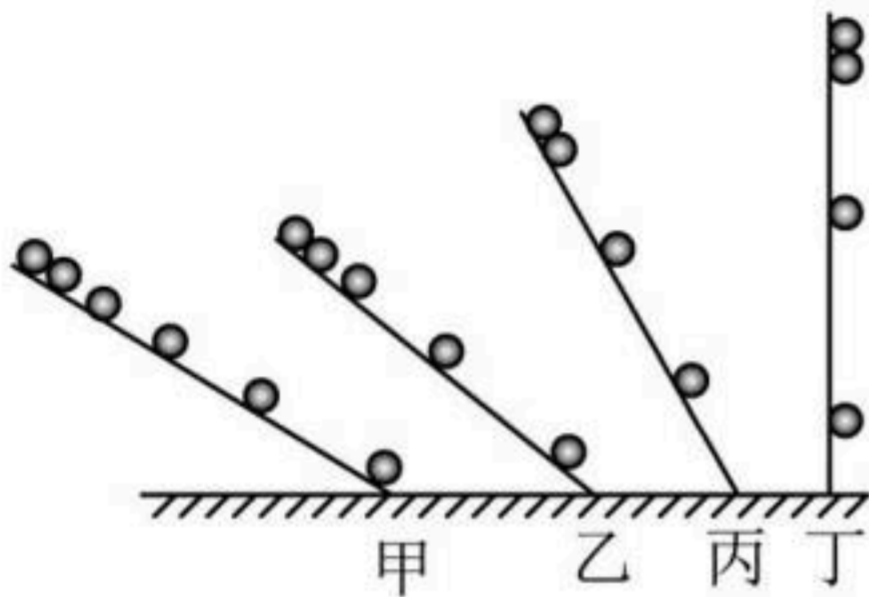


哈三中 2025-2026 学年度上学期

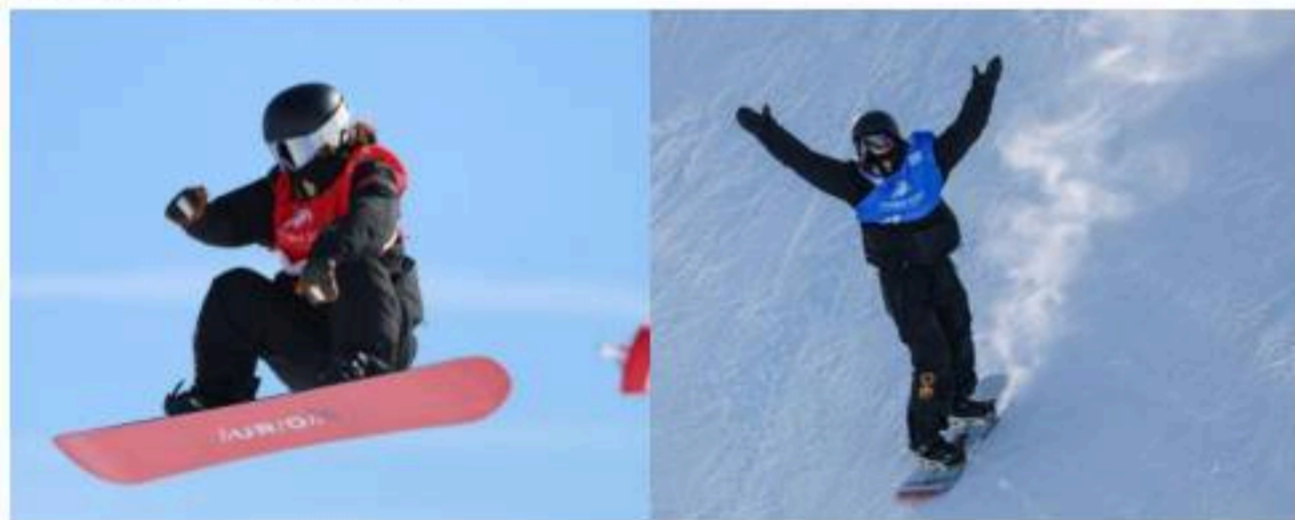
高一学年期中考试物理试卷

一、选择题（本题共 10 小题，共 46 分。在每个小题给出的四个选项中，第 1-7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8-10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

1. 伽利略对自由落体运动的研究是科学实验和逻辑思维的完美结合，如图所示，对这一过程的分析，下列叙述正确的是



- A. 在伽利略时代，无法直接测定的瞬时速度是标量
 - B. 甲图中小球的速度逐渐增大，加速度逐渐增大
 - C. 甲图实验可“冲淡”重力的作用，更容易测时间
 - D. 丁图是伽利略直接用小球自由下落的实验数据证实了自由落体运动是匀加速运动
2. 2025 年 2 月 10 日的亚冬会单板滑雪女子大跳台决赛，中国选手熊诗芮夺冠，张小楠获得亚军；男子大跳台决赛中，杨文龙夺冠，姜鑫杰获得亚军。这是中国在亚冬会单板滑雪项目中的新突破。甲乙两图中运动员分别在空中和倾斜雪道上，关于运动员所受的重力分析正确的是



甲

乙

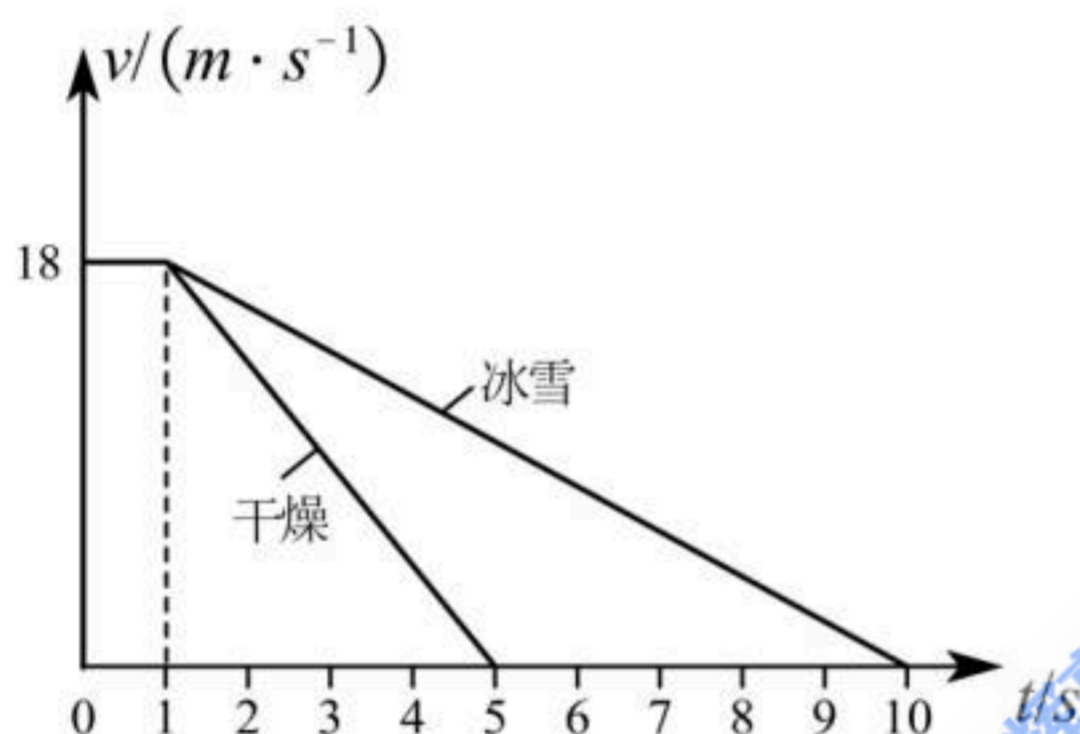
- A. 甲图中运动员在空中做各种技术动作时其重力的大小始终不变
- B. 甲图中运动员在空中做各种技术动作时其重心的位置始终不变
- C. 乙图中运动员在倾斜雪道上运动过程中其重力方向始终垂直斜面向下
- D. 乙图中运动员受到重力的施力物体只是倾斜雪道

3. 中国白·德化瓷是具有千年历史的特色白瓷，该瓷种以“薄如纸、白如雪”的胎质与“温如凝脂”的釉面著称，被誉为“东方艺术珍品”。如图所示台面上摆放着一个深色底座，底座上的白瓷艺术作品看起来像叠放的白纸一样。下列说法正确的是



- A. 白瓷对底座的压力是由于底座发生形变而产生的
- B. 底座对白瓷的支持力是由于底座发生形变而产生的
- C. 白瓷对台面有压力，且方向垂直台面向下
- D. 由于白瓷质地坚硬，所以白瓷不可能发生形变

4. 汽车在冰雪路面上紧急刹车时的制动距离与在干燥路面相比会显著增加。如图所示为驾驶员驾驶同一辆汽车在两种路面紧急刹车时的 $v-t$ 图像，驾驶员的反应时间为 $1s$ 。下列说法正确的是 ()



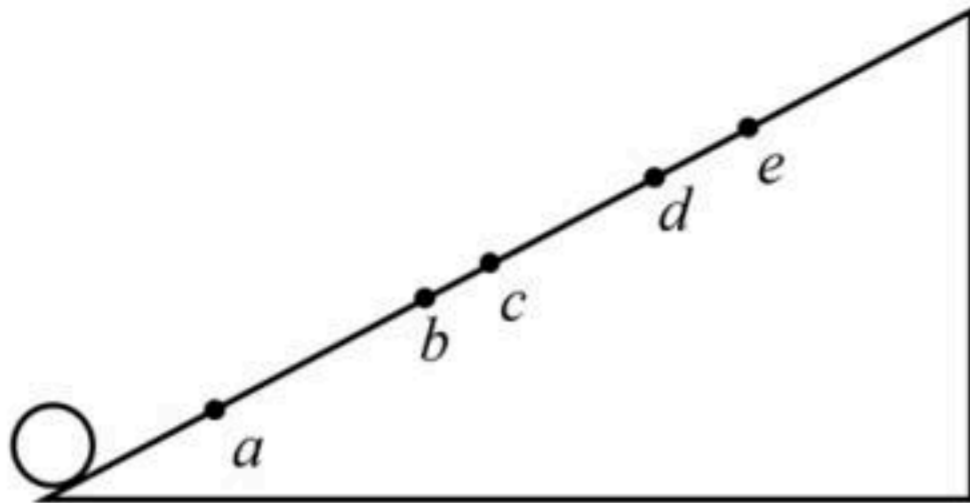
- A. 从 $t=0$ 到停下，汽车在干燥路面的平均速度小于在冰雪路面的平均速度
- B. 从 $t=1s$ 到停下，汽车在干燥路面的平均速度大于在冰雪路面的平均速度
- C. 从 $t=0$ 到停下，汽车在干燥路面的行驶距离比在冰雪路面的行驶距离少 $45m$
- D. 从 $t=1s$ 到停下，汽车在干燥路面的加速度与在冰雪路面的加速度之比为 $2:1$

5. 如图所示，水平桌面上平铺一张宣纸，宣纸的左侧压有一镇纸，现在沿水平方向，自左向右写一横，写字过程中宣纸保持静止不动，下列说法不正确的是



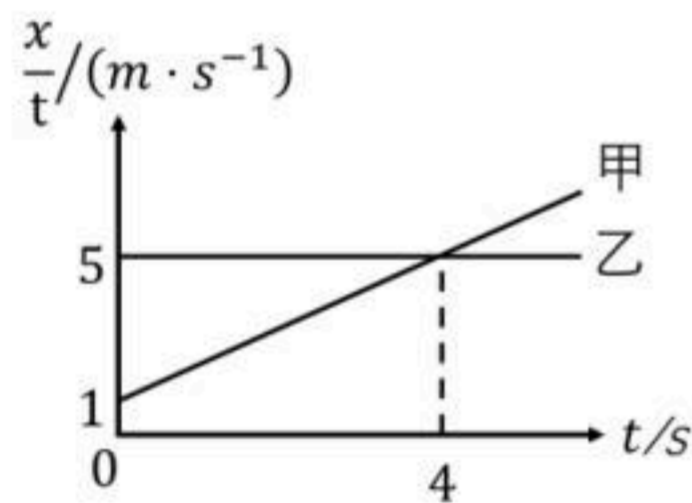
- A. 毛笔笔尖受到的摩擦力方向水平向左
- B. 宣纸受到的重力与桌面对宣纸的支持力是一对平衡力
- C. 水平桌面对宣纸的摩擦力方向水平向左
- D. 桌面对宣纸的支持力与宣纸对桌面的压力是一对相互作用力

6. 如图所示，小球沿斜面向上运动，依次经过 a 、 b 、 c 、 d 到达最高点 e ，已知 $ab=bd=8\text{m}$ ， $bc=2\text{m}$ ，小球从 a 到 c 和从 c 到 d 所用的时间都是 2s 。设小球上滑过程中经 b 、 c 时的速度大小分别为 v_b 、 v_c ，小球的加速度大小为 a ，则



- A. $a = 0.5\text{m/s}^2$
- B. $v_c=3\text{m/s}$
- C. $v_b = 4\sqrt{5}\text{m/s}$
- D. $de=2\text{m}$

7. 可视为质点的小车甲、乙在两条平行的平直轨道上朝同一方向运动，它们的运动图像如图所示。初始时刻，两车在运动方向上相距 x_0 （大小未知），甲在前，乙在后，下列说法正确的是



- A. 小车甲的加速度大小为 1m/s^2
- B. $t=4\text{s}$ 时小车甲的速度等于小车乙的速度
- C. 若 $x_0 = 4\text{m}$ ，则小车甲、乙只相遇了一次
- D. 若 $x_0 = 5\text{m}$ ，则小车甲、乙相遇了两次

8. 关于摩擦力，下列说法正确的是

- A. 用手握住装满水的杯子使其竖直静止于空中，手握得越紧，手对杯子的摩擦力越大
- B. 某同学用水平推力在水平地板上推动沙发前进，推力增大，沙发受到的摩擦力不变
- C. 受滑动摩擦力的物体一定是运动的，受静摩擦力的物体一定是静止的
- D. 静摩擦力的方向可能与物体的运动方向不在同一条直线上

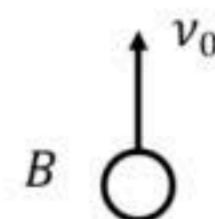
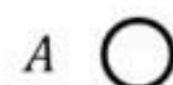
9. 如图所示，某同学将小球 A 以速度 v_0 竖直向上抛出，到达最高点时，将 B 小球也以速度 v_0 从同一位置竖直向上抛出。不计空气阻力，A、B 两球均可视为质点，重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是

A. 自 A 抛出到与 B 相遇，该过程时间为 $\frac{3v_0}{2g}$

B. 相遇时，B 速度大小为 $\frac{v_0}{4}$

C. B 自抛出到与 A 相遇时，B 上升高度为 $\frac{3v_0^2}{8g}$

D. 两球各自抛出到相遇的过程中，A 的速度变化量大小为 $\frac{v_0}{2}$



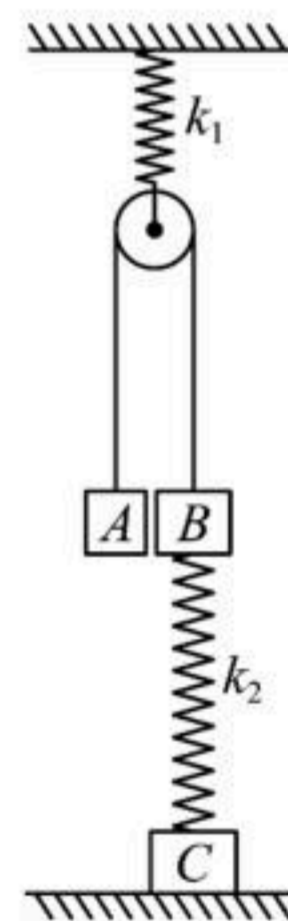
10. 如图所示，A、B、C 三个物体的质量分别是 $m_A=m$ ， $m_B=m_C=3m$ ，A、B 两物体通过轻质绳子绕过定滑轮相连，B、C 用劲度系数 k_2 的轻弹簧相连，劲度系数为 k_1 的轻弹簧一端固定在天花板上，另一端与轻滑轮相连。开始时，A、B 两物体在同一水平面上，不计滑轮、绳子、弹簧的重力和一切摩擦。现用竖直向下的力缓慢拉动 A 物体，在拉动过程中，弹簧、与 A、B 相连的绳子始终竖直，到 C 物体刚要离开地面（A 尚未落地，B 没有与滑轮相碰），下列说法正确的是

A. 未对 A 施加拉力时，劲度系数 k_2 的轻弹簧的形变量为 $\frac{2mg}{k_2}$ ；

B. 未对 A 施加拉力时，劲度系数 k_1 的轻弹簧的形变量为 $\frac{mg}{k_1}$

C. C 刚要离地时滑轮下降的距离为 $\frac{12mg}{k_1}$

D. C 刚要离地时 A 下降的距离 $\frac{5mg}{k_2} + \frac{20mg}{k_1}$



二、实验题（共 14 分）

11. 哈三中某学习小组在“研究匀变速直线运动的规律”的实验中，分成甲乙两组，甲组同学用图 1 所示的气垫导轨装置测量并计算滑块的加速度，滑块上安装一宽度为 2.0cm 的遮光条，滑块在牵引力作用下先后通过两个光电门，配套的数字毫秒计时器记录了遮光条通过第一个光电门的时间为 $\Delta t_1 = 0.25s$ ，通过第二个光电门的时间为 $\Delta t_2 = 0.10s$ ；乙组同学利用电磁打点计时器测量并计算小车的加速度，测量装置如图 2 所示，已知电磁打点计时器采用的是打点频率为 50Hz 的交流电。

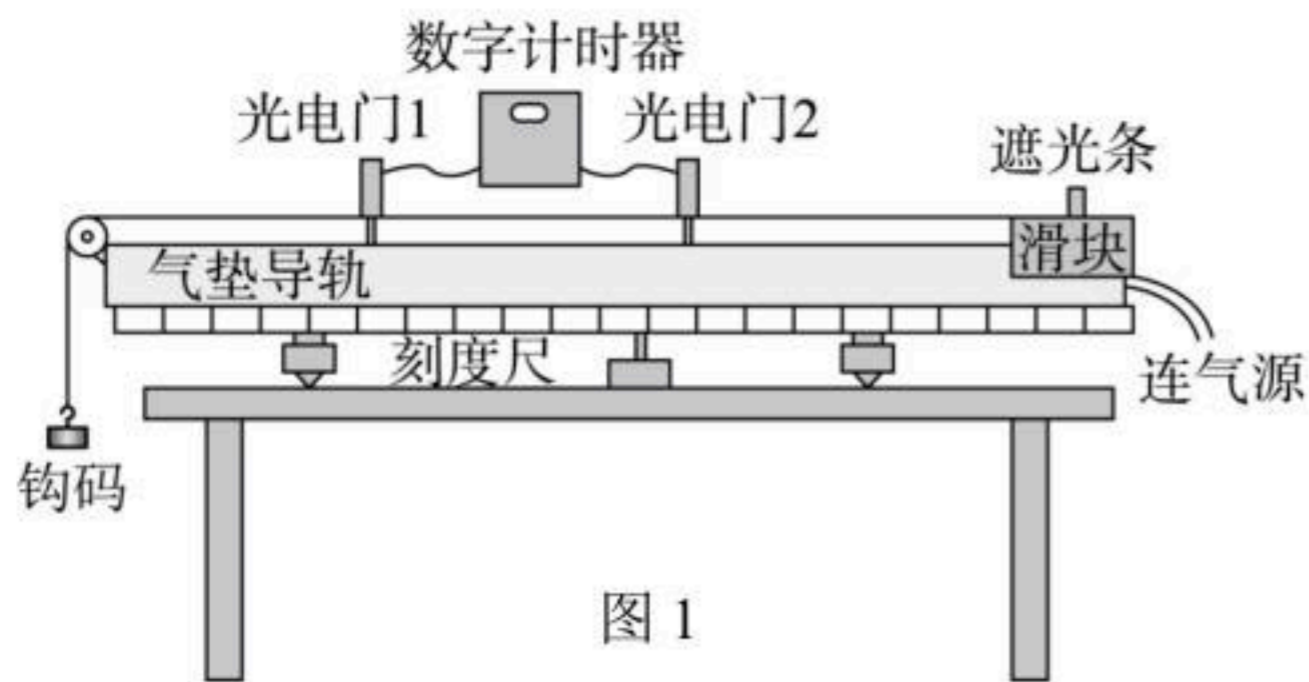


图 1

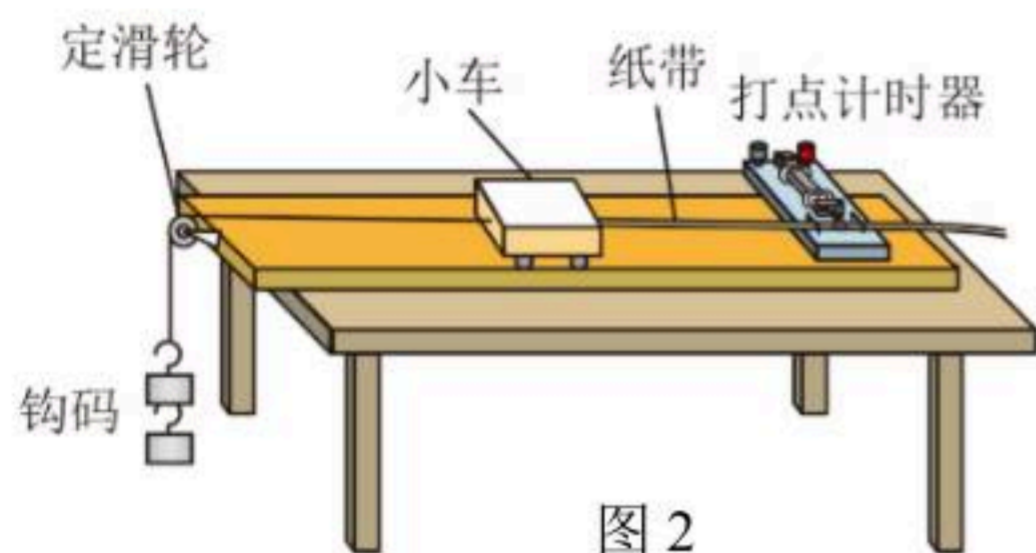
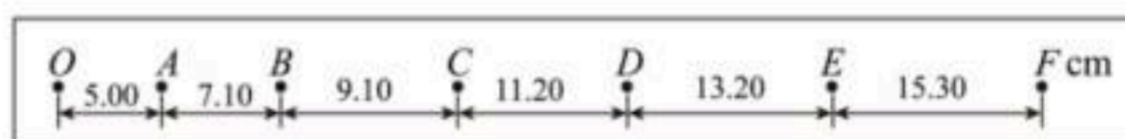


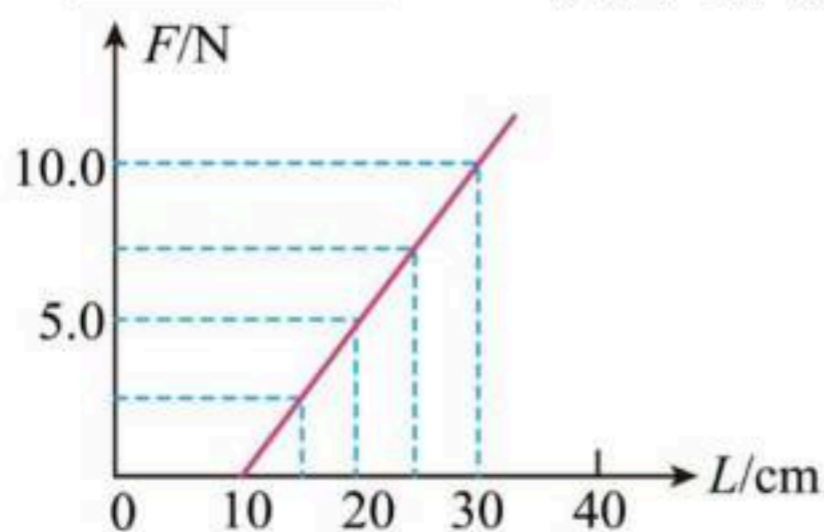
图 2



- (1) 滑块通过第一个光电门的瞬时速度大小 $v_1 =$ _____ m/s。(结果保留两位有效数字)
- (2) 若遮光条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 $\Delta t = 4.8\text{s}$ ，则滑块的加速度大小 $a =$ _____ m/s^2 。(结果保留两位有效数字)
- (3) 若要提高速度的测量精度，可适当 _____ (填“增大”或“减小”) 遮光条的宽度。
- (4) 乙组同学在实验中得到如图 2 所示的一条纸带 (相邻两计数点间还有四个点没有画出)，根据纸带可求出小车的加速度为 _____ m/s^2 (结果保留三位有效数字)。

12. 在“探究弹簧弹力与形变量的关系”实验中，

- (1) 以下说法正确的是 _____
- A. 实验中悬挂的钩码个数可以任意增加
 - B. 用悬挂砝码的方法给弹簧施加拉力，应保证该弹簧位于竖直位置且处于平衡状态
 - C. 用直尺测得弹簧的长度即为弹簧的伸长量
 - D. 通过多次实验，可得出弹力与弹簧长度成正比的结论
- (2) 某同学由实验测得某弹簧的弹力 F 与长度 L 的关系如图所示，劲度系数 $k =$ _____ N/m。(结果保留两位有效数字)

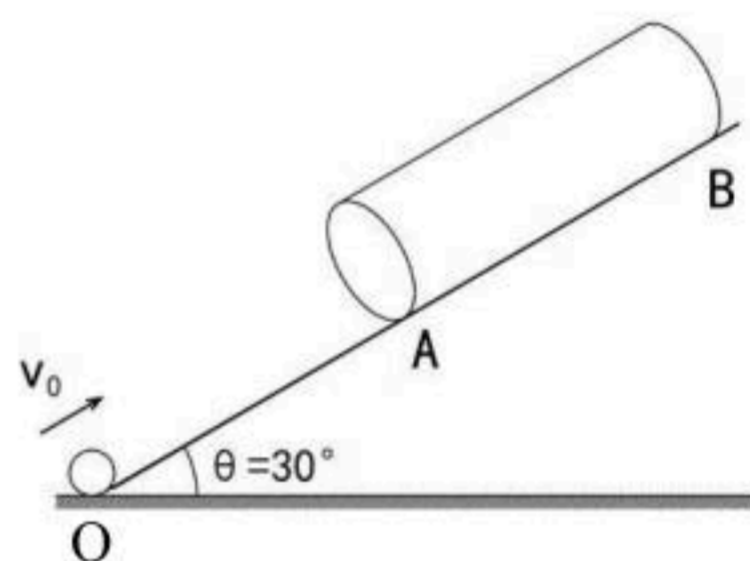


(3)该同学在测量时没有考虑弹簧自身有质量，其劲度系数的测量值_____（填“大于”“小于”或“等于”）真实值。

三、计算题（共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不给分。有数字计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

13.（10 分）如图所示，一个厚度不计内外壁均光滑的圆筒，将其放置在足够长的固定光滑斜面上。初始时圆筒下端 A 到斜面底端 O 点距离为 $S=0.2\text{m}$ ，圆筒长度 $l_{AB} = 0.2\text{m}$ 。某时刻由静止释放圆筒，使其沿斜面向下做匀加速直线运动，加速度大小为 $a_1 = 5\text{m/s}^2$ 。同时一光滑可看成质点的小球，以初速度大小 $v_0 = 2\text{m/s}$ 从 O 点沿斜面向上做匀变速直线运动，其加速度大小 $a_2 = 5\text{m/s}^2$ ，加速度方向始终沿斜面向下。求：

- (1) 小球沿斜面运动的最大位移 x ；
- (2) 小球通过圆筒的时间 t 。



14.（12 分）如图 1 所示，可看成质点的物块 A，初始时静置在长度为 $L=1\text{m}$ 的长木板 B 的最左端上。A、B 的质量分别为 $m_A = 1\text{kg}$ 、 $m_B = 3\text{kg}$ ，用轻质细线跨过轻质滑轮分别与 A、B 相连，滑轮连在力传感器上（忽略传感器重力），并通过轻绳与左端墙面相连，轻绳伸直并始终与地面平行。已知 A、B 接触面间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.2$ ，对 A 施加水平向右的拉力 F ， $F=10\text{N}$ 时刚好能够拉动 A。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，轻绳和细线既不会被拉长也不会被拉断， $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 木板 B 与地面间的动摩擦因数 μ_2 ；
- (2) 如图 2 所示，若 B 右端再用一轻质弹簧与右侧墙面相连，开始时弹簧处于原长并与地面平行，拉力 F 拉 A 使其向右运动。当物块 A 运动到 B 板中点时，B 恰好所受合力为零，此时力传感器示数为 20N ，弹簧劲度系数 k 为多少？（弹簧始终处于弹性限度内）

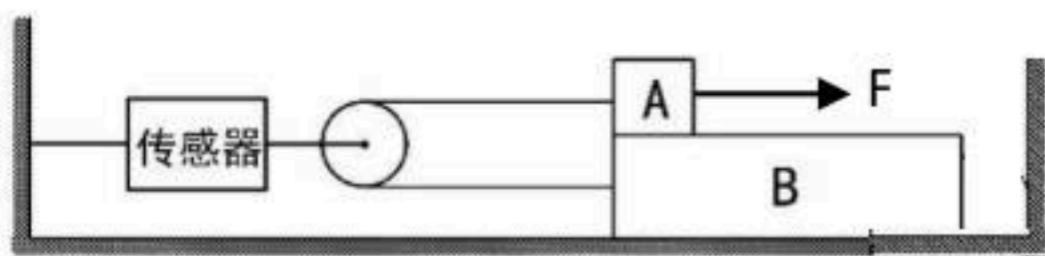


图 1

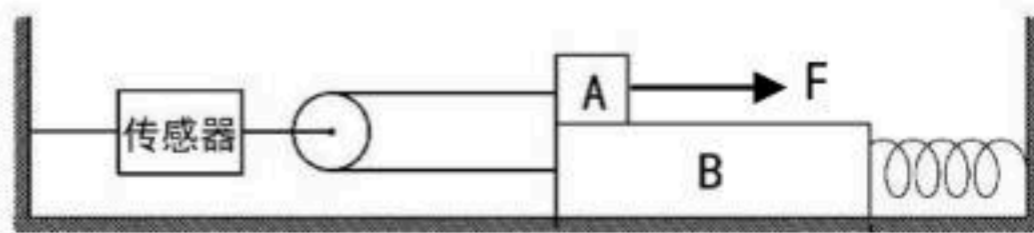
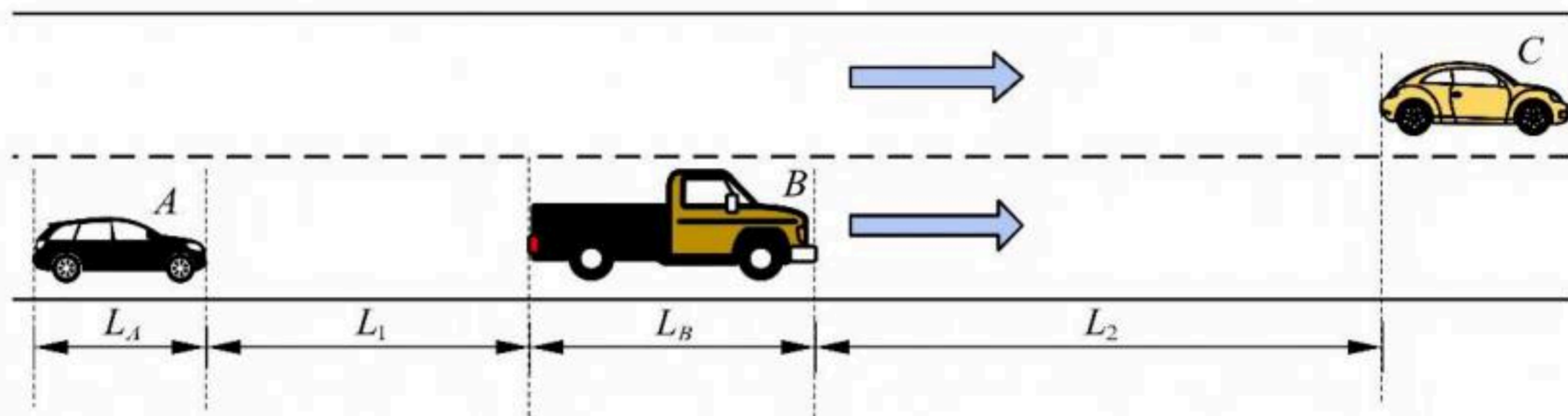


图 2

15. (18分) 强行超车是道路交通安全的极大隐患之一，如图所示是汽车超车过程的示意图，A 为长 $L_A = 5\text{m}$ 的小汽车，以 $v_A = 25\text{m/s}$ 的速度匀速向前行驶，在 A 前方有一同向行驶的大卡车 B，以 $v_B = 20\text{m/s}$ 的速度向前匀速行驶。当 A 车车头与 B 车车尾相距 $L_1 = 10\text{m}$ 时，A 车司机准备变换车道超越 B 车时，A 车司机发现 B 车前方旁侧车道有一小汽车 C 以 $v_C = 15\text{m/s}$ 的速度匀速同向行驶，C 车车尾与 B 车车头相距 $L_2 = 15.25\text{m}$ 。已知 A 车加速时加速度大小始终为 $a_A = 2\text{m/s}^2$ ，B 车长 $L_B = 9\text{m}$ ，该道路限速 $v_m = 30\text{m/s}$ ，不考虑变道过程中车速的变化、位移的侧向变化及所用时间。在不超速的前提下分析以下问题：



- (1) 若 A 车司机选择不变换车道，为避免与 B 车相撞，A 车匀减速时加速度的大小 a_{A1} 至少为多少；
- (2) 若 A 车司机变换车道加速过程中行驶能安全超越 B 车，通过计算说明 A 车在完全超越 B 车瞬间是否超速。若未超速，求在完全超越 B 车时 A 车的位移 x ；若超速，求 A 车调整车速在不超速的情况下，从开始加速到完全超越 B 车的最短时间 t ；
- (3) 若 A 车司机选择变换车道加速超越 B 车，B 车司机在 A 车变道的瞬间发现 A 车要强行超车，B 车司机反应 $\Delta t = 1\text{s}$ 后立即以大小为 $a_B = 1\text{m/s}^2$ 的加速度减速，设该过程 C 车车速不变，在 A 车不超速也不减速的情况下，通过计算说明是否会发生碰撞事故。

哈三中 2025-2026 学年度上学期 高一学年期中考试物理参考答案

1.C 2.A 3.B 4.C 5.B 6.D 7.C 8.BD 9.AC 10.AD

11. (每空 2 分) (1)0.080 (2)0.025 (3)减小 (4) 2.06

12. (每空 2 分) (1)B (2)50 (3)等于

13. (1) 0.4m 方向沿斜面向上 (2)0.1s

规定沿斜面向上为正方向 (1 分)

(1) 由 $0 - v_0^2 = -2a_2x$, (2 分)

$$\text{得: } x = \frac{-v_0^2}{-2a_2} = 0.4\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$

方向沿斜面向上 (或为正方向) (1 分)

(2) 设小球从底端 O 点运动到刚要从圆筒下端 A 进入圆筒经历的时间为 t_1 , 小球从底端 O 点运动到刚要从圆筒上端 B 离开圆筒经历的时间为 t_2

小球从 O 点运动到圆筒下端 A 有: $v_0t_1 - \frac{1}{2}a_2t_1^2 + \frac{1}{2}a_1t_1^2 = S$ (1 分)

$$\text{得: } t_1 = 0.1\text{s} \quad (1 \text{ 分})$$

小球从 O 点运动到圆筒上端 B 有: $v_0t_2 - \frac{1}{2}a_2t_2^2 + \frac{1}{2}a_1t_2^2 = S + l_{AB}$ (1 分)

$$\text{得: } t_2 = 0.2\text{s} \quad (1 \text{ 分})$$

小球通过圆筒的时间 $t = t_2 - t_1 = 0.1\text{s}$ (1 分)

14. (1) $\mu_2 = 0.15$ (2) $k = 8\text{N/m}$

设细线拉力为 F_T , A、B 间滑动摩擦力为 f_{AB} , B 与地面间滑动摩擦力为 f_B , 弹簧拉力为 $F_{\text{弹}}$, A 对 B 的正压力为 F_{N_A} , A 受到的支持力为 F_{N_A}' , B 对地面的正压力为 F_{N_B} , B 受到的支持力为 F_{N_B}'

(1) $F = 10\text{N}$ 时, 对 A 分析有: $F = F_T + f_{AB}$ (1 分)

$$f_{AB} = \mu_1 F_{N_A} \quad (1 \text{ 分})$$

由牛顿第三定律得: $F_{N_A} = -F_{N_A}'$

由于: $m_{AG} = -F_{N_A}'$ 可得: $F = F_T + \mu_1 m_{AG}$ (1 分)

此时, 再对 B 分析有: $F_T = f_{AB} + f_B$ (1 分)

$$f_B = \mu_2 F_{N_B}$$

由牛顿第三定律得: $F_{N_B} = -F_{N_B}'$

由于: $m_{BG} + F_{N_A} = -F_{N_B}'$ 可得: $F_T = \mu_1 m_{AG} + \mu_2 (m_{AG} + m_{BG})$ (1 分)

所以有: $\mu_2 = 0.15$ (1 分)

(2) 如图所示, 设 A 运动的距离为 x_A , B 运动的距离为 x_B , 弹簧的形变量为 x

则, 有: $x_A + x_B = \frac{1}{2}L$ (1 分)

$$x_B = x \quad x_B = x_A \quad (1 \text{ 分})$$

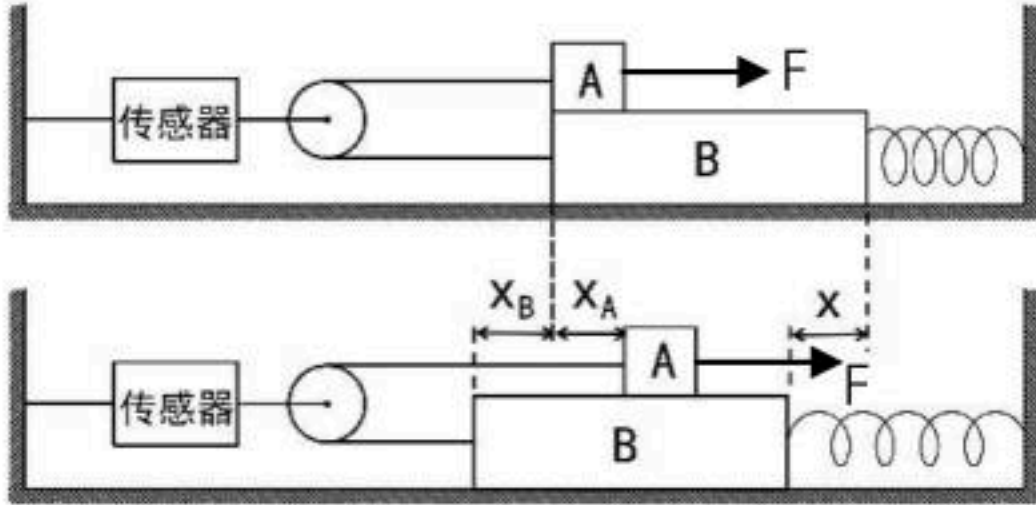
对 B, 有: $F_T = f_{AB} + f_B + F_{\text{弹}}$ (1 分)

且: $F_{\text{弹}}=kx$ (1分)

$f_{AB}=\mu_1 m_A g$ $f_B=\mu_2 (m_A g+m_B g)$ (1分)

对轻滑轮分析有: $2F_T=F_{\text{传}}=20\text{N}$

所以, 有: $k=8\text{N/m}$ (1分)



15. (1) 1.25m/s^2 (2) 超速; 3.025s (3) 会发生碰撞事故

解: (1) 设经 t_1 时间 A、B 速度相等, 则 $v_A - a_{A1}t_1 = v_B$ (1分)

位移关系分别满足 $x_{A1} = v_A t_1 - \frac{1}{2} a_{A1} t_1^2$ (1分)

$x_{B1} = v_B t_1$ (1分)

$x_{A1} = x_{B1} + L_1$ (1分)

解得 $t_1 = 4\text{s}$, $a_{A1} = 1.25\text{m/s}^2$ (1分)

(2) 设经过时间 t_2 超车成功, 则 A 车位移满足 $x_{A2} = v_A t_2 + \frac{1}{2} a_A t_2^2$ (1分)

B 车位移满足 $x_{B2} = v_B t_2$ (1分)

A 车和 B 车位移关系满足 $x_{A2} = x_{B2} + L_A + L_B + L_1$ (1分)

代入数据解得 $t_2 = 3\text{s}$

此时 A 车的速度 $v'_A = v_A + a_A t_2$

得 $v'_A = 31\text{m/s} > v_m$, 超速。 (1分)

A 车加速至 v_m 用时为 t_0 , 有 $v_m = v_A + a_A t_0$ (1分) 得 $t_0 = 2.5\text{s}$

A 车先加速再匀速共用时间为 t , 位移为 $x_A = \frac{v_A+v_m}{2} t_0 + v_m(t-t_0)$ (1分)

B 车位移 $x_B = v_B t$

$x_A = x_B + L_A + L_B + L_1$ 代入数据解得 $t = 3.025\text{s}$ (1分)

(3) 设 A 车变道后先加速后匀速共经时间 t_3 恰好要追到 C 车, 位移有

$x_{A3} = \frac{v_A+v_m}{2} t_0 + v_m(t_3-t_0)$ (1分)

$x_C = v_C t_3$ (1分)

$x_{A3} = x_C + L_1 + L_B + L_2$ (1分) 解得 $t_3 = 2.7\text{s}$

t_3 时间内 B 车位移 $x_{B3} = v_B \Delta t + v_B(t_3 - \Delta t) - \frac{1}{2} a_B(t_3 - \Delta t)^2$ (1分)

解得 $x_{B3} = 52.555\text{m}$

此时 B 车车头与 C 车车尾的间距为 $\Delta x = x_C + L_2 - x_{B3}$ (1分)

$\Delta x = 3.195\text{m} < L_A$, 会发生碰撞。(1分)

(其他计算方法正确也可得分)