

一、本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。把答案用 2B 铅笔填涂在答题卡上。

1. 下列物理量中，属于矢量的是

- A. 质量  
B. 时间  
C. 路程  
D. 位移

2. 2019 年 1 月 3 日，“嫦娥四号”探测器在月球背面软着陆，这是人类制造的探测器第一次登陆月球背面。如图所示，当着陆后的“嫦娥四号”探测器静止在月球表面时，下列说法正确的是



- A. 探测器对月球表面的压力大于月球表面对探测器的支持力  
B. 探测器对月球表面的压力小于月球表面对探测器的支持力  
C. 探测器对月球表面的压力与月球表面对探测器的支持力大小相等  
D. 探测器对月球表面的压力与月球表面对探测器的支持力方向相同

请阅读下述文字，完成第 3 题、第 4 题、第 5 题

雨滴在高空形成后，由静止开始沿竖直方向下落，雨滴受到空气阻力的作用。当雨滴速度为  $v_0$  时开始计时，其运动的速度  $v$  随时间  $t$  的变化关系如图所示，经过时间  $t_1$ ，速度达到  $v_1$ 。假设在  $0 \sim t_1$  时间内雨滴的质量不变。

3. 在  $0 \sim t_1$  时间内，雨滴运动的速度

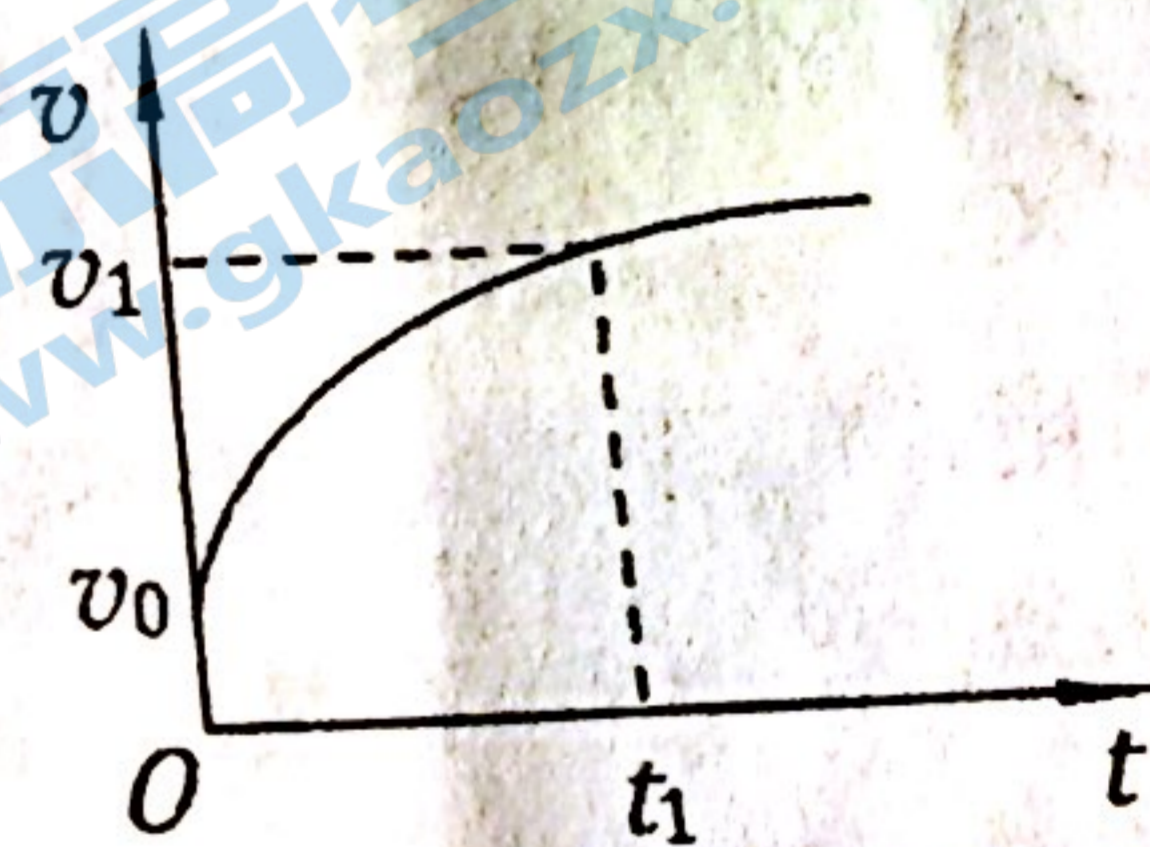
- A. 不变  
B. 减小  
C. 增大  
D. 先增大后减小

4. 在  $0 \sim t_1$  时间内，雨滴运动的加速度

- A. 不变  
B. 减小  
C. 增大  
D. 先增大后减小

5. 在  $0 \sim t_1$  时间内，雨滴受到的阻力

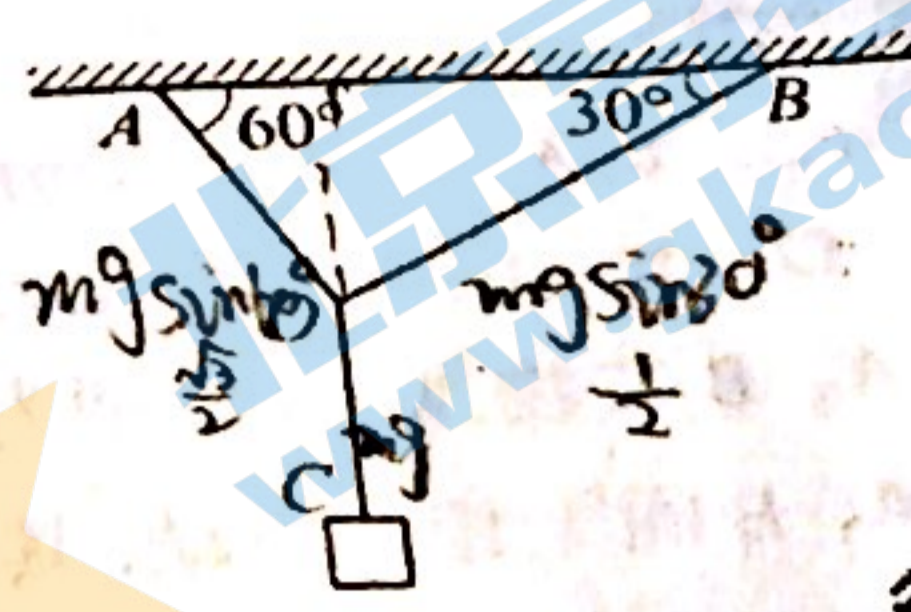
- A. 不变  
B. 减小  
C. 增大  
D. 先增大后减小



6. 下列物体的运动可视为自由落体运动的是

- A. 羽毛在空气中下落
- B. 树叶从树枝上落下
- C. 在教室内，小钢球以一定初速度竖直下落
- D. 在教室内，小钢球由静止开始竖直下落

7. 如图所示，水平天花板下用三根细绳悬挂一个物体，物体处于静止状态，绳  $OA$ 、 $OB$ 、 $OC$  上的力分别为  $F_A$ 、 $F_B$ 、 $F_C$ 。已知绳  $OA$ 、 $OB$  与水平方向的夹角分别为  $60^\circ$  和  $30^\circ$ ，则下列关系式正确的是



- A.  $F_A > F_B$
- B.  $F_A < F_B$
- C.  $F_B > F_C$
- D.  $F_A > F_C$

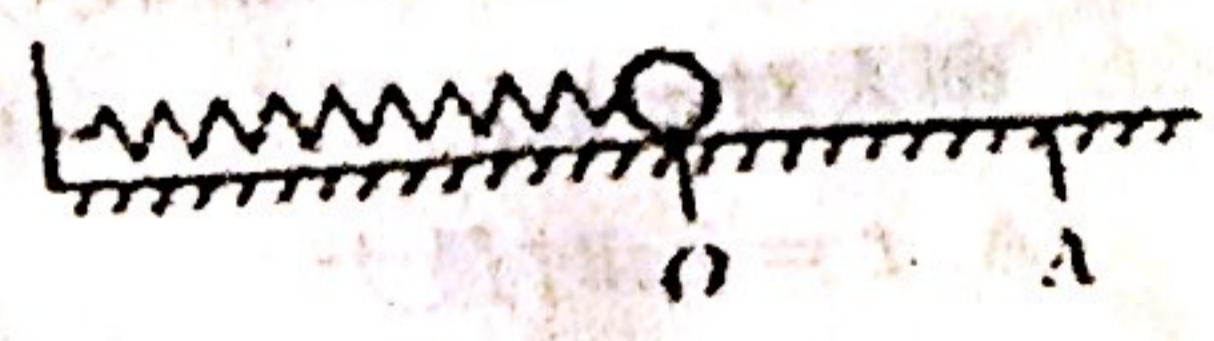
8. 如图所示，天花板上悬挂着一个劲度系数为  $k$  的轻弹簧，弹簧下端系一质量为  $m$  的物块。物块处于静止状态时，弹簧的伸长量为 (重力加速度为  $g$ )



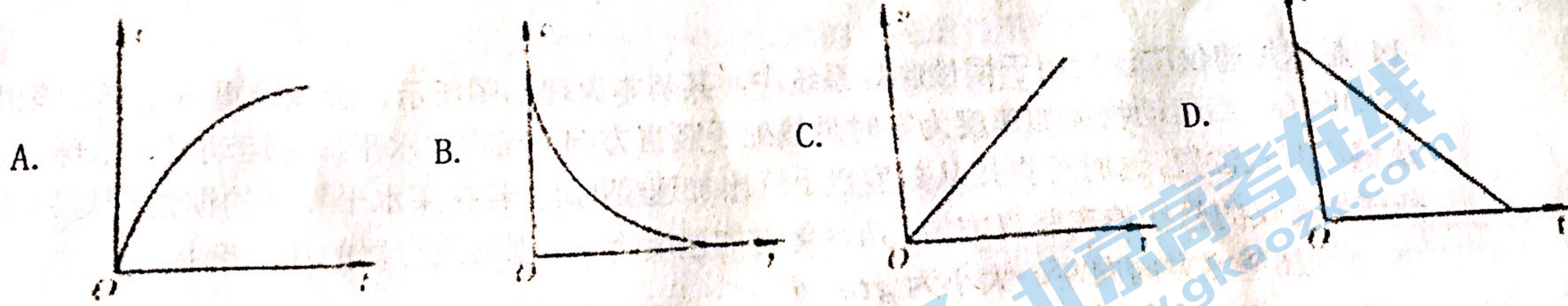
$F = kx, x = \frac{mg}{k}$

- A. 0
- B.  $kmg$
- C.  $\frac{mg}{k}$
- D.  $\frac{k}{mg}$

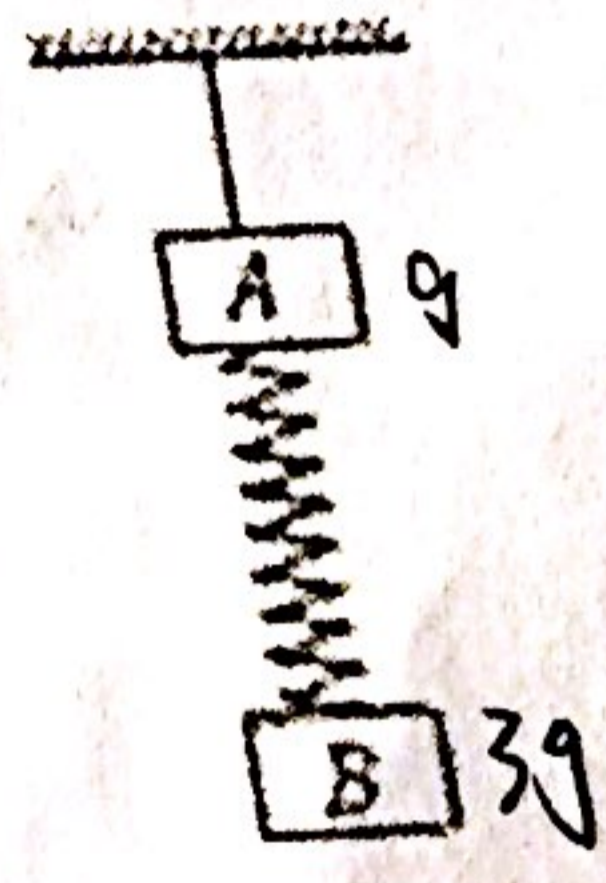
9. 如图所示，一轻弹簧的左端固定在墙壁上，右端连接一个小球，小球放置在光滑水平地面上。弹簧处于原长时，小球在位置  $O$ 。将小球拉至位置  $A$  (弹簧处于弹性限度内)，



然后由静止释放。释放后，小球从  $A$  第一次运动到  $O$  的过程中下图的各示意图中正确反映小球速度  $v$  随时间  $t$  变化关系的是

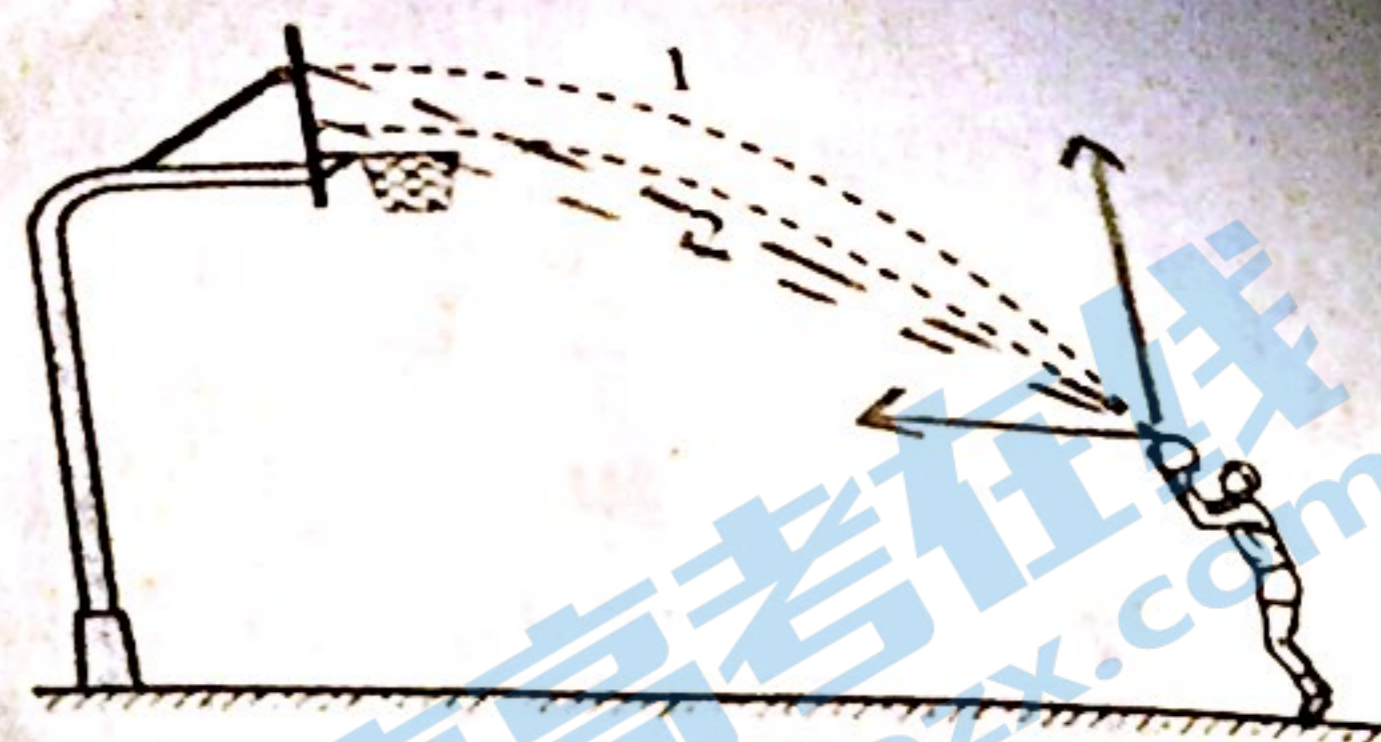


10. 如图所示， $A$  和  $B$  的质量分别是  $1kg$  和  $2kg$ ，重力加速度为  $g$ ，弹簧和悬线的质量不计，在  $A$  上面的悬线烧断的瞬间



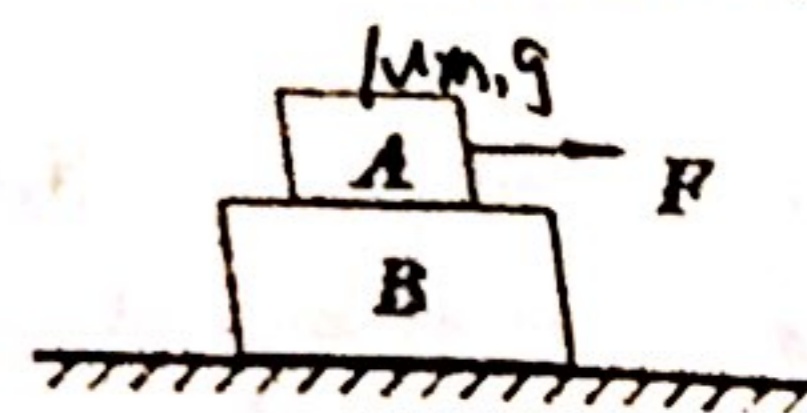
- A.  $A$  的加速度等于  $2g$
- B.  $A$  的加速度等于  $g$
- C.  $B$  的加速度为零
- D.  $B$  的加速度为  $g$

11. 某同学练习定点投篮, 其中有两次篮球垂直撞在竖直篮板上, 篮球的轨迹分别如图中曲线 1、2 所示。若两次抛出篮球的速度分别为  $v_1$ 、 $v_2$ , 两次篮球从抛出到撞篮板的时间分别为  $t_1$ 、 $t_2$ , 不计空气阻力, 下列说法正确的是



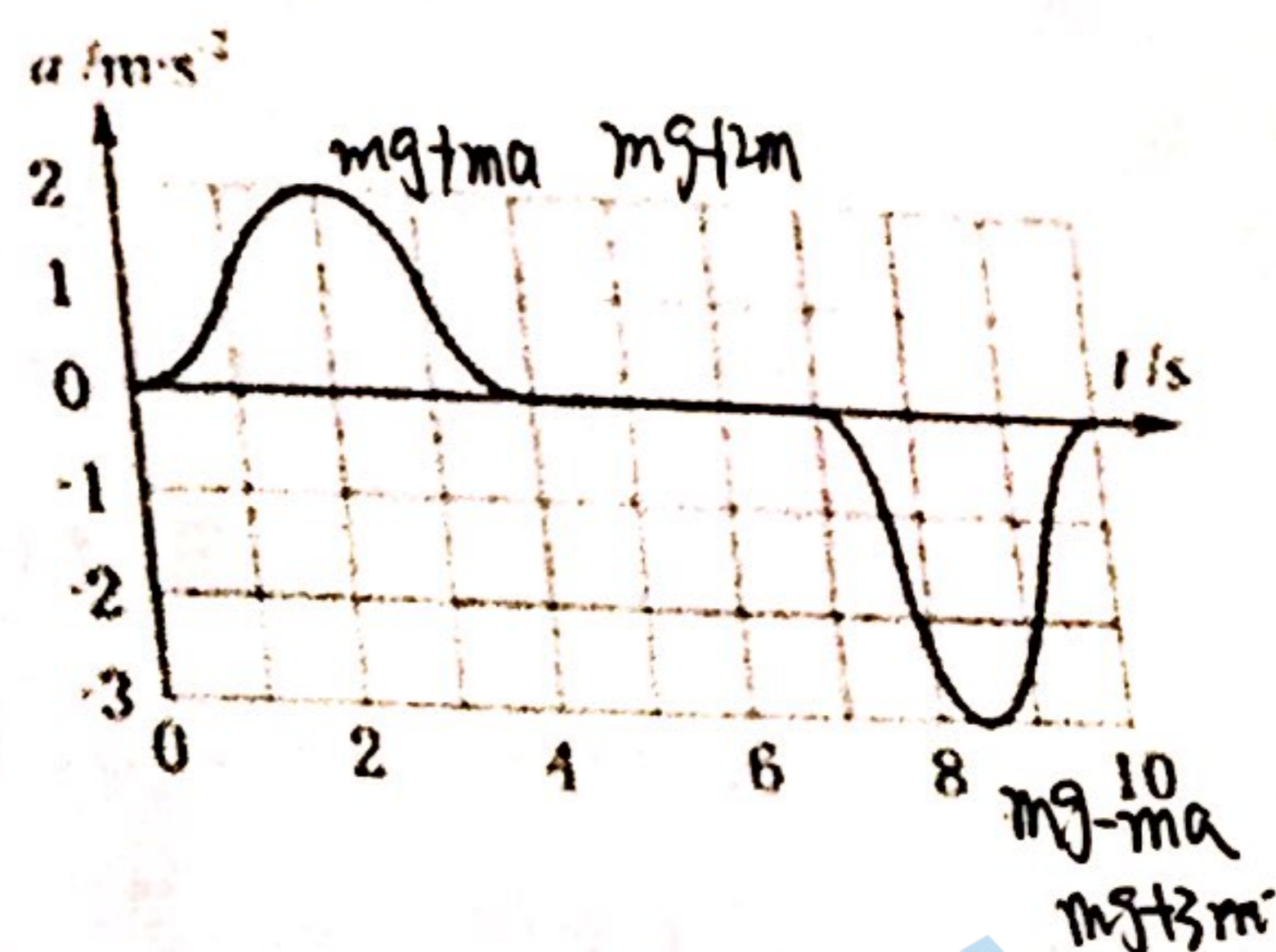
- A.  $t_1$  等于  $t_2$
- B.  $t_1$  大于  $t_2$
- C.  $v_1$  和  $v_2$  的水平分量相等
- D.  $v_1$  和  $v_2$  的竖直分量相等

12. A、B 二物, 质量分别为  $m_1$  与  $m_2$ , 叠放于水平光滑地面上, 如图所示。现用水平力  $F$  拉 A 时, A、B 间无相对滑动, 其间摩擦力为  $f_1$ , 若改用同样的力拉 B 时, A、B 间仍无相对滑动, 其间摩擦力为  $f_2$ , 则  $f_1:f_2$  为



- A.  $m_1:m_2$
- B.  $m_2:m_1$
- C. 1:1
- D.  $m_1^2:m_2^2$

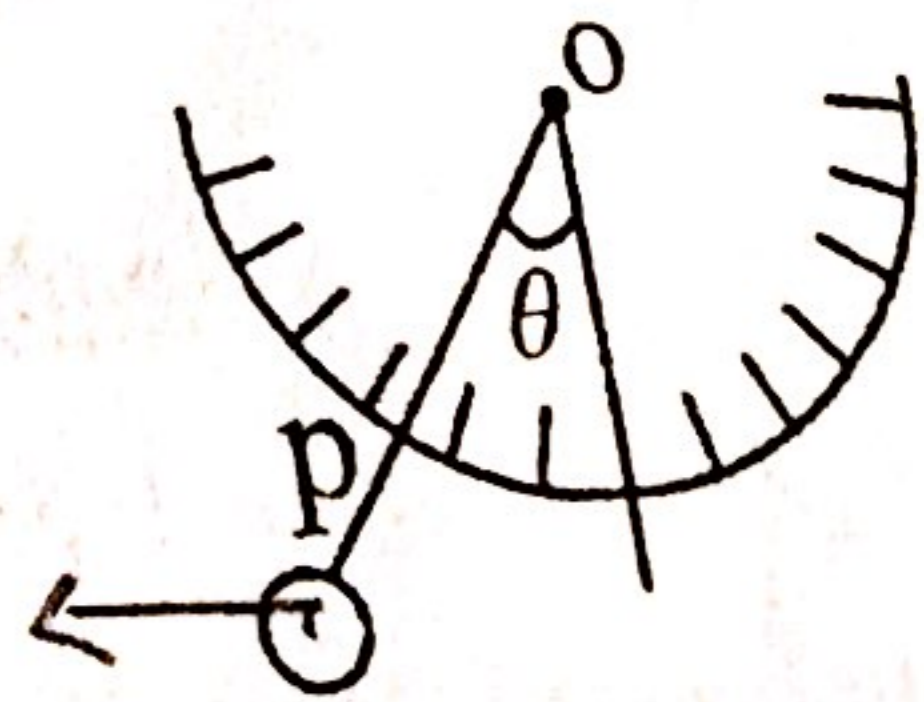
13. 一人乘电梯上楼, 在竖直上升过程中加速度  $a$  随时间  $t$  变化的图线如图所示, 以竖直向上为  $a$  的正方向, 则人对地板的压力



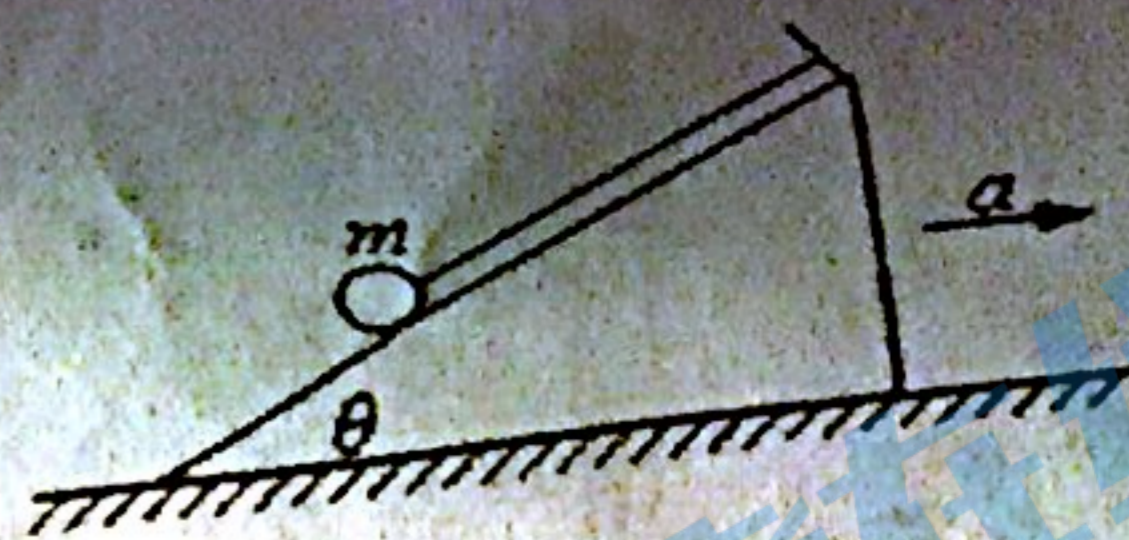
- A.  $t = 2s$  时最大
- B.  $t = 2s$  时最小
- C.  $t = 8.5s$  时最大
- D.  $t = 5s$  时最小

14. 悬球加速仪广泛应用于惯性制导系统中, 其基本原理如图所示, 悬线悬重球于半圆刻度盘的圆心, 当运动物体加速度为零时悬线处于竖直方向, 当物体水平加速运动时, 重球及悬线偏离竖直位置, 这时可直接从刻度盘上读出加速度的值。若在某水平飞行的惯性制导器悬球加速仪的悬线偏离竖直方向  $\theta$  角, 重力加速度为  $g$ , 则该飞行器的加速度是

- A. 加速度方向向左, 大小为  $g \tan \theta$
- B. 加速度方向向右, 大小为  $g \tan \theta$
- C. 加速度方向向左, 大小为  $g \sin \theta$
- D. 加速度方向向右, 大小为  $g \sin \theta$



15. 如图所示，细线的一端系一质量为  $m$  的小球，另一端固定在倾角为  $\theta$  的光滑斜面体顶端，细线与斜面平行。在斜面体以加速度  $a$  水平向右做匀加速直线运动的过程中，小球始终静止在斜面上，小球受到细线的拉力  $T$  和斜面的支持力为  $F_N$  分别为（重力加速度为  $g$ ）



- A.  $T=m(g\sin\theta + a\cos\theta)$        $F_N=m(g\cos\theta - a\sin\theta)$   
 B.  $T=m(g\sin\theta + a\cos\theta)$        $F_N=m(g\sin\theta - a\cos\theta)$   
 C.  $T=m(a\cos\theta - g\sin\theta)$        $F_N=m(g\cos\theta + a\sin\theta)$   
 D.  $T=m(a\sin\theta - g\cos\theta)$        $F_N=m(g\sin\theta + a\cos\theta)$

二、本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，至少有一个选项是符合题目要求的。全部选对的得 3 分，选不全的得 2 分，有选错或不答的得 0 分。把答案用 2B 铅笔填涂在答题卡上。

16. 关于力和运动的关系，以下说法中正确的是

- A. 物体做曲线运动，其加速度一定改变  
 B. 物体做曲线运动，其加速度可能不变  
 C. 物体在恒力作用下运动，其速度方向一定不变  
 D. 物体在恒力作用下运动，其速度方向可能改变

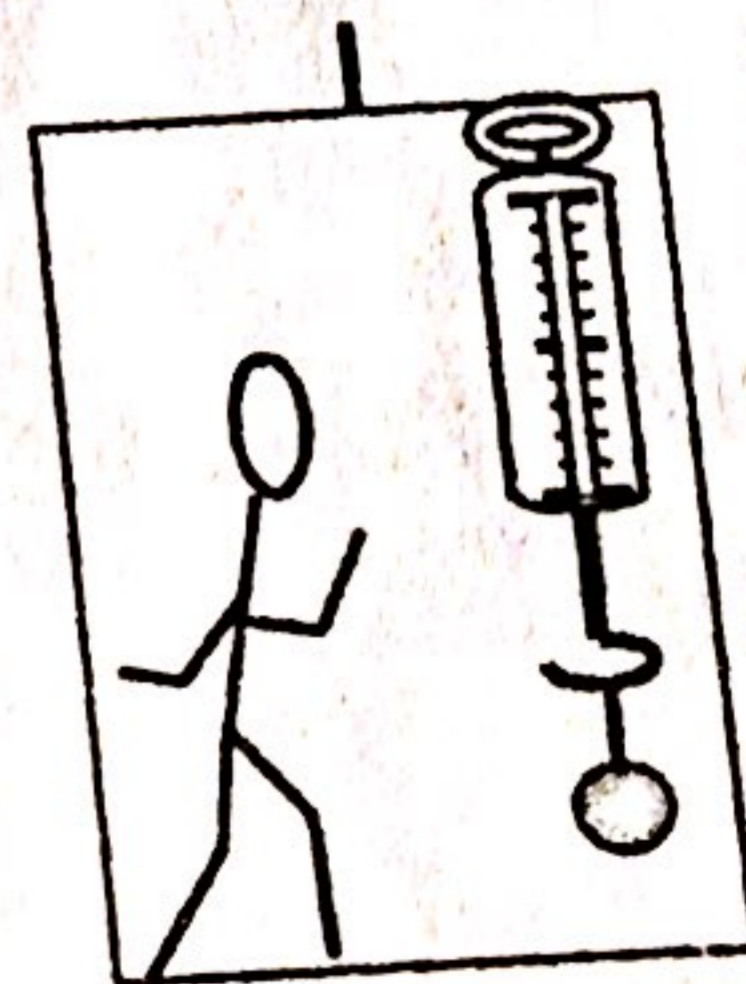


17. 一小船在静水中的速率是  $5\text{m/s}$ ，要渡过宽  $120\text{m}$  的河流，水流的速度为  $3\text{m/s}$ ，下列说法正确的是

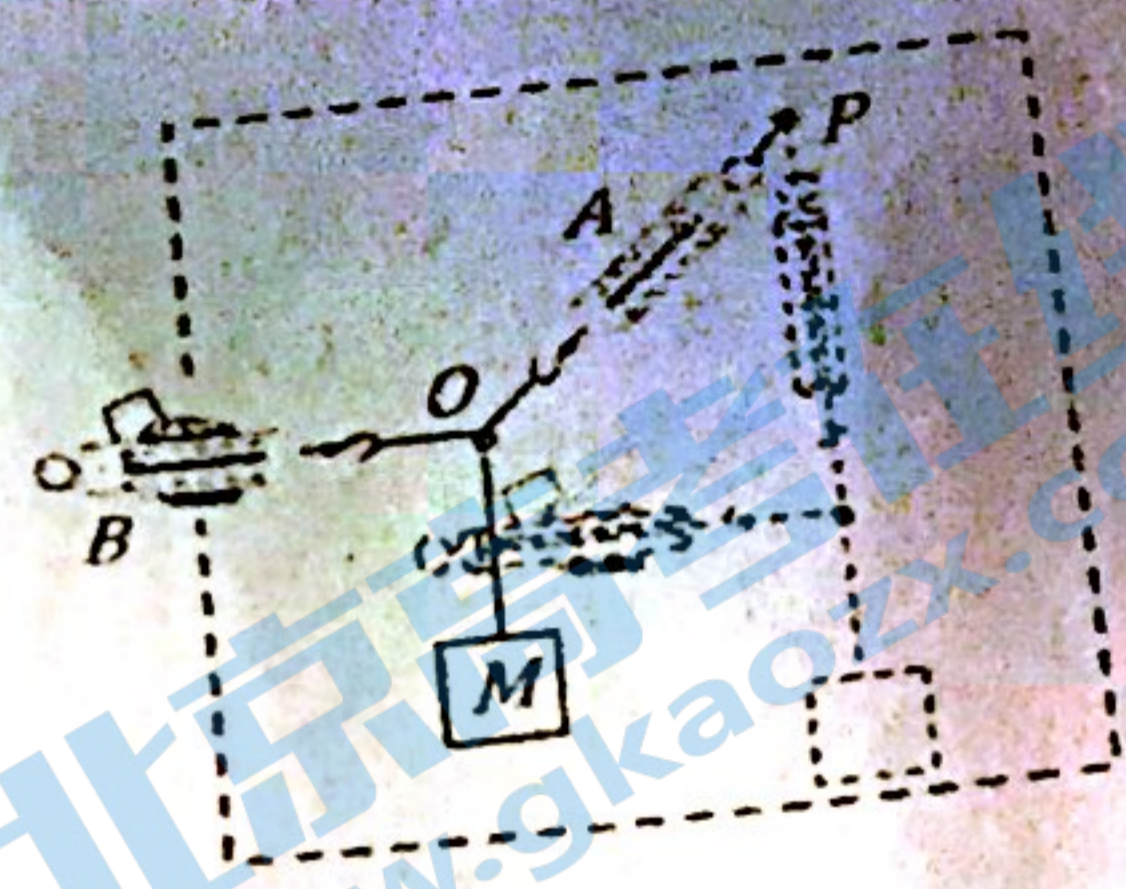
- A. 小船渡河的最短时间是  $30\text{s}$   
 B. 小船渡河的最短时间是  $24\text{s}$   
 C. 小船渡河的最短位移是  $120\text{m}$   
 D. 小船渡河的最短位移是  $200\text{m}$

18. 电梯的顶部挂有一个弹簧秤，秤下端挂了一个重物如图，电梯匀速直线运动时，弹簧秤的示数为  $10\text{N}$ ，在某时刻电梯中的人观察到弹簧秤的示数变为  $12\text{N}$ 。关于电梯的运动，以下说法正确的是

- A. 电梯可能向下加速运动  
 B. 电梯可能向上加速运动  
 C. 电梯可能向上减速运动  
 D. 电梯可能向下减速运动

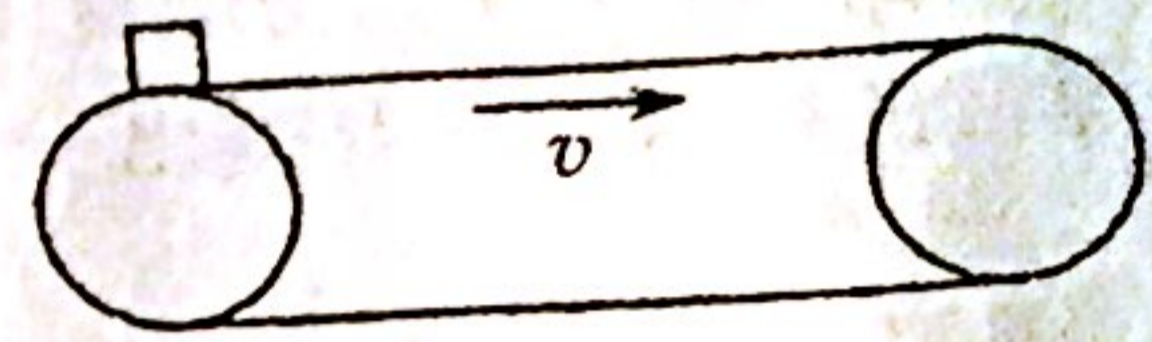


19. 某同学用如图所示的实验装置验证“力的平行四边形定则”。将弹簧测力计 A 挂于固定点 P，下端用细线挂一重物 M。弹簧测力计 B 的挂钩处系一细线，把细线的另一端系在弹簧测力计 A 下端细线上的 O 点处，手持弹簧测力计 B 水平向左拉，使 O 点缓慢地向左移动，且总保持弹簧测力计 B 的拉力方向不变。不计弹簧测力计所受的重力，两弹簧测力计的拉力均不超出它们的量程，则弹簧测力计 A、B 的示数  $F_A$ 、 $F_B$  的变化情况是



- A.  $F_A$  变大      B.  $F_B$  变大  
C.  $F_A$  变小      D.  $F_B$  变小

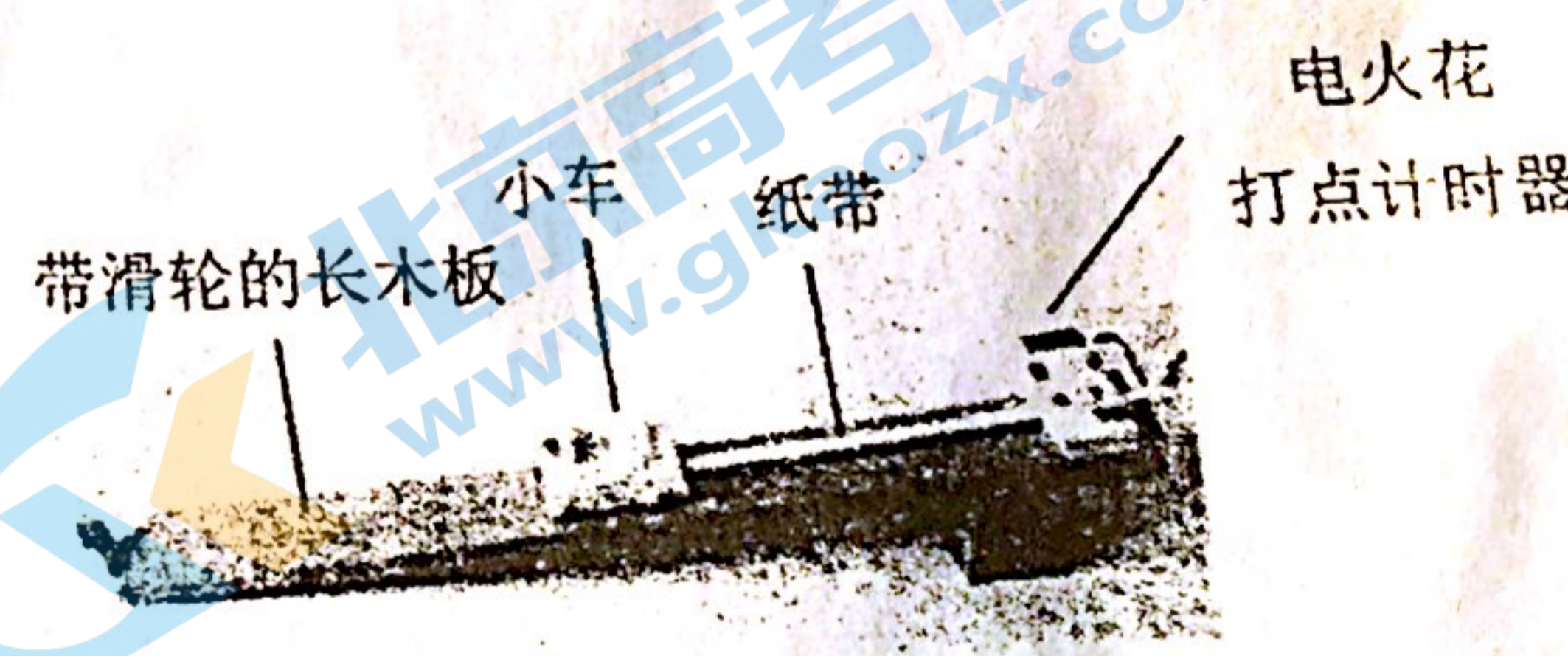
20. 如图所示，水平传送带在电动机带动下始终保持以速度  $v$  匀速运动，某时刻质量为  $m$  的物块无初速地放在传送带的左端，经过一段时间物块能与传送带保持相对静止。已知物块与传送带间的动摩擦因数为  $\mu$ 。若当地的重力加速度为  $g$ ，对于物块放上传送带到物块与传送带相对静止的过程，下列说法中正确的是



- A. 物块所受摩擦力的方向水平向右  
B. 物块运动的时间为  $\frac{v}{2\mu g}$   
C. 物块相对地面的位移大小为  $\frac{v^2}{2\mu g}$   
D. 物块相对传送带的位移大小为  $\frac{v^2}{2\mu g}$

三、实验题（本大题共 2 小题，每空 2 分，共 16 分）

21. 某同学用如图所示的实验装置验证牛顿第二定律，请回答下列有关此实验的问题：



(1) 该同学在实验前准备了如图所示的实验装置及下列辅助器材：

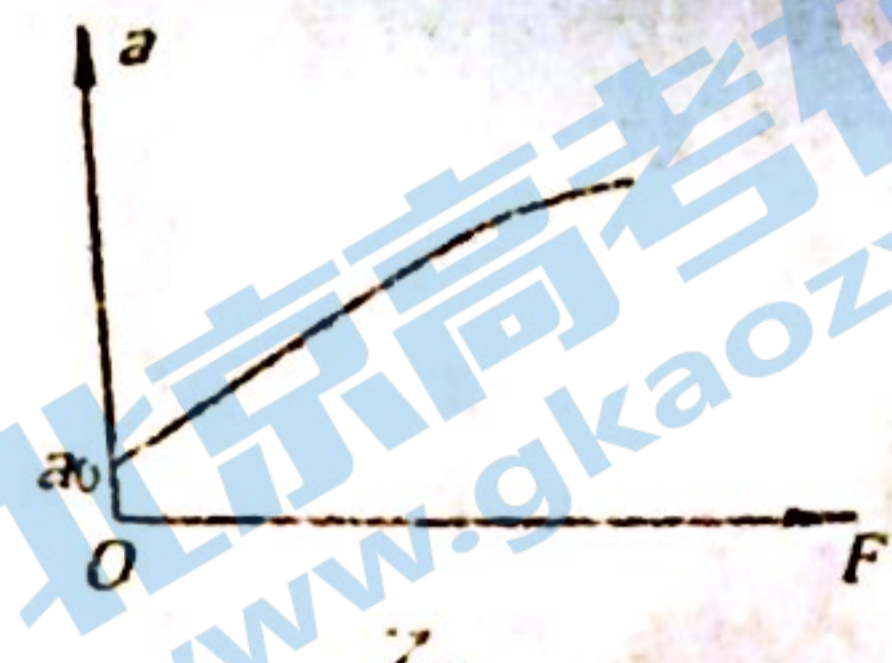
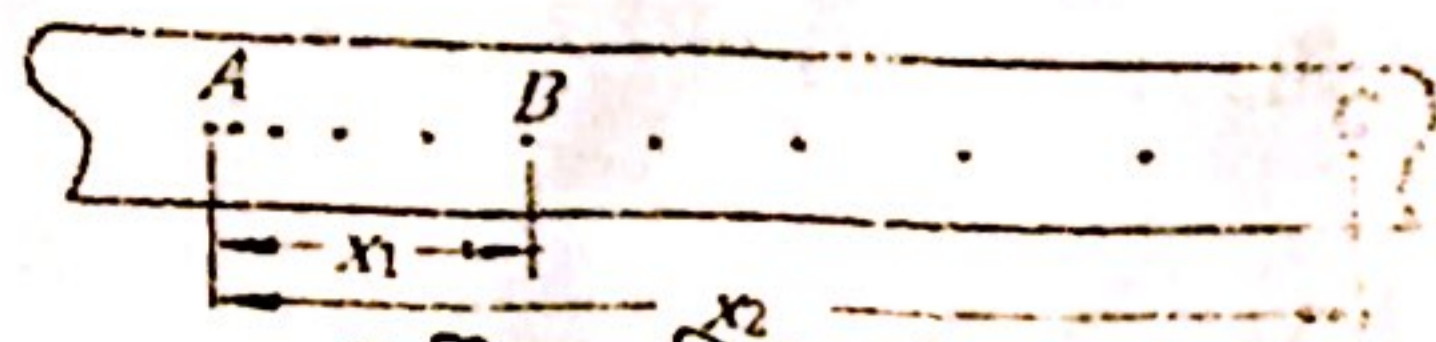
- A. 交流电源、导线      B. 天平(含配套砝码)  
C. 秒表      D. 刻度尺      E. 细线、砂和小砂桶

其中不必要的器材是 \_\_\_\_\_ (填代号)。

(2) 打点计时器在小车拖动的纸带上打下一系列点迹，以此记录小车的运动情况。一部分纸带上的点迹情况如图甲所示，已知打点计时器打点的时间间隔  $T=0.02s$ ，测得 A 点到 B、C 点的距离分别为  $x_1=5.99cm$ 、 $x_2=13.59cm$ ，则在打下点迹 B 时，小车运动的速度  $v_B=$  \_\_\_\_\_ m/s；小车匀加速直线运动的加速度  $a=$  \_\_\_\_\_ m/s<sup>2</sup>。

~~$\frac{1}{2} \times 1.06 \times 0.004 = 0.00212$~~   
 $1.06 \times 0.02 = 0.0212$

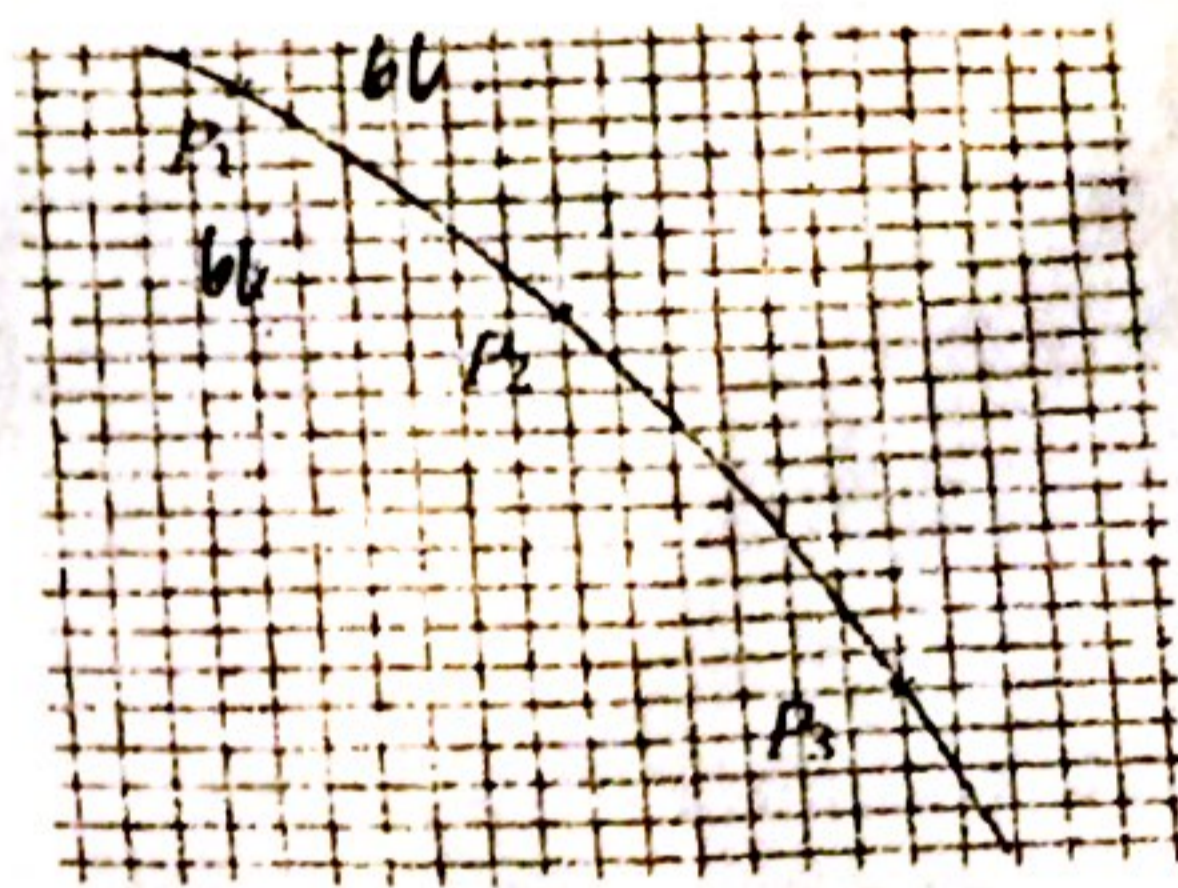
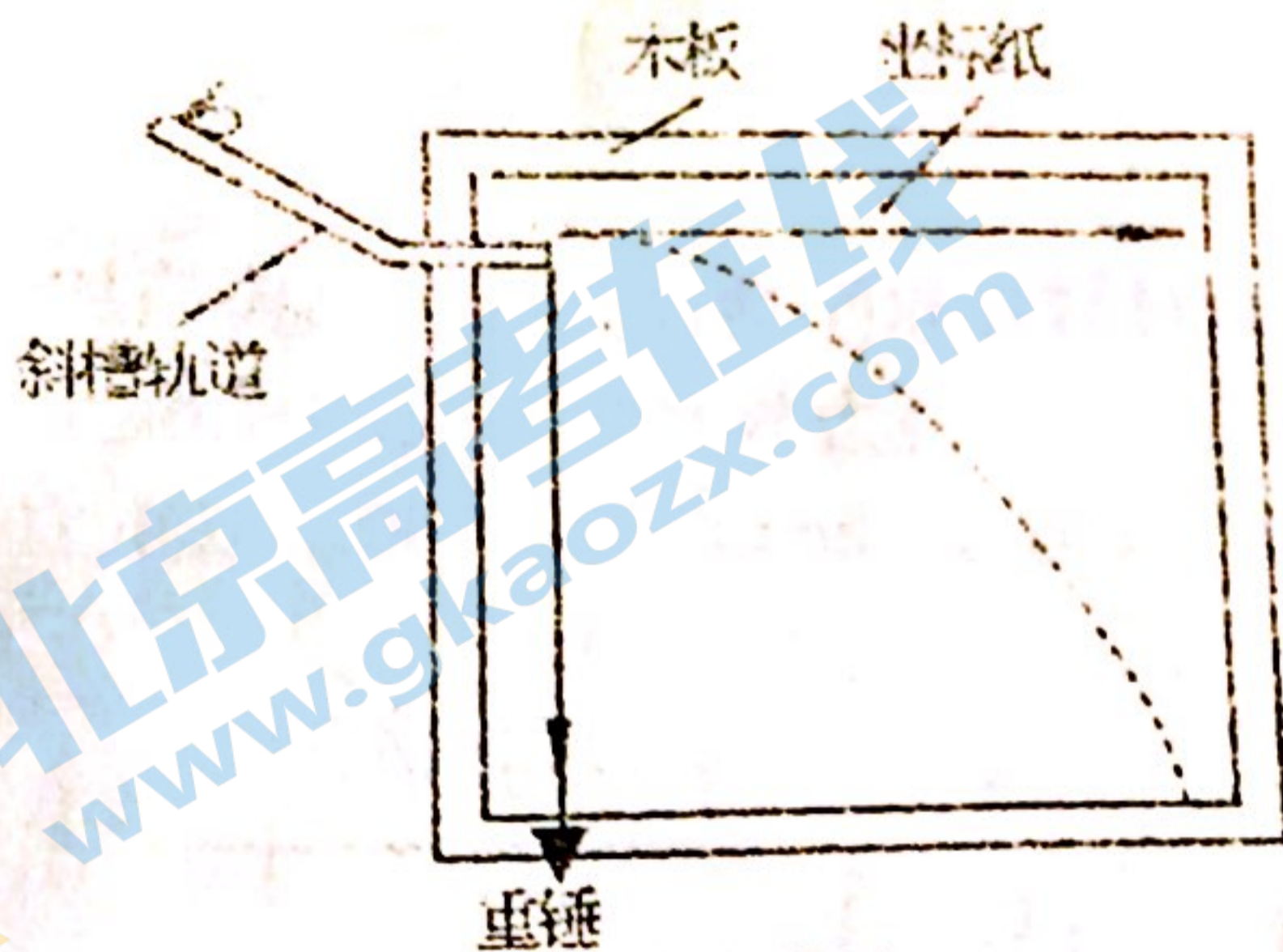
(3) 在验证“质量一定，加速度  $a$  与合外力  $F$  的关系”时，某学生根据实验数据作出了如图乙所示的  $a-F$  图象，其中图线不过原点的原因是\_\_\_\_\_，图线在末端弯曲的原因是\_\_\_\_\_。



$$\frac{1.06}{16} = \frac{16.1}{16} \times \frac{1.06}{16.1} = \frac{1.06}{16.1} \times 100$$

$$\frac{0.0161 - 0.0599}{0.0016} = \frac{0.0161}{0.016}$$

22. 用如图甲所示的实验装置做“研究平抛物体的运动”实验。



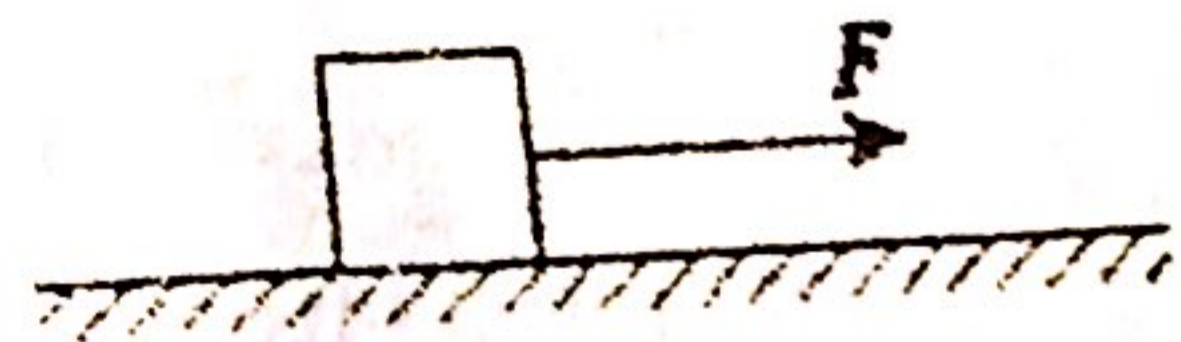
(1) 对于实验的操作要求，下列说法正确的是\_\_\_\_\_

- A. 应使小球每次从斜槽上相同的位置自由滚下
- B. 斜槽轨道必须光滑
- C. 斜槽轨道末端可以不水平
- D. 要使描出的轨迹更好地反映真实运动，记录的点应适当多一些

(2) 根据实验结果在坐标纸上描出了小球水平抛出后的运动轨迹。部分运动轨迹如图乙所示。图中水平方向与竖直方向每小格的长度均为  $l$ ， $P_1$ 、 $P_2$  和  $P_3$  是轨迹图线上的 3 个点。若已测知抛出后小球在水平方向上做匀速运动，重力加速度为  $g$ 。可求出小球从  $P_1$  运动到  $P_2$  所用的时间为\_\_\_\_\_，小球抛出后的水平速度为\_\_\_\_\_。

四. 计算题 (本题共 6 小题，共 39 分。解答应有必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分。有数值计算的，答案中必须写出数值和单位。在计算中，重力加速度  $g=10 \text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.60$ ， $\cos 37^\circ = 0.80$ 。)

23. (6 分) 如图所示，用  $F=3.0 \text{ N}$  的水平拉力，使质量  $m=1.0 \text{ kg}$  的物体由静止开始沿光滑水平面做匀加速直线运动。求：

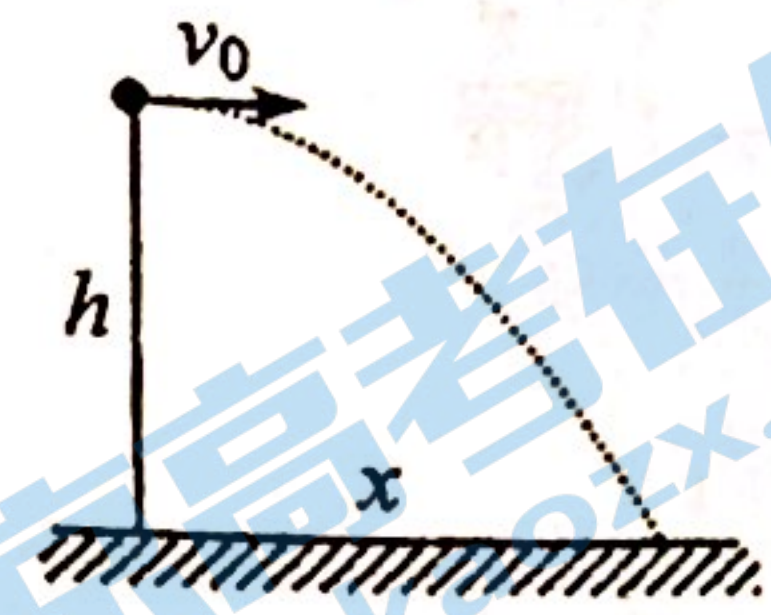


- (1) 物体加速度的大小  $a$ ;
- (2) 物体在前  $2.0 \text{ s}$  内位移的大小  $x$ 。

24. (7分) 如图所示, 从地面上方某点将一小球以  $v_0=10\text{m/s}$  的初速度沿水平方向抛出.

小球经过时间  $t=1\text{s}$  落地. 不计空气阻力, 取  $g=10\text{m/s}^2$ . 求:

- (1) 小球抛出时离地面的高度  $h$ ;
- (2) 小球落地点与抛出点的水平距离  $x$ ;
- (3) 小球落地时的速度大小  $v$ .



25. (6分) 如图所示, 一个质量  $m=10\text{kg}$  的物体放在水平地面上. 对物体施加一个  $F=50\text{N}$  的拉力, 使物体做初速为零的匀加速直线运动. 已知拉力与水平方向的夹角  $\theta=37^\circ$ , 物体与水平地面间的动摩擦因数  $\mu=0.50$ ,  $\sin 37^\circ=0.60$ ,  $\cos 37^\circ=0.80$ , 取重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ .

- (1) 求物体运动的加速度大小;
- (2) 求物体在  $2.0\text{s}$  末的瞬时速率.

Handwritten solution for problem 25:

$$ma = mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta$$

$$a = g \sin \theta + \mu g \cos \theta = 10 \times 0.6 + 0.5 \times 10 \times 0.8 = 6 + 4 = 10$$

$$\begin{cases} F_N = 100 \\ F_N + F \sin \theta = mg \end{cases}$$

26. (6分) 如图所示, “神舟十一号”载人飞船的返回舱在距地面某一高度时, 启动降落伞装置, 速度减至  $v=10\text{m/s}$  时开始匀速降落. 在距地面  $h=1.1\text{m}$  时, 返回舱的缓冲发动机开始向下喷气, 舱体再次减速, 经过时间  $t=0.20\text{s}$ , 以某一速度落至地面, 此过程可视为竖直方向的匀减速直线运动. 取重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ . 求:

- (1) 在该  $0.20\text{s}$  减速阶段, 返回舱加速度  $a$  的方向和大小;
- (2) 在该  $0.20\text{s}$  减速阶段, 返回舱对质量  $m=60\text{kg}$  的航天员的作用力大小  $F$ .



Handwritten solution for problem 26:

$$h = \frac{1}{2} a t^2, 0.9 = \frac{1}{2} \times 10 \times 0.2^2$$

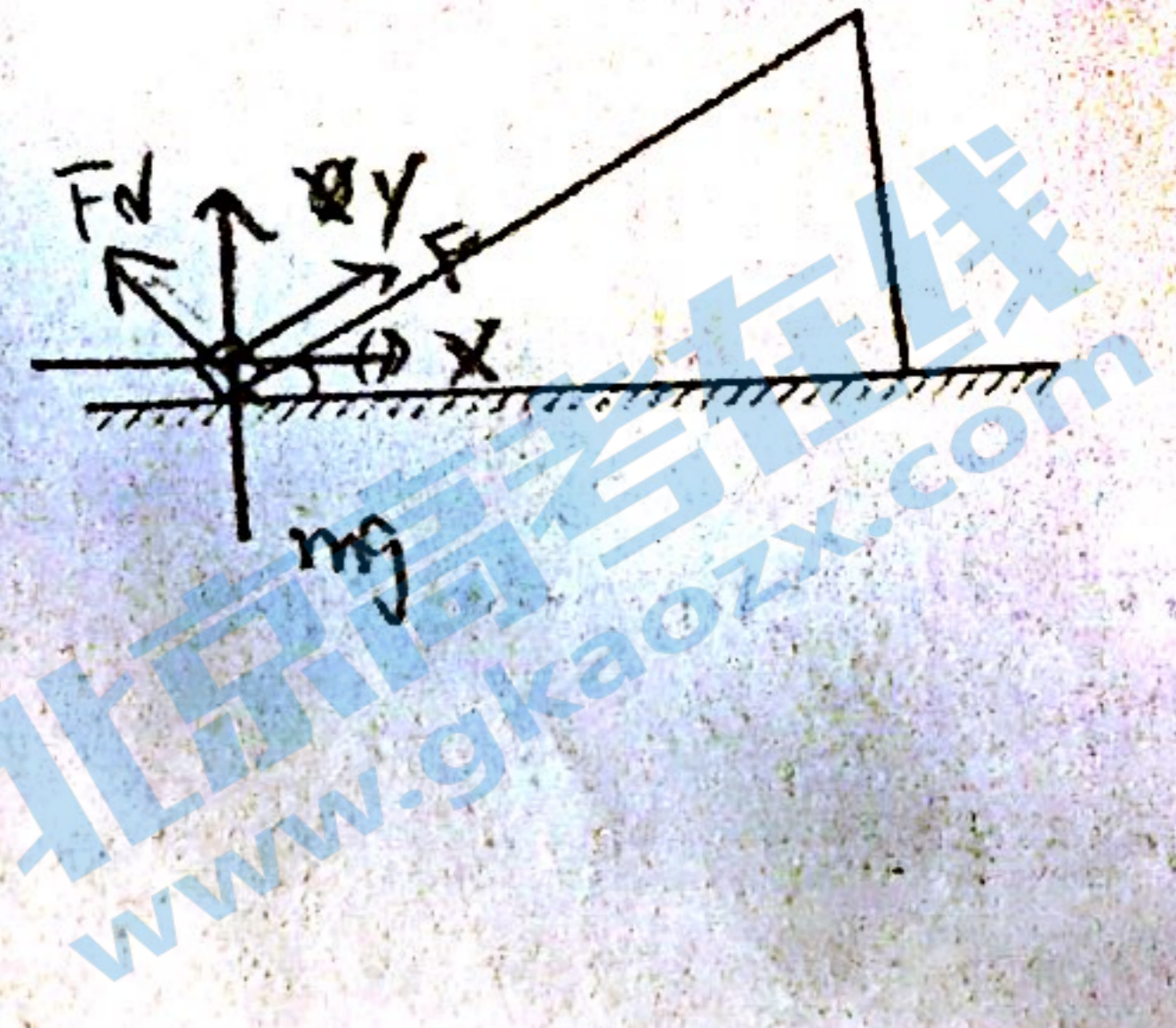
$$= 5 \times 0.04 = 0.2$$

$$h = \frac{1}{2} g t^2, 5 t^2 = 1.1$$

$$(1) F = mg + ma$$

59  
230

27. (7分) 如图所示, 倾角为  $\theta$  的光滑斜面固定在水平地面上。在沿斜面向上的恒力作用下, 质量为  $m$  的物块由静止开始上滑, 当滑行距离为  $x$  时, 其速度大小为  $v$ , 此时撤去该力, 物块继续运动。设斜面足够长。重力加速度为  $g$ 。求:



- (1) 该恒力的大小  $F$ ;
- (2) 撤去该力后, 物块沿斜面继续向上滑动的距离  $x'$ 。

28. (7分) 如图所示, 长度  $L=1.0\text{ m}$  的长木板  $A$  静止在水平地面上,  $A$  的质量  $m_1=1.0\text{ kg}$ ,  $A$  与水平地面之间的动摩擦因数  $\mu_1=0.04$ . 小物块  $B$  (可视为质点) 以  $v_0=2.0\text{ m/s}$  的初速度滑上  $A$  的左端,  $B$  的质量  $m_2=1.0\text{ kg}$ ,  $A$  与  $B$  之间的动摩擦因数  $\mu_2=0.16$ . 取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ .

- (1) 求  $B$  在  $A$  上相对  $A$  滑行的最远距离;
- (2) 若只改变物理量  $v_0$ 、 $\mu_1$ 、 $\mu_2$  中的一个, 使  $B$  刚好从  $A$  上滑下, 请确定改变后该物理量的数值 (只要提出一种方案即可)。

$v^2 - v_0^2 =$



北京高考在线  
www.gkzox.com



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯