

永春一中高二年期初考试卷（物理科） 2025.09

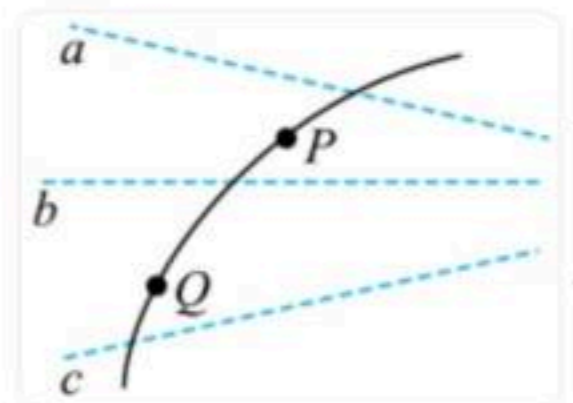
考试时间：75 分钟 满分：100 分

一、单项选择题（共 4 小题，每题 4 分，共 16 分。在每小题选项中，只有一项是符合题目要求的。）

1. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 元电荷就是电子或质子
- B. 通常认为元电荷的数值为  $1.60 \times 10^{-19} \text{C}$
- C. 静电平衡的导体越尖锐的位置，电荷的密度越小
- D. 带电作业的工人维护超高压输电线时穿绝缘物质织成的工作服更安全

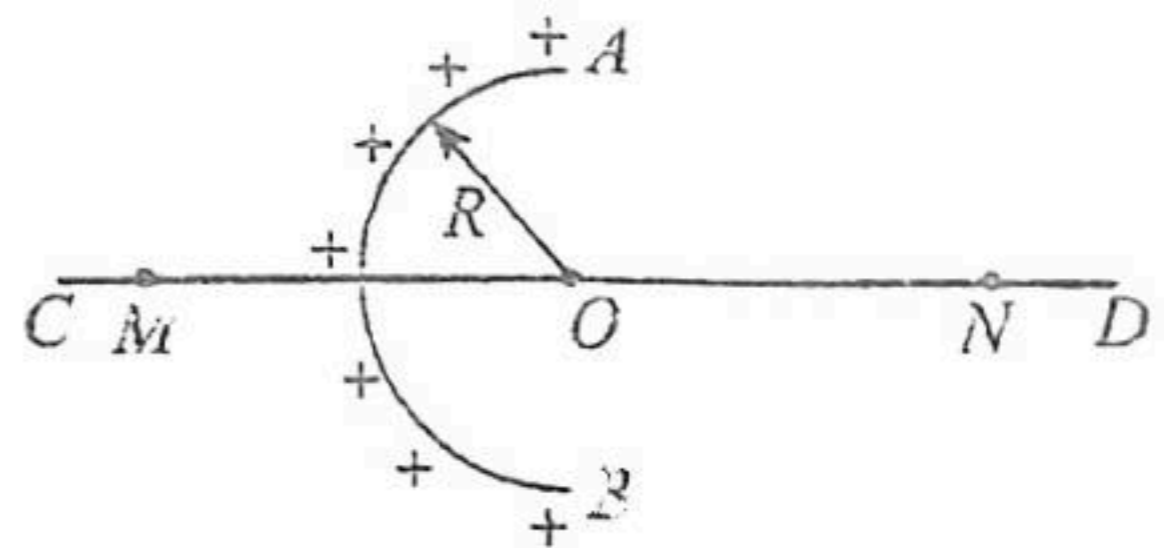
2. 如图所示，虚线  $a$ 、 $b$ 、 $c$  代表电场中的三条电场线，实线为一带负电的粒子仅在电场力作用下通过该区域时的运动轨迹， $P$ 、 $Q$  是这条轨迹上的两点，由此可知（ ）



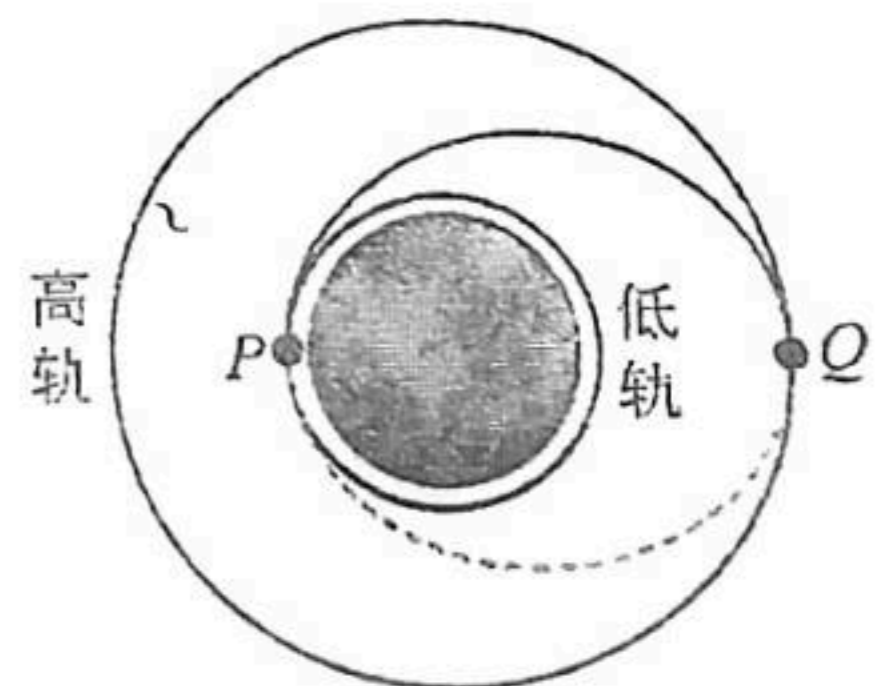
- A. 该电场由负点电荷形成
- B. 带电粒子一定是从  $P$  向  $Q$  运动
- C. 带电粒子在  $P$  点时的速度大于在  $Q$  点时的速度
- D. 带电粒子在  $P$  点时的加速度小于在  $Q$  点时的加速度

3. 均匀带电的球壳在球外空间产生的电场等效于电荷集中于球心处产生的电场。如图所示，在半球面  $AB$  上均匀分布正电荷，总电荷量为  $q$ ，球面半径为  $R$ ， $CD$  为通过半球顶点与球心  $O$  的轴线，在轴线上有  $M$ 、 $N$  两点， $OM = ON = 2R$ 。已知  $M$  点的场强大小为  $E$ ，则  $N$  点的场强大小为（ ）

- A.  $\frac{kq}{4R^2} - E$
- B.  $\frac{kq}{4R^2}$
- C.  $\frac{kq}{2R^2} - 2E$
- D.  $\frac{kq}{2R^2} - E$



4. 如图，卫星从低轨转移到高轨，可以通过在  $P$ 、 $Q$  两处启动发动机短暂加速完成。若卫星在低轨、高轨运动时视为匀速圆周运动，高轨的半径是低轨半径的两倍， $PQ$  恰好为椭圆的长轴，卫星在低轨时的动能为  $E_k$ ，在  $P$  处加速过程发动机做的功为  $W$ ，忽略空气阻力，卫星在变轨过程中质量不变，卫星距离地球球心为  $r$



时，卫星的引力势能为  $-\frac{GMm}{r}$ ，则卫星在  $Q$  处加速过程发动机做的功为（ ）

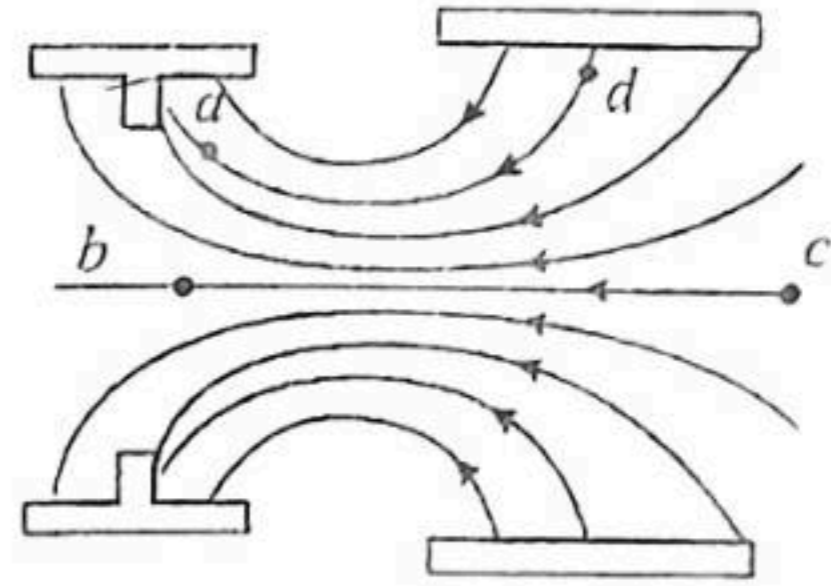
- A.  $2E_k - W$
- B.  $4E_k - W$
- C.  $\frac{1}{2}E_k - W$
- D.  $\frac{1}{4}E_k - W$

二、双项选择题（本题共4小题，每小题6分，共24分。每小题只有两个选项符合题目要求，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。）

5. 关于能量下列说法正确的是（ ）

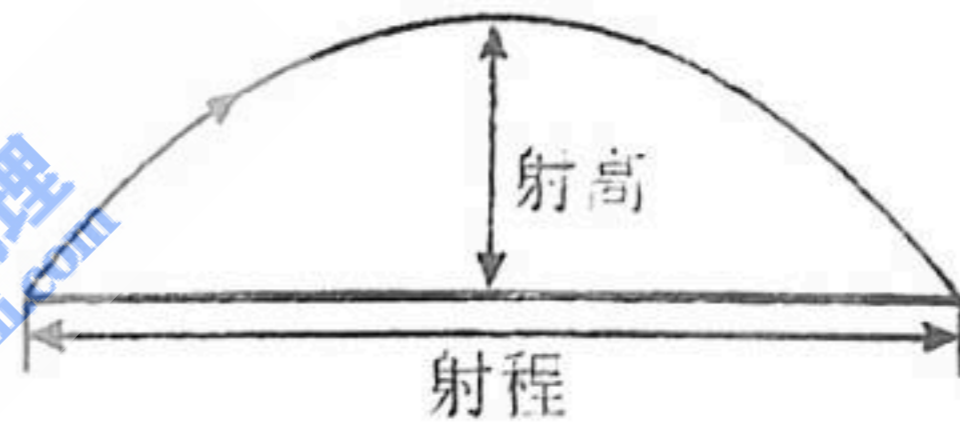
- A. 质量一定的物体速度增大时，其动能一定增加，但机械能不一定增加
- B. 重力势能与重力势能的变化量均与零势能面的选取无关
- C. 电势能的大小与零势能面的选取有关，电势能可能为负值
- D. 物体克服摩擦力做功时，一定会产生内能

6. 如图所示为示波管内部聚焦电场的电场线分布图，电子枪产生的电子可以在其中产生聚焦效应，其中  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  是电场中的四个点，若电子在电场中运动时只考虑电场力作用，下列说法正确的是（ ）



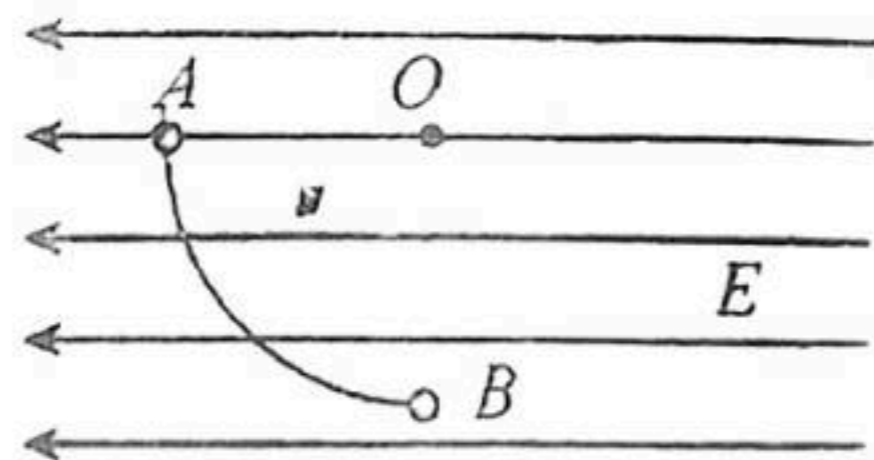
- A.  $a$  点和  $d$  点的电场强度可能相同
- B.  $a$  点的电场强度大于  $c$  点的电场强度
- C. 电子在  $b$  点的电势能一定大于  $d$  点的电势能
- D. 电子由  $a$  点运动到  $c$  点时，动能一定减小

7. 某战士将手榴弹（视为质点）沿与水平方向成  $45^\circ$  角的方向斜向上抛出，手榴弹在空中的射高为  $11.25\text{m}$ ，不计空气阻力，重力加速度的大小  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是（ ）



- A. 手榴弹从投出到最高点的过程用时  $1.5\text{s}$
- B. 投出手榴弹在竖直方向的分速度大小为  $7.5\text{m/s}$
- C. 手榴弹到出手点等高处的水平射程为  $22.5\text{m}$
- D. 手榴弹在最高点速度的大小为  $15\text{m/s}$

8. 如图所示， $AB$  为光滑绝缘且固定的四分之一圆轨道， $O$  为圆心，轨道半径为  $R$ ， $B$  位于  $O$  点的正下方。空间存在水平向左的匀强电场。一质量为  $m$ ，电荷量为  $q$  的带正电小球，从轨道内侧  $B$  点由静止释放。小球沿圆轨道运动，并从  $A$  点离开轨道，上升的最大高度离  $A$  点的竖直距离为  $\frac{R}{3}$ ，不计空气阻力，则（ ）

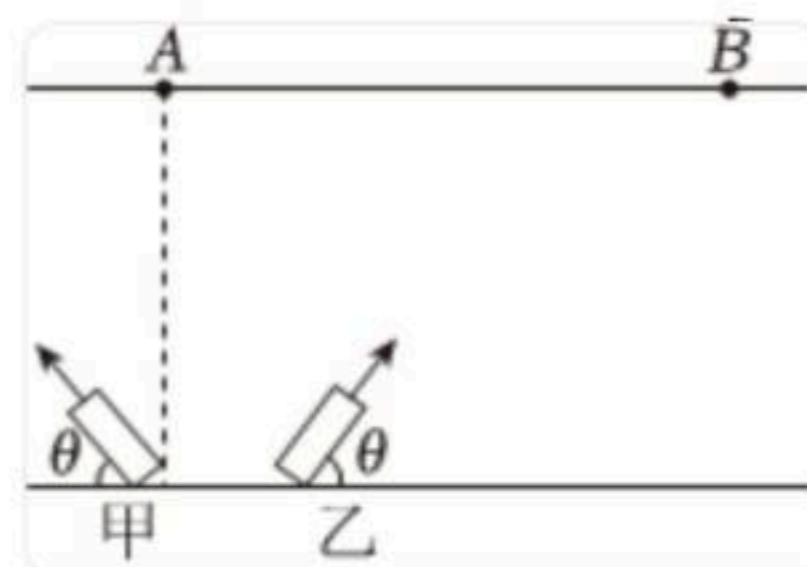


- A. 小球离开轨道后的最小动能为  $\frac{6}{25}mgR$
- B. 小球离开轨道后的最小动能为  $\frac{16}{75}mgR$
- C. 小球在  $AB$  轨道上运动过程的最大动能为  $\frac{1}{2}mgR$
- D. 小球在  $AB$  轨道上运动过程的最大动能为  $\frac{2}{3}mgR$

### 三、填空题 (每空 2 分, 共 10 分)

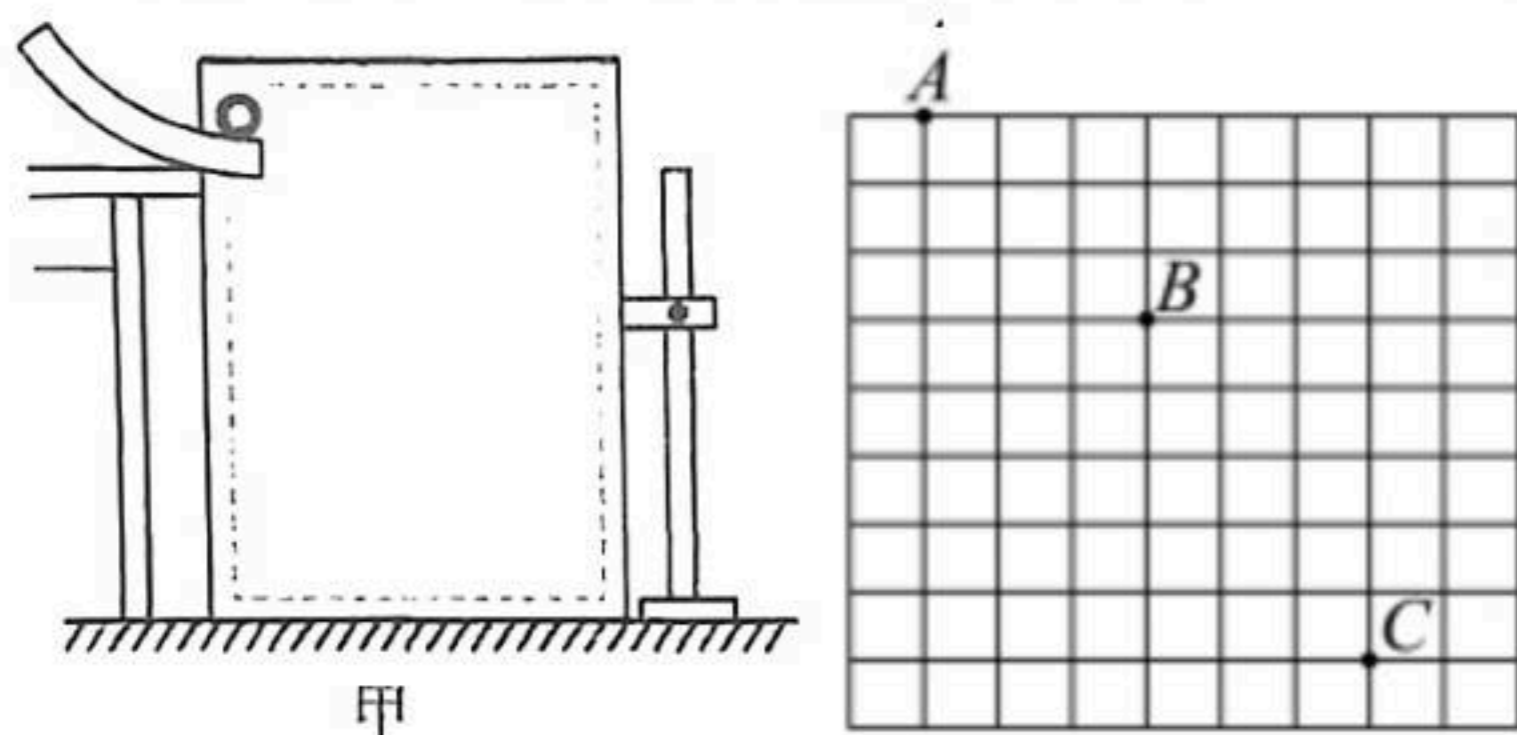
9. 两个半径均为  $0.1\text{m}$  的带电绝缘金属球 A、B, 电荷量  $Q_A = 6.4 \times 10^{-9}\text{C}$ ,  $Q_B = -3.2 \times 10^{-9}\text{C}$ 。让两球接触一下再分开, 这时 A 球的带电量为  $Q'_A =$  \_\_\_\_\_, 此时两球心相距为  $0.3\text{m}$ , 则他们之间的库仑力  $F$  \_\_\_\_\_  $k \frac{Q'_A Q'_B}{r^2}$  (填“大于”、“等于”或“小于”)。

10. 甲、乙两船在同一河流中同时开始渡河, 河水流速为  $v_0$ , 船在静水中的速率均为  $v$ , 甲、乙两船船头均与河岸成  $\theta$  角, 如图所示, 已知甲船恰能垂直到达河正对岸的 A 点, 乙船到达河对岸的 B 点, A、B 之间的距离为  $L$ , 则乙船比甲船 \_\_\_\_\_ 到达对岸 (填“先”、“同时”或“后”), 若仅是河水流速  $v_0$  增大, 则两船的渡河时间 \_\_\_\_\_ (填“变大”、“不变”或“变小”), 两船到达对岸时, 两船之间的距离 \_\_\_\_\_  $L$  (填“大于”、“等于”或“小于”)。



### 四、实验题 (每空 2 分, 共 14 分)

11. 采用如图甲所示的实验装置做“探究平抛运动的特点”的实验。



(1) 以下是实验过程中的一些做法, 其中合理的是 \_\_\_\_\_

- A. 要求斜槽轨道保持水平且光滑
- B. 每次小球应从同一高度由静止释放
- C. 为描出小球的运动轨迹, 描绘的点可以用折线连接

(2) 图乙为一小球做平抛运动时用闪光照相的方法获得的相片的一部分, 图中背景小方格的边长为  $5\text{cm}$ ,  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ , 则:

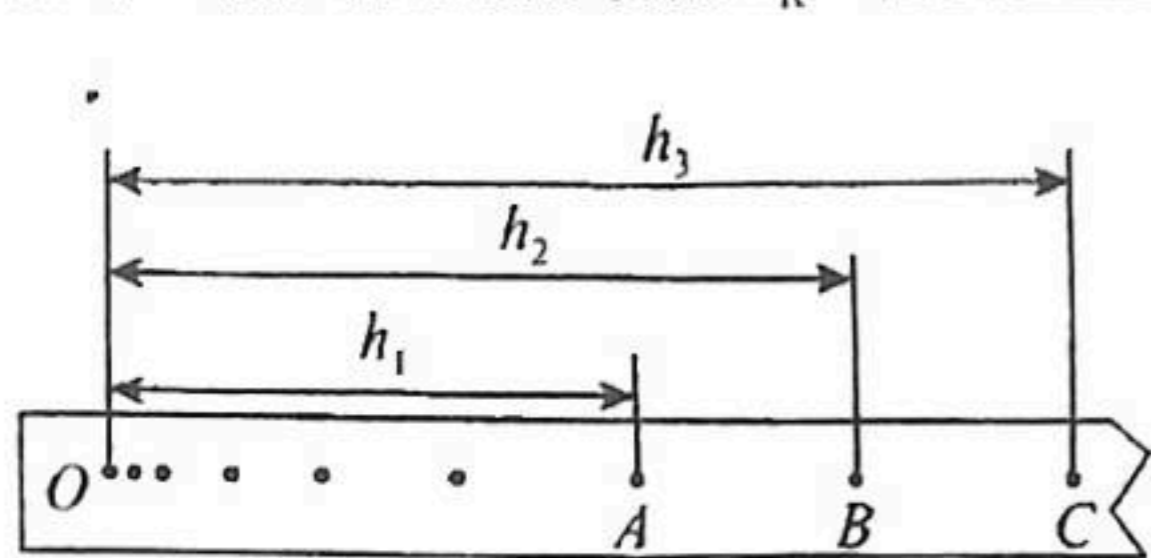
- ① 小球运动的初速度  $v_0 =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ ;
- ② 小球过 B 点的竖直方向速度  $v_{By} =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ ;

12. 某同学计划通过重锤下落来验证机械能守恒定律, 需要测量重锤由静止下落到某点时的瞬时速度  $v$  和下落高度  $h$ 。

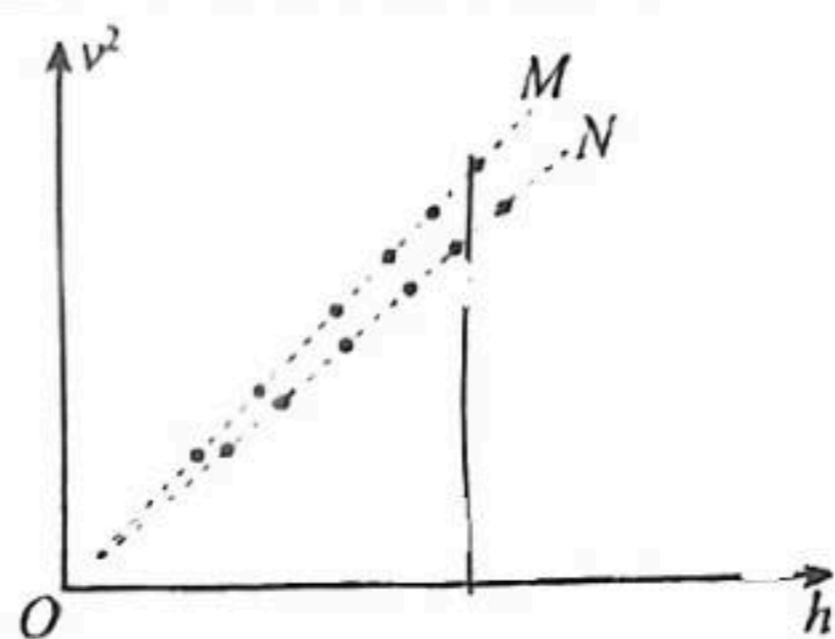
(1) 关于本实验, 下列说法正确的是

- A. 电火花打点计时器的工作电压为直流  $220\text{V}$
- B. 可以用公式  $v = gt$  或  $v = \sqrt{2gh}$  来计算重锤在某点的速度
- C. 安装打点计时器时, 应使两个限位孔处于同一竖直线上

(2)图甲所示是实验中得到的一条纸带， $O$ 点是打下的第一个点。在纸带上选取三个相邻的计数点 $A$ 、 $B$ 、 $C$ （每相邻两个计数点间还有一个点未标出），测得它们到 $O$ 点的距离分别为 $h_1$ 、 $h_2$ 、 $h_3$ 。已知当地重力加速度为 $g$ ，打点周期为 $T$ 。设重锤的质量为 $m$ 。则在打下 $B$ 点时重锤的动能 $E_k =$ \_\_\_\_\_；（用题中给出的物理量表示）



甲



(3)经过计算，发现在打下 $B$ 点时重锤的动能 $E_k$ 大于 $mgh_2$ ，造成这个结果的原因可能是\_\_\_\_\_。

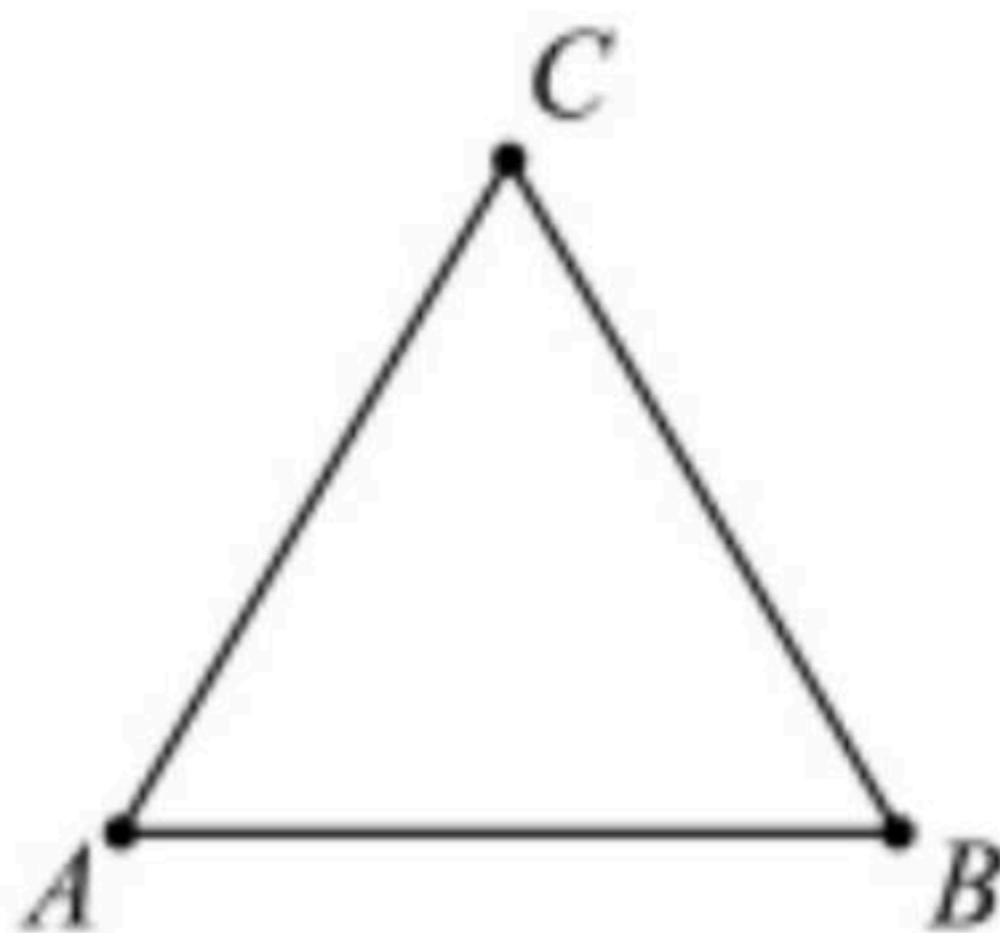
- A. 存在空气阻力和摩擦力
- B. 先释放纸带后接通电源
- C. 打点计时器的工作电压偏高
- D. 实际电源的频率比 $f$ 小

(4)该同学选用两个质量相同、材料不同的重物 $M$ 和 $N$ 分别进行实验，多次记录下落高度 $h$ 并计算对应的速度大小 $v$ ，作出的 $v^2 - h$ 图像如图乙所示。对比图像分析可知，选重物\_\_\_\_\_（选填“ $M$ ”或“ $N$ ”）进行实验误差较小。

五、解答题（14题8分，15题12分，16题16分）

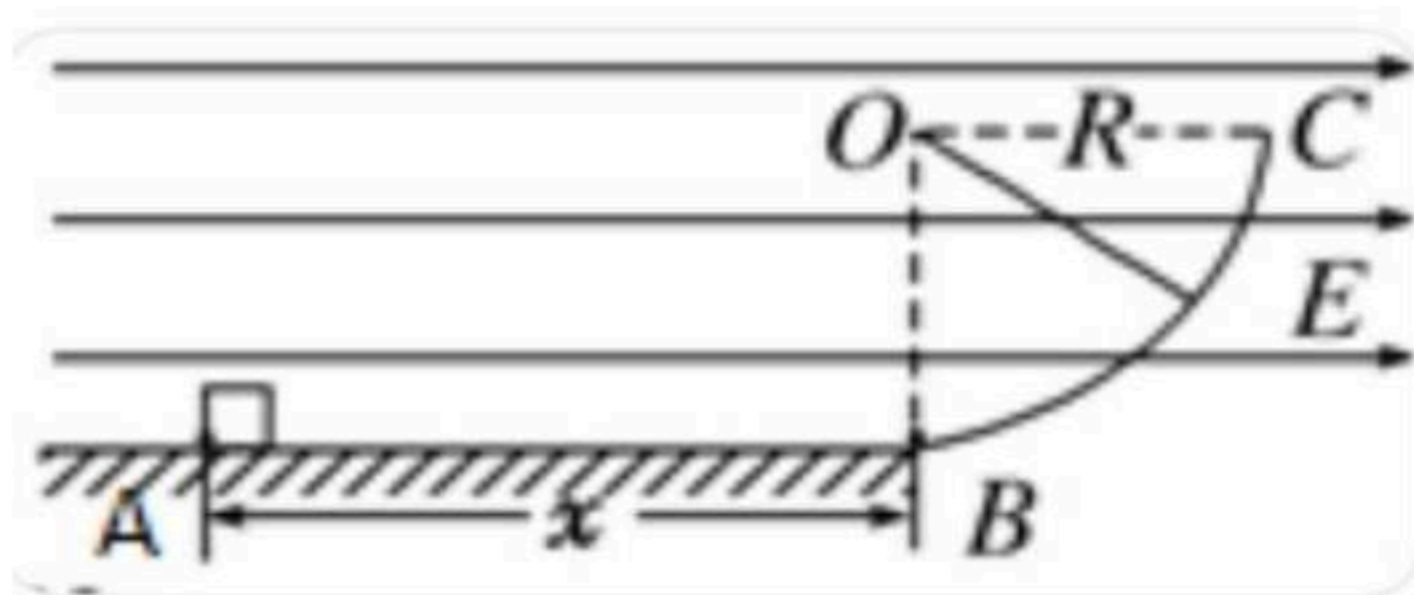
13. 如图所示，真空中 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 三点构成等边三角形，边长为 $L$ 。若将三个电荷量均为 $+q$ 的点电荷分别固定在 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 三点，已知静电力常量为 $k$ 。求：

- (1) $A$ 处点电荷对 $C$ 处点电荷作用力的 $F$ ；
- (2) $A$ 、 $B$ 连线中点电场强度的 $E$ 。



14. 如图，水平绝缘光滑轨道  $AB$  的  $B$  端与处于竖直平面内的四分之一圆弧形粗糙绝缘轨道  $BC$  平滑连接，圆弧的半径  $R = 0.4\text{m}$ 。在轨道所在空间存在水平向右的匀强电场，电场强度  $E = 1.0 \times 10^4 \text{ N/C}$ 。现有质量  $m = 0.1\text{kg}$  的带电体  $q$  (可视为质点) 放在水平轨道上  $A$  点处， $AB$  两点距离  $x = 1.0\text{m}$ ，由于受到电场力的作用带电体由静止开始运动，当运动到圆弧形轨道的  $C$  端时，速度恰好为零，已知带电体所带电荷量  $q = +8.0 \times 10^{-5}\text{C}$ ，取  $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 带电体在水平轨道上运动的加速度大小及运动到  $B$  端时的速度的大小；
- (2) 带电体运动到圆弧形轨道的  $B$  端时对圆弧形轨道的压力大小；
- (3) 物体从  $B$  到  $C$  过程中发热量。



15. 有一个足够长且顺时针转动、倾角  $\theta=30^\circ$  的传送带处于电场中，传送带速度为  $20\text{m/s}$ 。平行于传送带的方向建立  $x$  轴，轴上场强方向刚好与传送带平行且大小满足  $E=300-80x$  (N/C) 的规律 (图中  $O$  为坐标原点，即  $x=0$ )。现将一个能看成质点、 $m=4\text{kg}$ 、 $q=+0.1\text{C}$  的小物块轻轻放在  $O$  点，小物块向上运动。物块与传送带间的动摩擦系数为  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 物块刚放上传送带时的加速度；
- (2) 小物块运动到什么位置时速度最大；
- (3) 物块第一次从  $O$  上升到最高点的过程中，小物块电势能的最大值和最小值 (以  $O$  点为零势能点)

