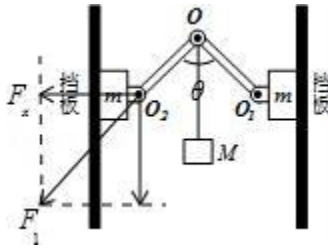
解得 $F_f = \frac{1}{2}(M+2m)g$ ，故静摩擦力不变，

将细线对 O 的拉力按照效果正交分解，如图



设两个杆夹角为 θ ，则有 $F_1 = F_2 = \frac{Mg}{2\cos\frac{\theta}{2}}$ ；

再将杆对滑块 m 的推力 F_1 按照效果分解，如图



根据几何关系，有

$$F_x = F_1 \cdot \sin \frac{\theta}{2}$$

$$\text{故 } F_x = \frac{Mg}{2 \cos \frac{\theta}{2}} \cdot \sin \frac{\theta}{2} = \frac{Mg \tan \frac{\theta}{2}}{2}, \text{ 若挡板间的距离稍许增大后, 角 } \theta \text{ 变大, } F_x \text{ 变大,}$$

故滑块 m 对墙壁的压力变大，即 F_N 变大，故 AD 错误，BC 正确；

故选：BC

二．实验题（共两小题，11 题 6 分，12 题 10 分，请在答题卡上作答）

11. 我们可以用光电门来完成“探究小车速度随时间变化的规律”这一实验，实验装置如图所示．实验步骤如下：



①用米尺测量两光电门之间的距离 s ；已知遮光片的宽度为 d ；

②调整轻滑轮，使细线水平；

③让物块从光电门 A 的左侧由静止释放，用数字毫秒计分别测出遮光片经过光电门 A 和光电门 B 所用的时间 Δt_A 和 Δt_B ，求出加速度 a ；

回答下列问题：

(1) 物块的加速度大小 a 可用 d 、 s 、 Δt_A 和 Δt_B 表示为 $a = \frac{\left(\frac{d}{\Delta t_B}\right)^2 - \left(\frac{d}{\Delta t_A}\right)^2}{2s}$

(2) 如果细线没有调整到水平，由此引起的误差属于 系统误差（填“偶然误差”或“系统误差”）。

【考点】M4：探究小车速度随时间变化的规律．

【分析】(1) 由速度公式求出物块经过 A、B 两点时的速度，然后由匀变速运动的速度位移公式求出物块的加速度；

(2) 由于实验设计造成的误差是系统误差，由于实验操作、读数等造成的误差属于偶然误差。

【解答】解：(1) 物块经过 A 点时的速度为： $v_A = \frac{d}{t_A}$ ，

物块经过 B 点时的速度为： $v_B = \frac{d}{t_B}$ ，

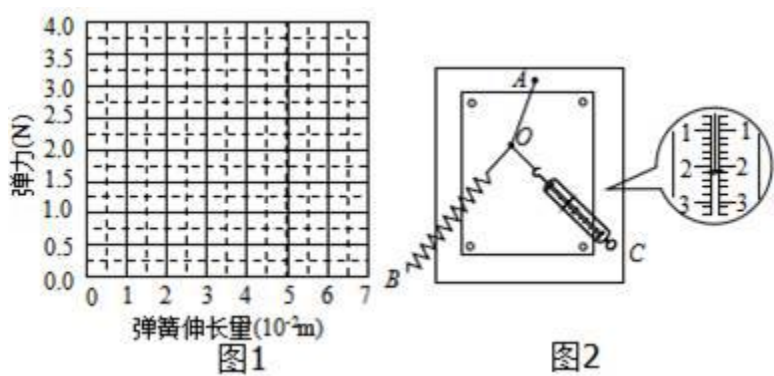
物块做匀变速直线运动，由速度位移公式得： $v_B^2 - v_A^2 = 2as$ ，

加速度为： $a = \frac{(\frac{d}{\Delta t_B})^2 - (\frac{d}{\Delta t_A})^2}{2s}$ ；

(2) 如果细线没有调整到水平，由此引起的误差属于系统误差。

故答案为：(1) $\frac{(\frac{d}{\Delta t_B})^2 - (\frac{d}{\Delta t_A})^2}{2s}$ ；(2) 系统误差。

12. 在“探究求合力的方法”实验中，现有木板、白纸、图钉、橡皮筋、细绳套和一把弹簧秤。



(1) 为完成实验，某同学另找来一根弹簧，先测量其劲度系数，得到的实验数据如下表，请根据数据描点画出 $F - \Delta x$ 图线如图 1；

(2) 用作图法求得该弹簧的劲度系数 $k = \underline{54} \text{ N/m}$ (结果保留两位有效数字)；

(3) 某次实验中，弹簧秤的指针位置如图 2 所示，其读数为 $\underline{2.2} \text{ N}$ ；同时发现弹簧伸长量为 4.6 cm ，则弹簧上的弹力值为 $\underline{2.50} \text{ N}$ ，根据平行四边形定则画图得到 $F_{\text{合}} = \underline{3.3} \text{ N}$ 。

弹力 F (N)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
伸长量 x (10^{-2}m)	0.74	1.80	2.80	3.72	4.60	5.58	6.42

【考点】M3：验证力的平行四边形定则.

【分析】(1) 根据描点法可得出对应的图象；

(2) 根据胡克定律进行分析，根据图象的斜率可求得劲度系数；

(3) 根据弹簧秤的读数方法可得出对应的读数，并根据胡克定律求出弹簧的弹力，再根据作出平行四边形即可求得合力.

【解答】解：(1) 根据描点法可得出对应的图象如图所示；

(2) 由 $F=Kx$ 可知，图象中的斜率表示劲度系数，则可知

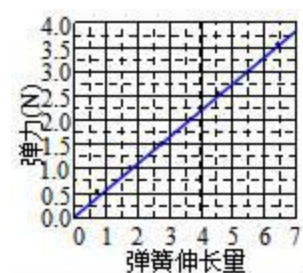
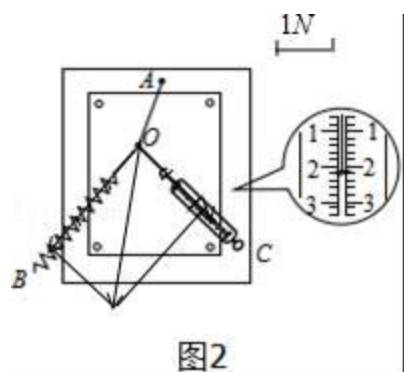
$$k = \frac{\Delta F}{\Delta x} = \frac{3.5-0}{6.5 \times 10^{-2}} = 54 \text{N/m};$$

(3) 弹簧秤的最小分度为 0.1N ，则指针的读数为 2.2N ；

弹簧的弹力 $F=54 \times 4.6 \times 10^{-2} = 2.48\text{N}$ ；

作出对应的平行四边形如图所示，则可知合力 F 约为 3.3N ；

故答案为：(1) 如图所示；(2) 54；(3) 2.2 2.50 3.3

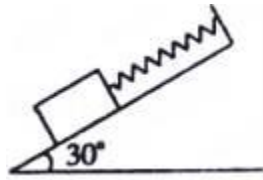


三、计算题（本题有 4 个小题，共 44 分，请将计算过程写在答题卡上）

13. 如图所示，把重 8N 的物体放在倾角 $\theta=30^\circ$ 的粗糙斜面上并静止，物体的上端与固定在斜面上的轻质弹簧相连，弹簧与斜面平行，若物体与斜面间的最大静摩

擦力为 5N，则：

- (1) 弹簧为原长，且物体保持静止，物体所受的摩擦力大小为多少；
- (2) 现弹簧处于压缩状态，且物体保持静止，则最大弹力为多少？



【考点】2H：共点力平衡的条件及其应用；27：摩擦力的判断与计算.

【分析】将重力按照作用效果分解为平行斜面的下滑分力和垂直斜面的垂直分力，当最大静摩擦力平行斜面向下和平行斜面向上时，分别求解出对应的弹簧弹力，得到弹簧弹力的作用范围.

【解答】解：将重力按照作用效果分解：平行斜面的下滑分力为 $G\sin 30^\circ = 4\text{N}$ ，垂直斜面的垂直分力为 $G\cos 30^\circ = 4\sqrt{3}\text{N}$ ；

(1) 弹簧为原长，且物体保持静止，物体的重力沿斜面向下的分力是 4N，所以位移受的摩擦力大小为 4N，方向向上；

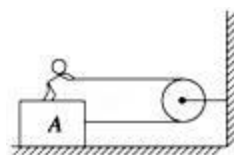
(2) 现弹簧处于压缩状态，对物体的弹力的方向向下，物体保持静止，则最大静摩擦力平行斜面向上，物体与斜面间的最大静摩擦力为 5N，弹簧弹力为推力，大小为： $f = f_m - G\sin 30^\circ = 5\text{N} - 4\text{N} = 1\text{N}$ ；

答：(1) 弹簧为原长，且物体保持静止，物体所受的摩擦力大小为 4N；

(2) 现弹簧处于压缩状态，且物体保持静止，则最大弹力为 1N.

14. 如图所示，人重 600N，木块 A 重 400N，人与木块、木块与水平面间的动摩擦因数均为 0.2. 现人用水平力拉绳，使他与木块一起向右做匀速直线运动，滑轮摩擦不计，求：

- (1) 人对绳的拉力；
- (2) 人脚对 A 的摩擦力的大小和方向.



【考点】2H：共点力平衡的条件及其应用；2G：力的合成与分解的运用.

【分析】先后对人和木块整体、人受力分析，然后根据共点力平衡条件列式求解.

【解答】解：（1）对人和木块整体受力分析，受重力 $(M+m)g$ 、地面支持力 N 、绳子的拉力 $2F$ ，向后的滑动摩擦力 f ，根据共点力平衡条件，有：

$$2F - f = 0$$

$$N - (M+m)g = 0$$

$$\text{其中 } f = \mu N$$

$$\text{解得： } f = 200\text{N}$$

$$F = 100\text{N}$$

（2）对人受力分析，受重力、木块的支持力、绳子的拉力 F 、向左的静摩擦力，根据共点力平衡条件，绳子的拉力与静摩擦力平衡等于 100N ，故由牛顿第三定律知，人的脚给木块摩擦力向右，大小为 100N .

答：（1）人对绳的拉力为 100N ；

（2）人脚对 A 的摩擦力的方向向右，大小为 100N .

15. 气球以 10m/s 的速度沿竖直方向匀速上升，当它上升到离地 175m 的高度时，一物体从气球上掉下，不考虑物体的浮力，不考虑空气阻力， $g=10\text{m/s}^2$ 则：

（1）该物体需要经过多长时间才能落地？

（2）该物体到达地面时的速度是多大？

【考点】1N：竖直上抛运动.

【分析】（1）物体从气球上掉下后做竖直上抛运动，可以看成一种匀减速直线运动，根据位移时间公式求时间.

（2）由速度时间公式求物体到达地面时的速度.

【解答】解：（1）取全过程为一整体进行研究. 设从物体自气球上掉落计时，经时间 t 落地，规定竖直向上为正方向，画出运动草图，如图所示.

物体做竖直上抛运动，看成一种有往复的匀减速直线运动，全过程的位移为 $x = -h = -175\text{m}$ ，初速度 $v_0 = 10\text{m/s}$ ，加速度为 $a = -g$

$$\text{根据位移时间公式得 } -h = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$\text{代入数据得 } -175\text{m} = 10t - 5t^2;$$

$$\text{解得 } t = 7\text{s} \text{ (另一解 } t = -5\text{s, 舍去)}$$

(2) 物体到达地面时的速度是 $v=v_0 - gt=10 - 10 \times 7 = -60\text{m/s}$, 负号表示速度方向向下.

答:

(1) 该物体需要经过 7s 时间才能落地.

(2) 该物体到达地面时的速度是 60m/s, 方向向下.



16. 测速仪安装有超声波发射和接收装置, 测速仪 B 固定, A 为汽车, 两者相距 335m, 某时刻 B 发出超声波, 同时 A 由静止开始沿 BA 方向做匀加速直线运动. 当 B 接收到反射回来的超声波信号时, A、B 相距 355m, 已知声速为 340m/s, 求汽车的加速度和在 355m 处的速度大小.

【考点】1E: 匀变速直线运动的位移与时间的关系; 1D: 匀变速直线运动的速度与时间的关系.

【分析】超声波来回运动的时间里, 汽车运行的位移为 20m. 根据匀变速运动的位移时间公式可求出汽车在超声波单程运行时间里的位移, 结合超声波的速度, 即可知道超声波单程运行的时间, 从而知道汽车运行的时间, 根据 $x=\frac{1}{2}at^2$, 求出汽车的加速度大小. 根据速度时间公式求出汽车在 355m 处的速度.

【解答】解: 设超声波往返的时间为 $2t$, 汽车匀加速运动在 $2t$ 时间内位移为

$$x_1 = \frac{1}{2}a(2t)^2 = 20\text{ m} \quad ①$$

超声波追上 A 车时用时为 t , A 车在 t 内前进的位移为

$$x_2 = \frac{1}{2}at^2 = 5\text{ m} \quad ②$$

所以超声波在 $2t$ 内的路程为

$$x = 2(x_1 + x_2) = 680\text{ m} \quad ③$$

$$x = v_{\text{声}}t \quad ④$$

可得 $t=1\text{s}$,

代入①式得, 汽车的加速度为 $a=10\text{m/s}^2$

汽车在 355m 处的速度为 $v=2at$

得 $v=20\text{m/s}$

答：汽车的加速度为 10m/s^2 ，和在 355m 处的速度大小为 20m/s 。

2017 年 6 月 3 日