

注意事项:

1. 本试卷包含选择题和非选择题两部分, 考生答题全部答在答题卡上, 答在本试卷上无效, 本次考试时间为 75 分钟, 满分为 100 分。
2. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号(考试号)用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔填写在答题卡上, 并用 2B 铅笔将对应的数字标号涂黑。
3. 答选择题必须用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 如需改动, 请用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案。答非选择题必须用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔写在答题卡上的指定位置, 在其它位置答题一律无效。

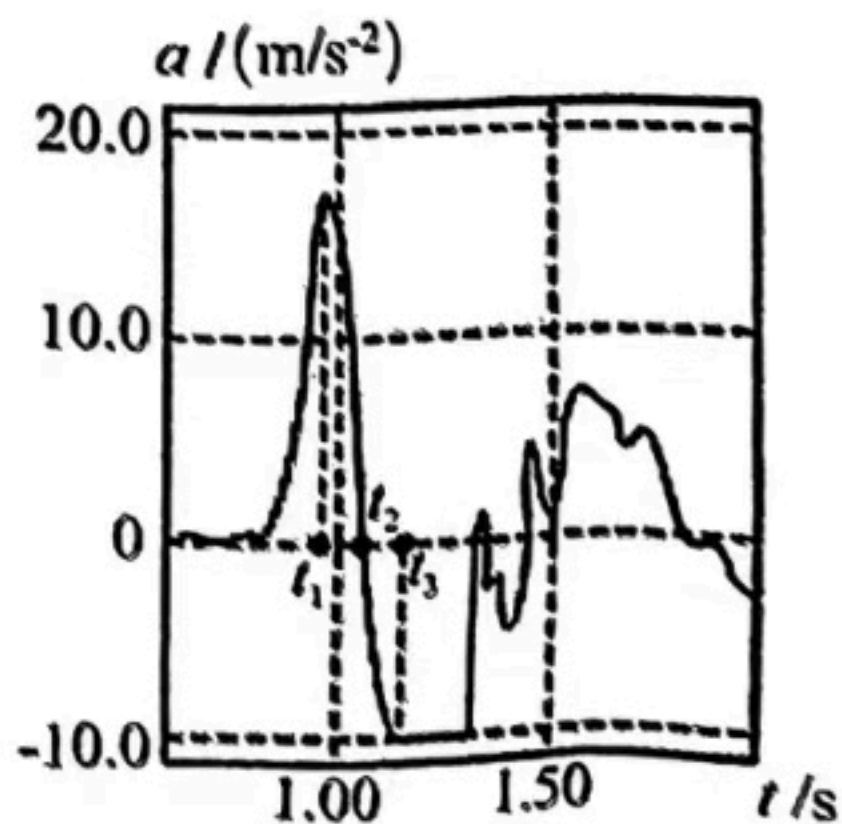
一、单项选择题: 本题共 11 小题, 每小题 4 分, 共 44 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 已知 k 为静电力常量, q 为电荷量, r 为距离, 则 $\frac{kq}{r}$ 的单位用国际单位制表示正确的是
A. N B. J/m C. V/m D. V
2. 神舟十七号飞船于 2023 年 10 月从酒泉卫星发射中心发射升空, 对接中国空间站核心舱前向端口, 形成三舱三船组合体, 对接后空间站的运动可看作匀速圆周运动。则对接后空间站在运行过程中
A. 角速度不变 B. 线速度不变
C. 向心加速度不变 D. 受到的万有引力不变
3. 自然科学中很多物理量的表达式都有不止一个, 通常都有其定义式和决定式, 它们反映人们对自然界认识的不同层次, 定义式侧重描述客观世界, 决定式侧重对因果关系的解释。下列表达式中, 侧重解释因果关系的是

A. $R = \frac{U}{I}$ B. $a = \frac{F}{m}$ C. $C = \frac{Q}{U}$ D. $E = \frac{F}{q}$

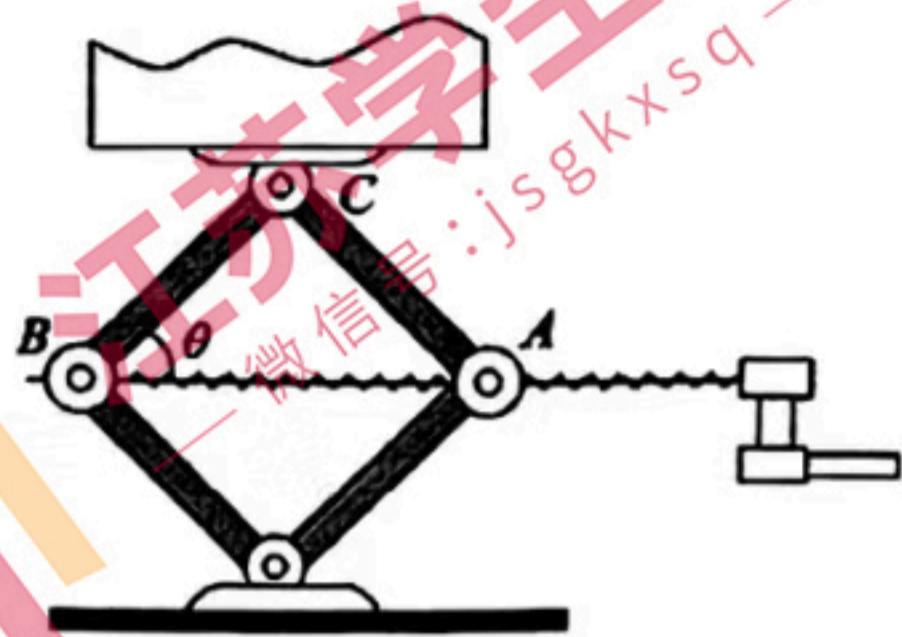
4. 某同学用智能手机中加速度传感器研究运动, 用手掌托着手机, 打开加速度传感器, 手掌从静止开始迅速上下运动, 得到竖直方向的加速度随时间变化图像如图所示, 以竖直向上为正方向, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 由此可判断出手机

- A. t_1 时刻运动到最高点
- B. t_2 时刻运动到最高点
- C. t_3 时刻对手掌的压力为零
- D. $t_1 \sim t_3$ 时间内, 受到的支持力先减小再增大



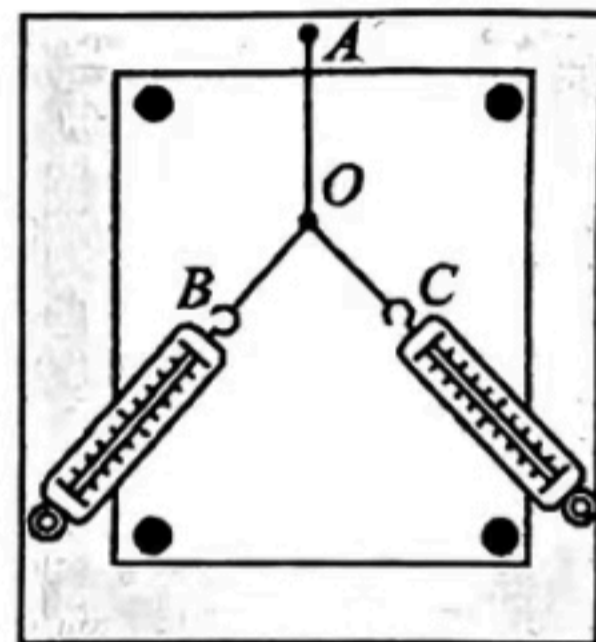
5. 如图所示“菱形千斤顶”上面放置某重物，摇动手柄使螺旋杆转动， A 、 B 间距离发生改变，从而实现重物的升降。若物体重力为 G ，且处于静止状态，螺旋杆保持水平， AB 与 BC 之间的夹角为 $\theta=30^\circ$ ，不计杆件自重，则螺旋杆的拉力大小为

- A. $\sqrt{3}G$
- B. $\frac{\sqrt{3}}{2}G$
- C. G
- D. $2\sqrt{3}G$



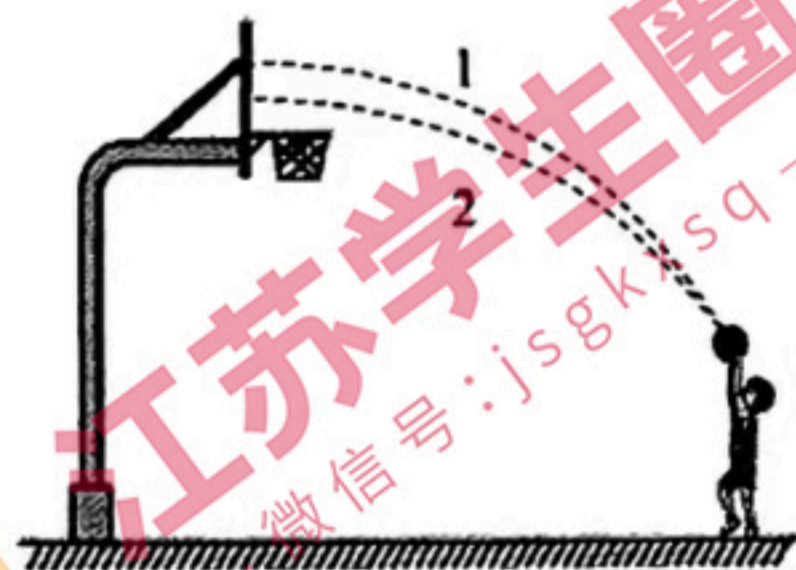
6. “探究两个互成角度的力的合成规律”的实验装置如图所示，其中 A 为固定橡皮筋的图钉， O 为橡皮筋与细绳的结点， OB 和 OC 为两根细绳。关于该实验，下列操作正确的是

- A. 两个细绳套必须等长
- B. 测力计、细绳套、橡皮筋可以与木板平面不平行
- C. 重复实验，再次进行操作时，结点 O 的位置可以与前一次不同
- D. 两个测力计互成角度拉橡皮筋时，拉力必须都小于只用一个测力计的拉力



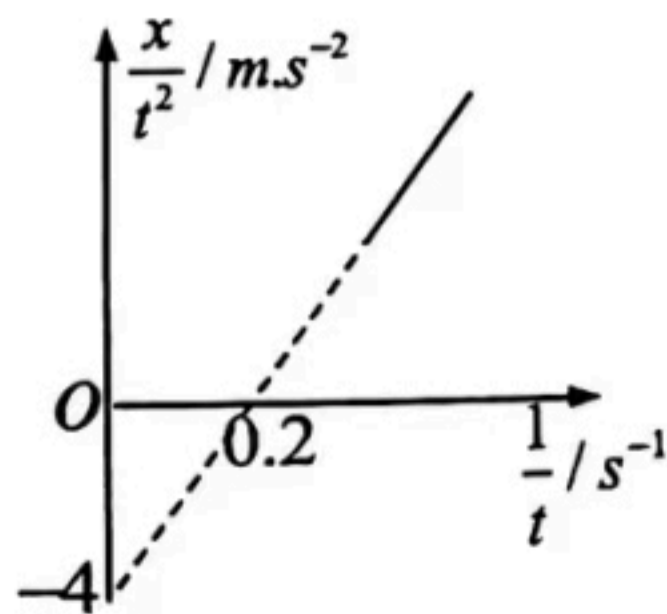
7. 在刚刚举行的杭州亚运会中，我国女篮战胜日本队获得冠军。一次训练中，女篮队员练习定点投篮，其中有两次篮球从相同位置出手，并垂直撞在竖直篮板上，篮球的轨迹分别如图中曲线 1、2 所示。若两次抛出篮球的速度 v_1 和 v_2 的水平分量分别为 v_{1x} 和 v_{2x} ，竖直分量分别为 v_{1y} 和 v_{2y} ，不计空气阻力，下列关系正确的是

- A. $v_{1x} > v_{2x}$, $v_{1y} < v_{2y}$
- B. $v_{1x} < v_{2x}$, $v_{1y} > v_{2y}$
- C. $v_{1x} > v_{2x}$, $v_{1y} > v_{2y}$
- D. $v_{1x} < v_{2x}$, $v_{1y} < v_{2y}$

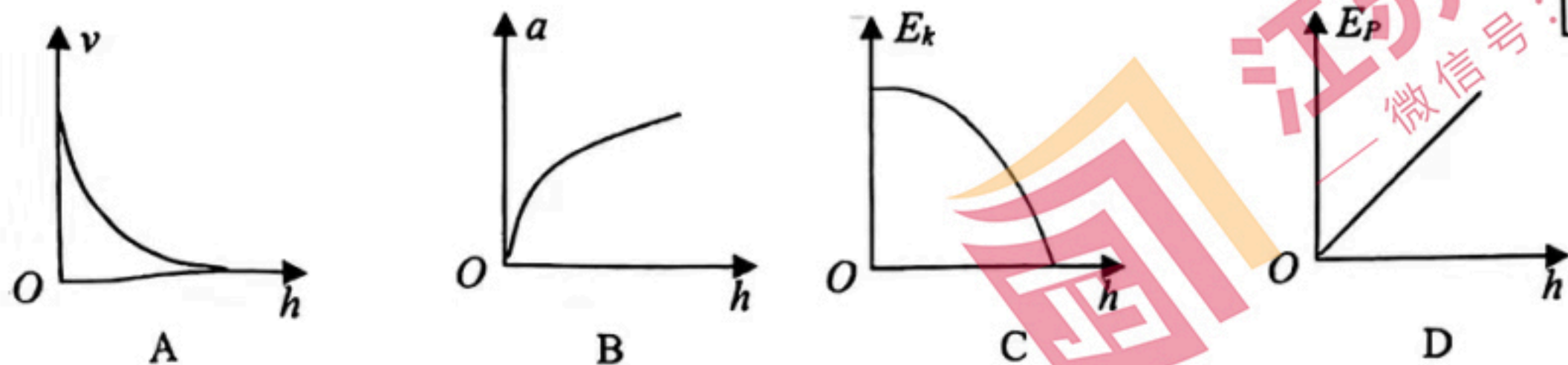


8. 如图为一机动车刹车过程中的 $\frac{x}{t^2} - \frac{1}{t}$ 图像，设初速度 v_0 的方向为正方向。以下说法正确的是

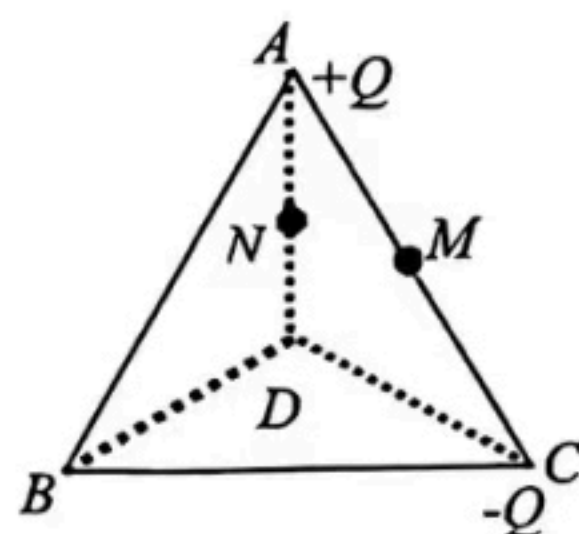
- A. 机动车的初速度为 4m/s
- B. 机动车的加速度大小为 4m/s^2
- C. 机动车运动的最长时间为 5s
- D. 机动车运动的最远距离为 25m



9. 如图所示，一轻弹簧下端挂一物体，上端用手牵引使重物匀速上升，从手突然停止到物体上升至最高点的过程中，物体运动的速率 v 、加速度大小 a 、动能 E_k 、弹簧的弹性势能 E_p 随物体上升高度 h 变化的图像可能正确的是



10. 如图所示， $ABCD$ 为真空中一正四面体区域， M 和 N 分别为 AC 边和 AD 边的中点， A 处和 C 处分别有等量异种点电荷 $+Q$ 和 $-Q$ 。则



- A. B 、 D 处场强大小相等，方向不同
- B. 电子在 M 点的电势能小于在 N 点的电势能
- C. 将一试探正电荷从 B 沿直线 BD 移动到 D 电场力做正功
- D. 将位于 C 处的电荷 $-Q$ 移到 B 处时 M 、 N 点场强大小相等

11. 光滑水平面上放置一长为 L 、质量不计的轻质木片，木片左右端各放置一个质量都是 m ，可视为质点的小滑块 A 和 B ， A 、 B 与轻质木片间动摩擦因数分别是 μ_1 和 μ_2 ，且 $2\mu_2 > \mu_1 > \mu_2$ 。现在对 A 施加水平向右的推力 F ，使 A 能与 B 相遇，则



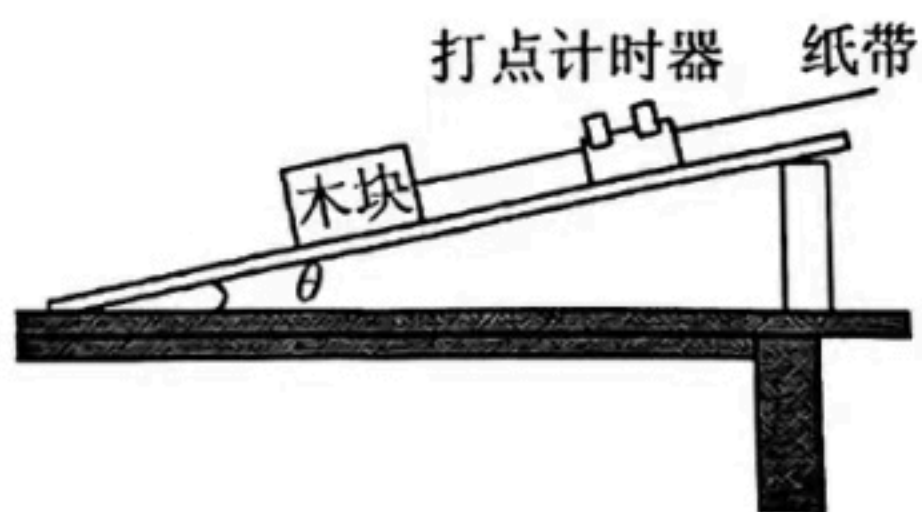
- A. 若 F 大于 $\mu_1 mg$ ，则可以使 A 与 B 相碰
- B. 若 F 大于 $\mu_2 mg$ ，则可以使 A 与 B 相碰
- C. A 与 B 相碰前系统产生的内能为 $\mu_1 mgL$
- D. A 与 B 相碰前系统产生的内能为 $\mu_2 mgL$

二、非选择题：共 5 题，共 56 分。其中第 13~16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

12. (15 分) 某实验小组设计了如图所示的实验装置来测量木块与平板间的动摩擦因数，其中平板的倾角 θ 可调。

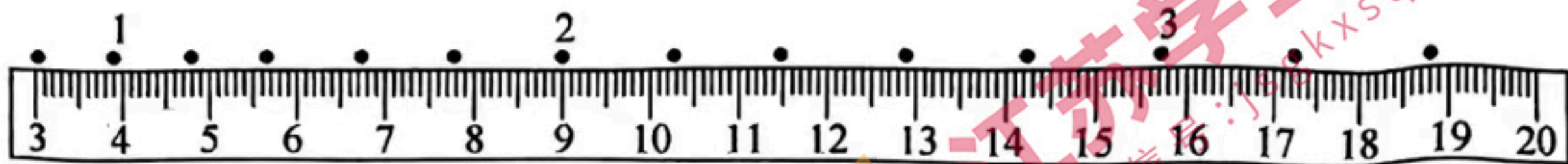
(1) 通过纸带打点的实验步骤如下：

- A. 测量完毕，关闭电源，取下纸带
- B. 接通电源，待打点计时器工作稳定后放开木块
- C. 把打点计时器固定在平板上，将木块尾部与纸带相连，使纸带穿过限位孔
- D. 将木块靠近打点计时器



上述实验步骤的正确顺序是：▲ (填字母)。

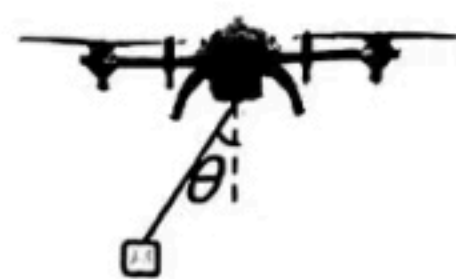
(2) 打点计时器的工作频率为 50 Hz, 如图所示是用毫米刻度尺量出的纸带上计数点之间的间距, 据此求出木块的加速度 $a = \underline{\hspace{1cm}} \text{ m/s}^2$. (保留 2 位有效数字)



(3) 若重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 测出斜面的倾角 θ , 查表知 $\sin\theta = 0.60$, $\cos\theta = 0.80$, 若木块的质量 m , 则木块与平板间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{1cm}}$. (保留两位有效数字)

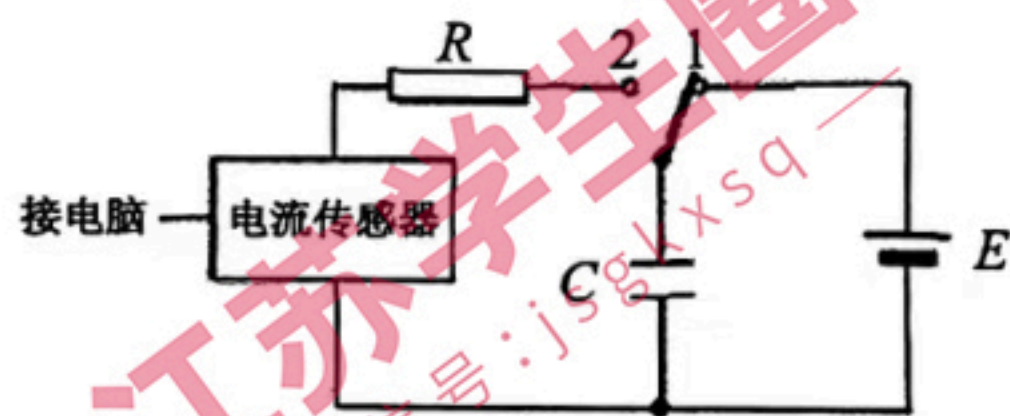
(4) 设想利用上图装置验证牛顿第二定律, 实验时可通过改变 $\underline{\hspace{1cm}}$, 验证质量一定时加速度与力的关系; 验证力一定时加速度与质量的关系, 实验时应保持 $\underline{\hspace{1cm}}$ 不变. (请填字母表达式)

13. (8分) 无人机投送快递精准快捷. 如图所示, 某质量为 M 的无人机用轻绳吊一质量 m 的快递包裹, 水平向东匀加速飞行, 绳偏离竖直方向的夹角为 θ , 不计空气阻力, 求:

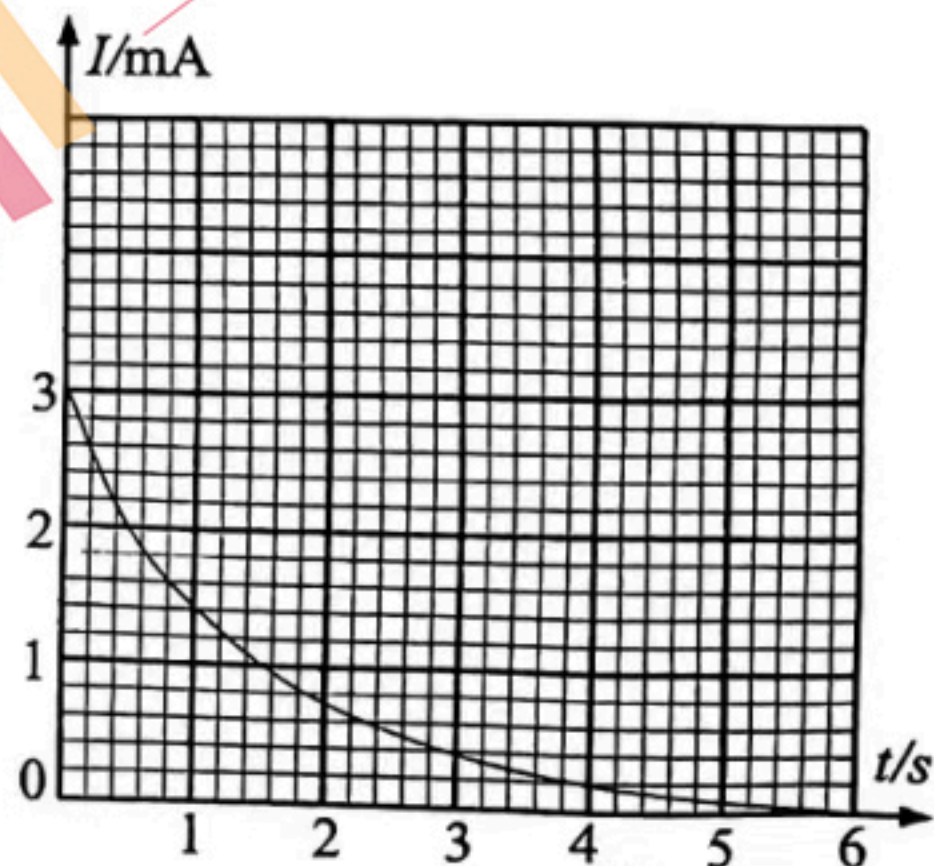


- (1) 无人机加速飞行时的加速度;
- (2) 轻绳拉力的大小.

14. (8分) 电流传感器可以像电流表一样测量电流, 它的优点是可以与电脑相连, 能画出电流随时间的变化图像. 如右上图连接电路, 电源电动势 $E = 9\text{V}$, 先使开关与 1 相连, 电源向电容器充电, 然后把开关掷向 2, 电容器通过电阻 R 放电, 电脑屏上显示出电流随时间变化的 $I-t$ 图线如右下图.



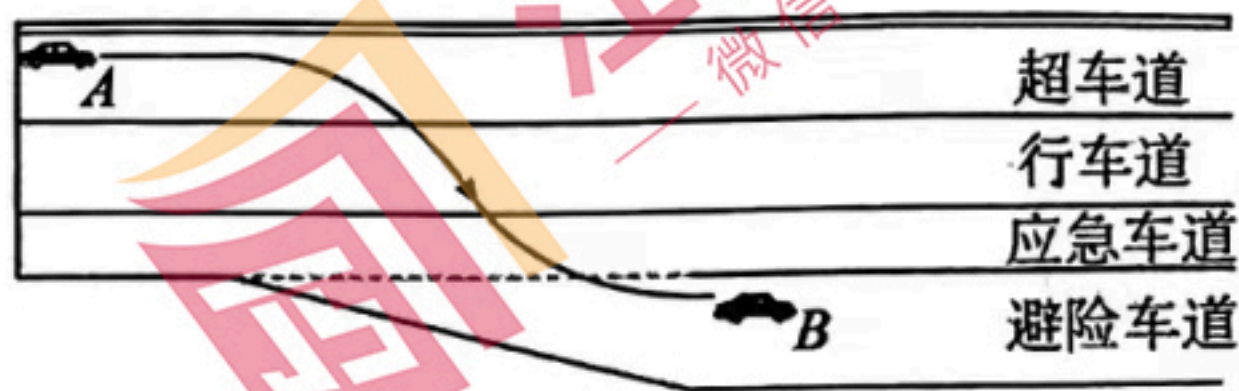
- (1) 计算电阻 R 的阻值;
- (2) 估算电容器的电容(保留一位有效数字).



15. (10分) 如图所示, 高速公路上一辆速度为 90km/h 的汽车紧贴超车道的路基行驶. 驾驶员在 A 点发现刹车失灵, 短暂反应后, 控制汽车通过图中两段半径和弧长都相同且相切的圆弧从 B 点紧贴避险车道左侧驶入. 已知汽车速率不变, A 、 B 两点沿道路方向距离为 105m , 超车道和行车道宽度均为 3.75m , 应急车道宽度为 2.5m , 路面提供的最大静摩擦力是车重的 0.5 倍, 汽车转弯时恰好不与路面发生相对滑动, 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$,

求:

- (1) 汽车转弯时的向心加速度;
- (2) 汽车转弯时圆弧轨迹半径;
- (3) 驾驶员的反应时间.



16. (15分) 如图所示, 一轻杆的下端连接在 O 点的光滑铰链上, 上端固定一质量为 m 的光滑小球 Q , 光滑水平地面上有一质量为 M 的长方体 P , 施加一水平推力, 使小球 Q 靠在 P 的左侧面上处于静止, 此时轻杆与地面的夹角 $\theta=37^\circ$. 已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 重力加速度为 g . 求:

(1) 推力 F 的大小;

(2) 撤去推力 F 的瞬间, P 的加速度;

(3) 向左缓慢推动 P , 在杆转动到竖直位置后, 撤去外力并轻轻扰动 Q , P 在 Q 推动下由静止向右运动, 当杆转动到与地面夹角为 30° 时, P 、 Q 恰好分离, 求 P 与 Q 的质量比 $\frac{M}{m}$.

