

高一物理试题

2023.07

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题: 本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 下列说法正确的是
A. 元电荷就是电子
B. 电场和描述电场的电场线都是实际存在的
C. 摩擦起电和感应起电的本质是产生了新的电子
D. 高压作业服是用包含金属丝的织物制成, 能起到静电屏蔽作用以保护工人
2. 济宁市某学校阳光体育运动会有一个集体项目——“旋风跑”, 如图所示, 5 名同学共同抬着竹竿协作配合以最快速度向标志杆跑去, 到达标志杆时, 以标志杆为圆心, 在水平面内转一圈, 继续跑向下一个标志杆, 分别绕完 3 个标志杆后, 进入对面接力区域, 将竹竿交给下一组参赛同学, 直到全队完成比赛。在匀速转圈过程中, 下列说法正确的是



- A. 5 名同学的线速度大小相等
- B. 最外侧同学的角速度最大
- C. 最内侧同学所需的向心力最小
- D. 每名同学所受的合力方向相同

3. 如图所示,在某次体能训练中,运动员身上系着轻绳拖着轮胎从静止开始沿着笔直的跑道匀加速奔跑,2s末轮胎的速度大小为4m/s。已知绳与地面的夹角 $\theta=37^\circ$,绳对轮胎的拉力大小为50N, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。下列说法正确的是

- A. 前2s内绳子拉力对轮胎所做的功为200J
B. 第2s内运动员克服绳子拉力所做的功为120J
C. 前2s内绳子拉力对轮胎做功的平均功率为100W
D. 第2s末绳子拉力对轮胎做功的瞬时功率为200W

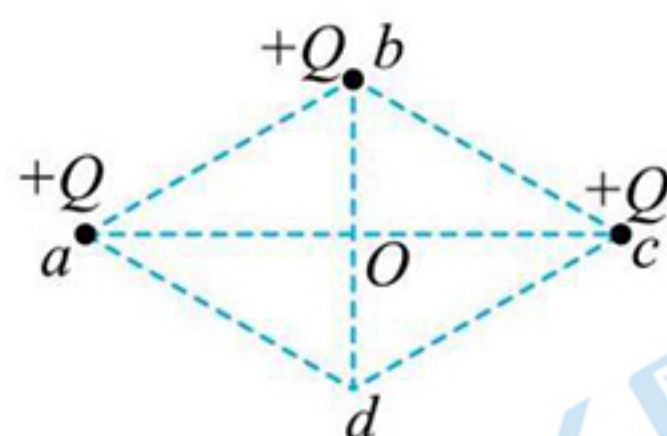


4. 2023年5月30日,搭载神舟十六号载人飞船的运载火箭在酒泉卫星发射中心成功发射,航天员乘组将开展空间科学实(试)验,完成舱内外设备安装、调试、维护等各项任务。已知空间站的离地高度为 h ,空间站的运行周期为 T ,地球自转周期为 T_0 ,地球半径为 R ,地球表面重力加速度为 g ,引力常量为 G ,则地球的密度为

- A. $\frac{3\pi(R+h)^3}{GT^2R^3}$ B. $\frac{3\pi}{GT^2}$ C. $\frac{3g(R+h)^2}{4\pi GR^3}$ D. $\frac{3\pi}{GT_0^2}$

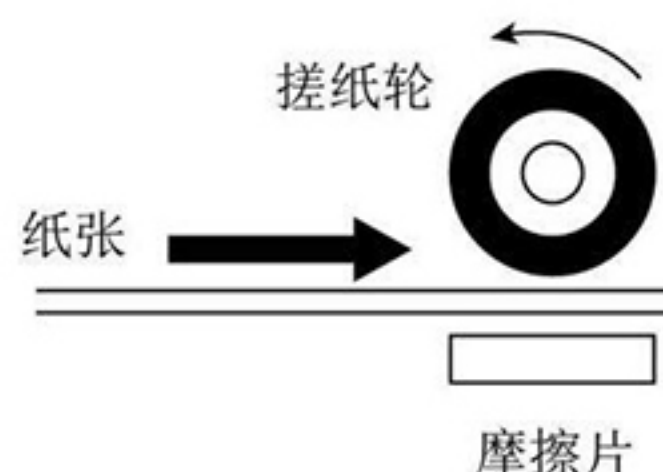
5. 如图所示,将三个电荷量均为 Q 的正点电荷分别固定在菱形 $abcd$ 的三个顶点 a 、 b 、 c 上, $\angle abc=120^\circ$,它们在 d 点产生的合电场强度大小为 E 。现将 a 点的电荷换成等量点电荷 $-Q$ (未画出),则 d 点新的合电场强度大小为

- A. 0
B. E
C. $\frac{1}{2}E$
D. $\frac{\sqrt{2}}{2}E$



6. 打印机在正常工作的情况下,进纸系统每次只进一张纸。进纸系统的结构示意图如图所示,若图中有10张相同的纸,每张纸的质量为 m ,搓纸轮按图示方向转动并带动最上面的第1张纸向右运动,搓纸轮与纸张之间的动摩擦因数为 μ_1 ,纸张与纸张之间、纸张与底部摩擦片之间的动摩擦因数均为 μ_2 ,工作时搓纸轮对第1张纸压力大小为 F 。打印机正常工作时,下列说法正确的是

- A. 第2张纸与第3张纸之间的摩擦力为滑动摩擦力
B. 第5张纸与第6张纸之间的摩擦力大小为 $\mu_2(F+5mg)$
C. 第10张纸与摩擦片之间的摩擦力大小为 $\mu_2(F+mg)$
D. 若 $\mu_1 < \mu_2$,进纸系统仍能正常进纸

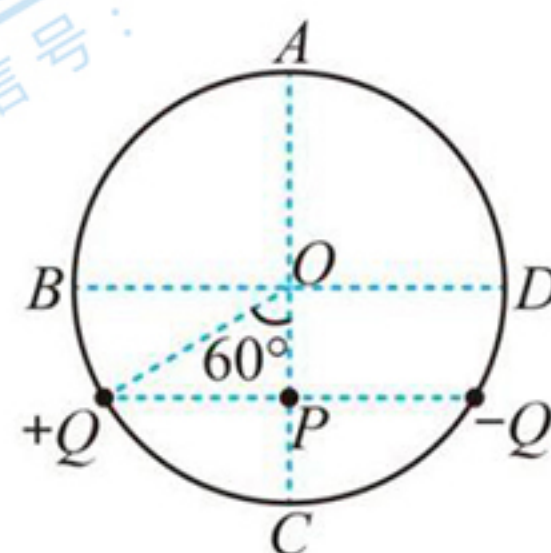


7. 如图所示，一圆心为 O 的圆中有两条互相垂直的直径 AC 和 BD ，电荷量分别为 $+Q$ 、 $-Q$ 的点电荷放在圆周上，它们的位置关于 AC 对称， $+Q$ 与圆心 O 的连线与 AC 夹角为 60° 。

两个点电荷的连线与 AC 的交点为 P ，取无限远电势为零，下列说法正确的是

法正确的是

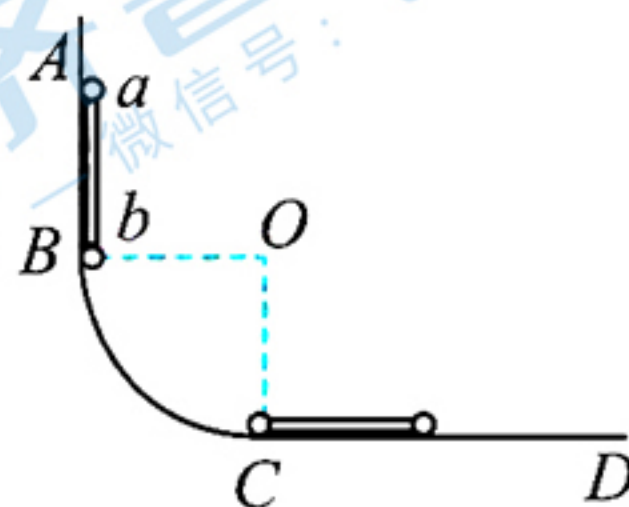
- A. P 点的电场强度和电势都为 0
- B. B 、 D 两点电场强度的大小和方向都相同
- C. O 、 P 、 C 三点的电场强度的大小关系是 $E_O = E_C < E_P$
- D. 点电荷 $+q$ 沿直线从 A 到 C 运动的过程中电势能先增大后减小



8. 如图所示，在竖直平面内有一半径为 R 的四分之一圆弧轨道 BC ，与竖直轨道 AB 和水平轨道 CD 相切，轨道均光滑。现有长也为 R 的轻杆，两端固定质量均为 m 的相同小球 a 、 b （可视为质点），用某装置控制住小球 a ，使轻杆竖直且小球 b 与 B 点等高，然后由静止释放，杆将沿轨道下滑。设小球始终与轨道接触，重力加速度为 g 。则

加速度为 g 。则

- A. 下滑过程中小球 a 机械能增大
- B. 下滑过程中小球 b 机械能守恒
- C. 小球 a 滑过 C 点后，速度大小为 $\sqrt{3gR}$
- D. 从释放至小球 a 滑过 C 点的过程中，轻杆对小球 b 做功为 $-\frac{mgR}{2}$



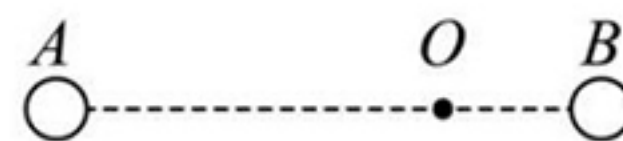
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求。

全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. 宇宙中，两颗靠得比较近的恒星，只受到彼此之间的万有引力作用互相绕转，称之为双星系统。如图所示，某双星系统 A 、 B 绕其连线上的 O 点做匀速圆周运动， $AO > OB$ ，

下列说法正确的是

- A. 星球 A 的质量小于星球 B 的质量
- B. 星球 A 的加速度小于星球 B 的加速度
- C. 星球 A 的线速度小于星球 B 的线速度
- D. 若双星的总质量一定，双星之间的距离越大，其转动周期越大



10. 如图所示, $abcd$ 为匀强电场中的一等腰梯形, 其平面与电场方向平行。已知 $ab=bc=2\text{cm}$, $dc=4\text{cm}$, a 、 d 、 c 三点的电势分别为 0 、 4V 、 12V , 下列说法正确的是

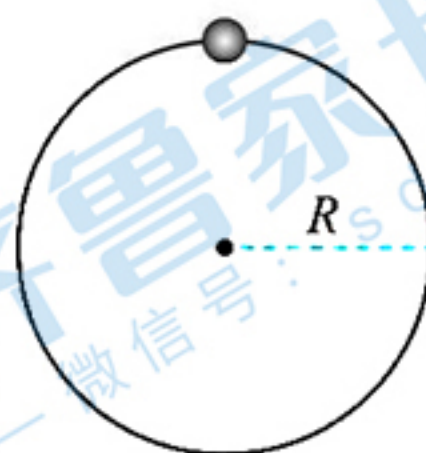
- A. b 点的电势为 4V
 B. 电场强度大小为 200V/m
 C. 电场强度的方向平行于 bc 边斜向上
 D. 电子由 c 点运动到 d 点电场力做功为 8eV



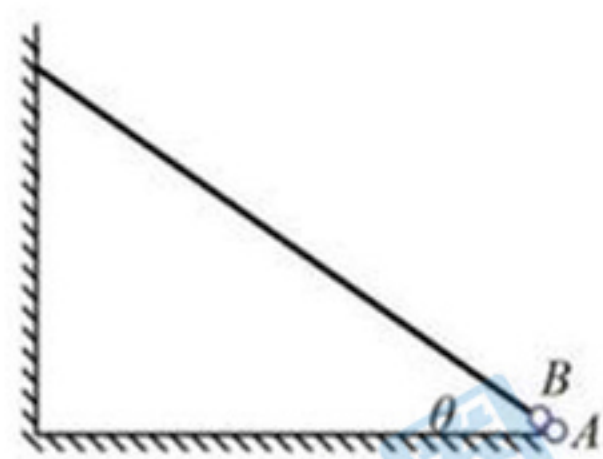
11. 如图所示, 一个半径为 $R=1.8\text{m}$ 的金属圆环竖直固定放置, 环上套有一个质量为 m 的小球, 小球可在环上自由滑动, 小球与环间的动摩擦因数为 0.4 , 某时刻小球经过环的最高点时, 环对小球的滑动摩擦力大小为 $\frac{1}{5}mg$ (不计空气阻力, 取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$),

则该时刻小球的速率可能为

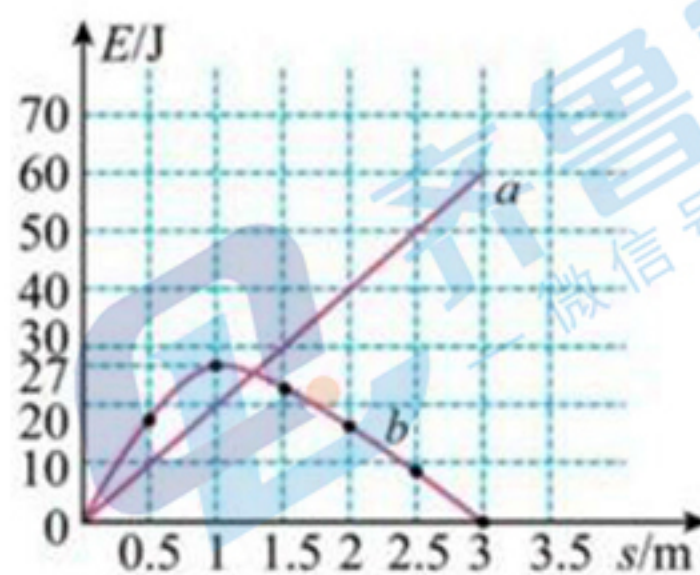
- A. 2m/s
 B. 3m/s
 C. $3\sqrt{2}\text{m/s}$
 D. $3\sqrt{3}\text{m/s}$



12. 如图甲所示, 倾角 $\theta=37^\circ$ 的光滑固定斜杆底端固定一电荷量为 $Q=\frac{1}{9}\times 10^{-4}\text{C}$ 的正点电荷 A , 将一带正电的绝缘小球 B (可视为点电荷) 从斜杆的底端 (与 A 未接触) 由静止释放, 小球沿斜杆向上滑动过程中能量随位移的变化图像如图乙所示, 其中图线 a 为重力势能随位移变化的图像, 图线 b 为动能随位移变化的图像, 取杆上离底端 3m 处为电势零点, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 静电力常量 $k=9.0\times 10^9\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$, 则



甲



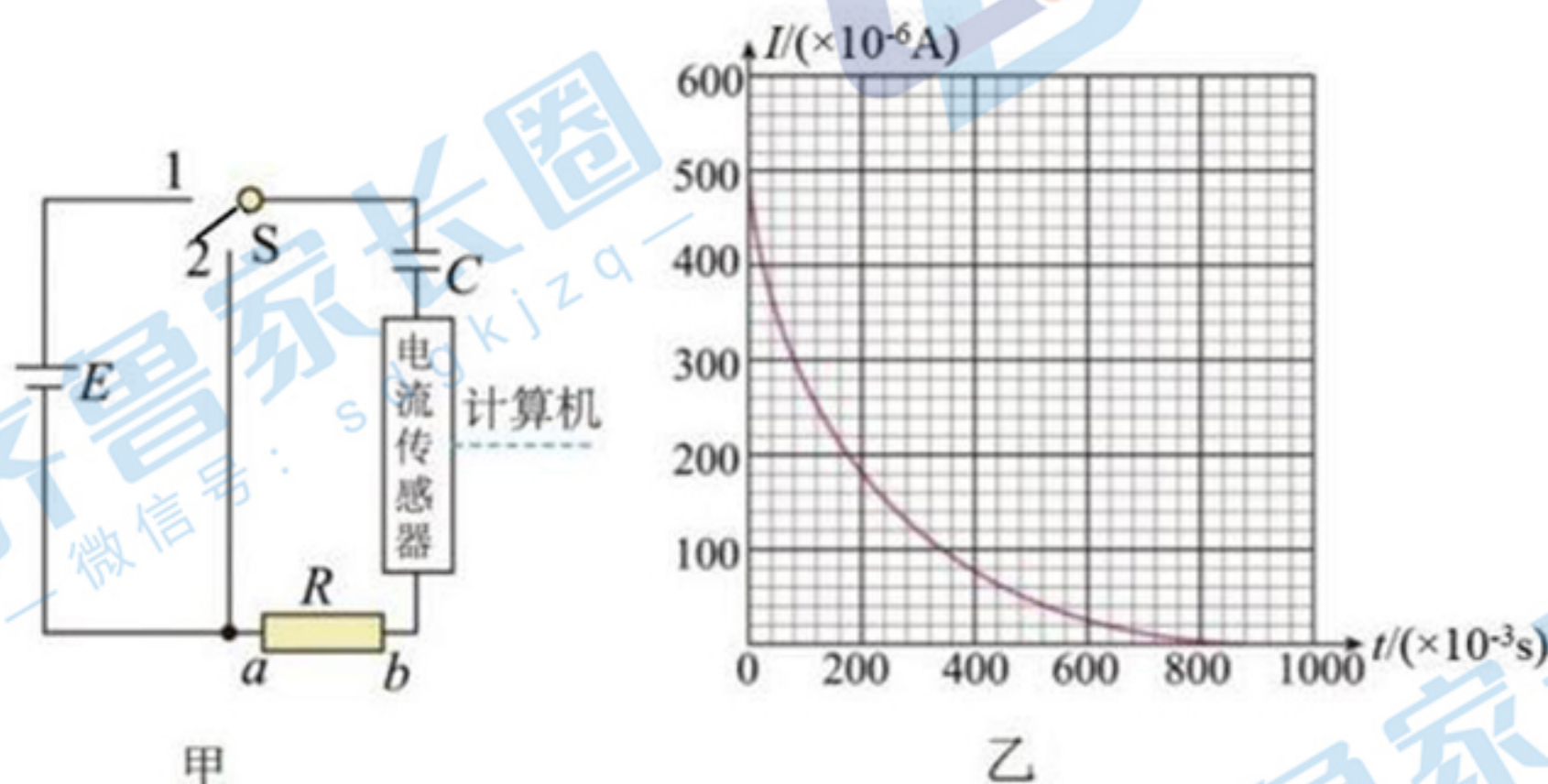
乙

- A. 小球 B 的质量为 2kg
 B. 小球 B 的电荷量为 $2\times 10^{-4}\text{C}$
 C. 当小球 B 运动到 $s=1\text{m}$ 处时具有的电势能为 13J
 D. 斜杆底端至小球 B 速度最大处由电荷 A 形成的电场的电势差为 $2.35\times 10^5\text{V}$

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) 某学习小组同学利用 DIS 系统研究某电容器的充电和放电过程，实验电路原理如图甲所示，电源为输出电压恒为 6V 的学生直流稳压电源，实验前电容器已充分放电。

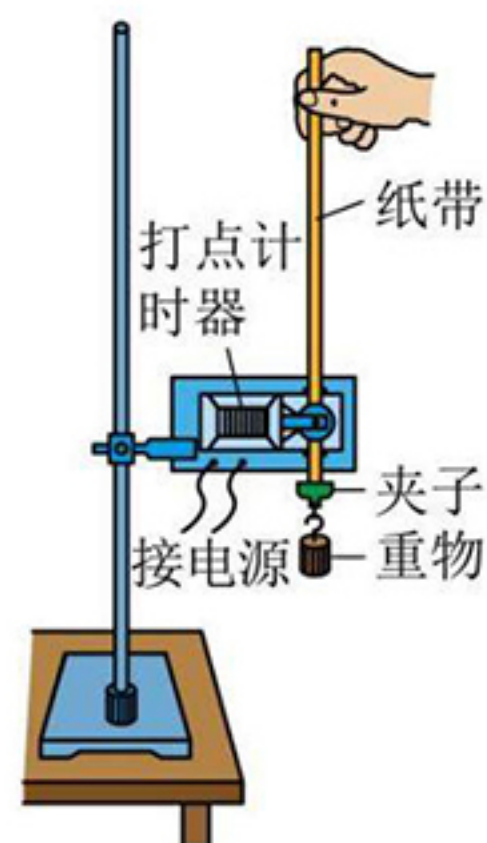
(电流 I 表示单位时间内通过导体横截面的电荷量，即 $I = \frac{q}{t}$)



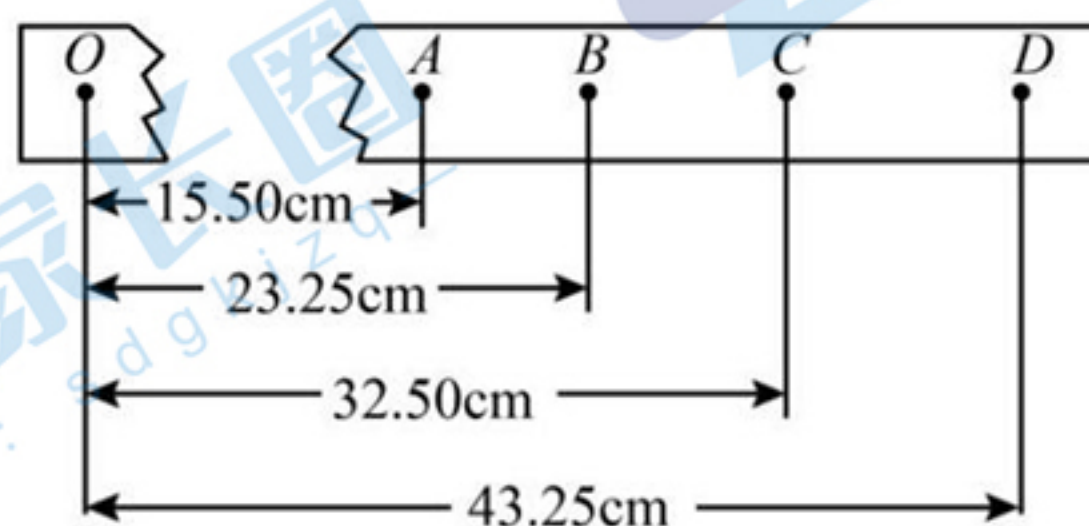
- (1) 先将单刀双掷开关 S 置于 1 端，给电容器进行充分的充电。然后将单刀双掷开关 S 置于 2 端，通过电阻 R 进行放电，放电电流的方向为_____ (填“从 a 到 b ”或“从 b 到 a ”)。
- (2) 将单刀双掷开关 S 置于 2 端时，电流传感器将电流信息传入计算机，屏幕上便显示出如图乙所示的 $I-t$ 图像。图线与坐标轴围成图形的面积可以用所围小方格的总面积近似代替，若按照“大于半个格的按一个格算，小于半个格的舍去”的原则数出小方格数为 114 个，据此估算出电容器的电容为_____ μF (计算结果保留三位有效数字)。
- (3) 若换用另一个电介质相同、电极间距相等、电极正对面积较小的电容器进行实验，则得到的 $I-t$ 图线与坐标轴所围成图形的面积将_____ (填“变大”“变小”或“不变”)。

14. (8 分) 利用自由落体运动验证机械能守恒定律的实验装置如图所示。

- (1) 下列说法正确的是_____。
 - A. 该实验可以不测量重物的质量
 - B. 选择密度较小的重物，有利于减小误差
 - C. 实验中应先释放纸带，后接通电源
 - D. 该实验可以用 $v = \sqrt{2gh}$ 计算瞬时速度
 - E. 该实验产生误差的主要原因是重物在下落过程中受到阻力的作用



- (2) 在实验中，质量 $m=1\text{kg}$ 的物体自由下落，得到如图所示的纸带，相邻计数点间的时间间隔为 0.04s 。那么从打点计时器打下起点 O 到打下 C 点的过程中，物体重力势能的减少量 $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ J，物体动能的增加量 $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ J，若求得的 ΔE_k 与 ΔE_p 在误差允许的范围内近似相等，则可验证物体下落过程中机械能守恒（取重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$ ，结果均保留三位有效数字）。



- (3) 某同学用下述方法研究机械能是否守恒：在纸带上选取多个计数点，测量它们到起始点 O 的距离 h ，计算对应计数点的重物速度 v ，描绘 $v^2 - h$ 图像，下列判断正确的是 。

- A. 若图像是一条过原点的直线，则重物下落过程中机械能一定守恒
- B. 若图像是一条过原点的直线，则重物下落过程中机械能可能不守恒
- C. 若图像是一条不经过原点的直线，则重物下落过程中机械能一定不守恒
- D. 若图像是一条不经过原点的直线，则重物下落过程中机械能可能不守恒

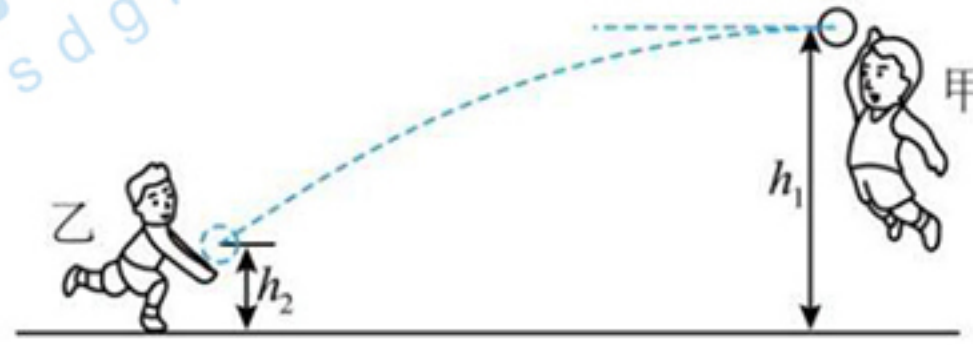
15. (7分) 如图所示，我国发射的“天问一号”携带的“祝融号”火星车已成功着陆火星，为减小沾在火星车太阳能板上的尘土对火星车的影响，“祝融号”火星车的太阳能板可以像蝴蝶一样扇动翅膀。若在扇动太阳能板时，沾在太阳能板边缘、距火星地面高度为 h 的某块尘土无初速下落，经过时间 t 落在地面上。已知引力常量为 G ，火星可视为半径为 R 、质量分布均匀的球体，忽略火星大气的影响。求：

- (1) 火星的质量；
- (2) 火星的第一宇宙速度。



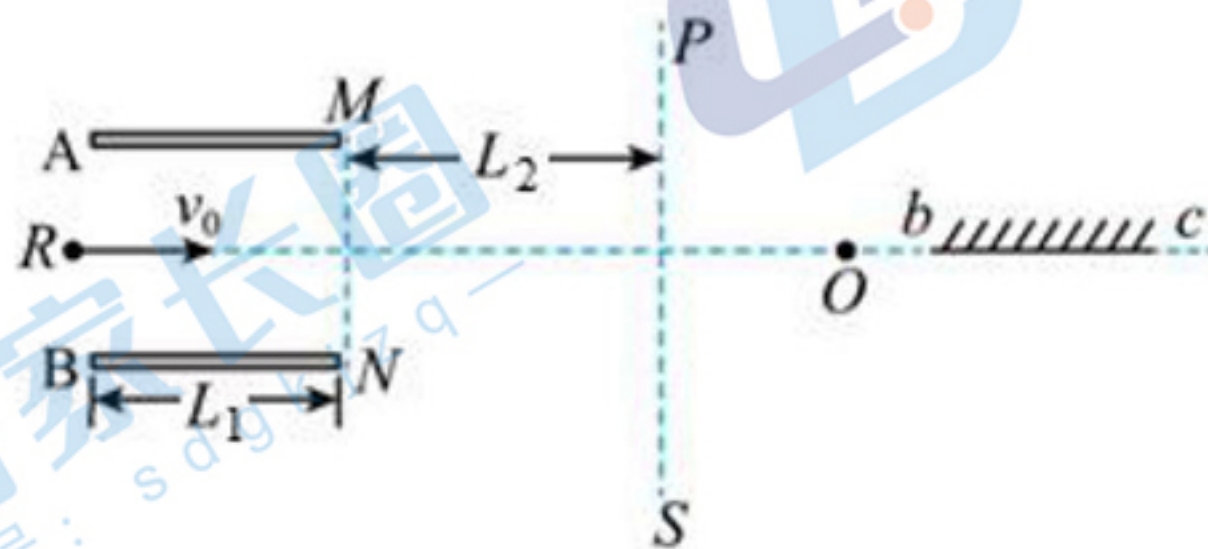
16. (9分) 研究表明,适当运动可以提高身体免疫力。如图所示,某次活动中甲同学在距离水平地面高 $h_1=2.5\text{m}$ 处将排球水平击出,排球的初速度大小为 $v_0=8\text{m/s}$;乙同学在离地 $h_2=0.7\text{m}$ 处将排球垫起,垫起前后瞬间排球的速度大小不变,垫起后排球速度的方向与水平方向夹角为 $\theta=53^\circ$ 。已知 $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$,取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$,不计空气阻力。求:

- (1) 排球被垫起前运动的水平位移大小 x ;
- (2) 垫起后排球上升的离地最大高度 h_m 。



17. (14分) 如图所示,一带正电的电荷量 $q=2\times 10^{-10}\text{C}$ 、质量 $m=2\times 10^{-20}\text{kg}$ 的粒子,以初速度 $v_0=2\times 10^6\text{m/s}$ 沿两平板间的电场中心线 RO 垂直电场线飞入电场,两平行金属板 A 、 B 板长 $L_1=8\text{cm}$,两板间距离 $d=8\text{cm}$, A 板电势比 B 板电势高 300V ,粒子飞出平行板电场后经过界面 MN 、 PS 间的无电场区域后,进入固定在 O 点的负点电荷 Q 形成的电场区域(设界面 PS 右边点电荷的电场分布不受界面影响,界面 MN 、 PS 垂直中心线 RO),已知两界面 MN 、 PS 相距为 $L_2=12\text{cm}$,粒子穿过界面 PS 在点电荷 Q 的作用下做匀速圆周运动,最后打在放置于中心线上的荧光屏 bc 上。粒子的重力忽略不计,静电力常量 $k=9.0\times 10^9\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,求:

- (1) 粒子穿过界面 MN 时的速度 v ;
- (2) 粒子穿过界面 MN 时偏离中心线 RO 的距离 h ;
- (3) 点电荷 Q 的电量大小(结果保留3位有效数字)。



18. (16分) 某弹射游戏装置简化模型如图所示, 水平光滑枪管中弹簧被弹射杆 P 用线拉着, 处于压缩状态, 质量为 $m=0.1\text{kg}$ 的小钢球紧靠弹簧, 枪口上边缘与半圆形光滑竖直轨道最高点 A 的内侧对齐。水平轨道 BC 在 B 、 C 两点分别与半圆轨道内侧和倾角 $\theta=45^\circ$ 的倾斜轨道平滑连接。扣动扳机, 弹簧立即松开, 小球射出经轨道到达斜面上最高点 D 后又恰好回到 A 点进入枪内, 挤压弹簧后再次被弹出。已知半圆轨道半径为 $R=0.2\text{m}$, BC 长为 $s=0.4\text{m}$, 小球与斜面 CD 、水平轨道 BC 的动摩擦因数均为 $\mu=0.25$, 取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 小球受到的摩擦力视为滑动摩擦力。求:

- (1) 小球第二次经过 B 点时的速度大小 v_B ;
- (2) D 点的高度 h ;
- (3) 弹簧储存的最大弹性势能 E_P ;
- (4) 通过计算说明小球能否脱离轨道。

