

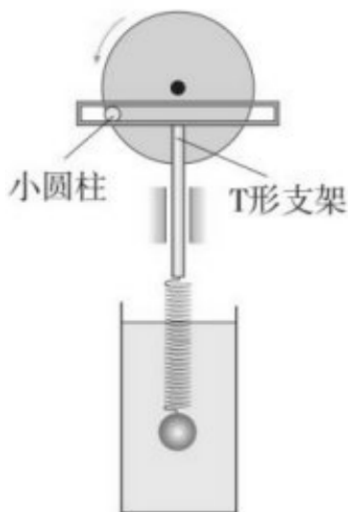
2024 届高考安徽省江南十校联考物理试卷

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

一、单选题

1. 2023 年 10 月 22 日，我国探月工程总设计师、中国工程院院士吴伟仁宣布，我国计划在 2030 年前后实现载人登陆月球。安徽省在深空探测领域扮演着越来越重要的角色，据吴伟仁院士介绍：中国科学院合肥物质研究院首次研制了月球着陆缓冲拉杆材料——“嫦娥”钢，解决了探测器在地外天体软着陆的关键问题；中国科学技术大学研制了“天问一号”火星磁强计，在近火星空间开展精确的矢量磁场观测；电科 16 所研制了超低温接收机，服务探月探火等深空探测任务。在开展月球科学考察及相关技术试验时，若不考虑月球的自转。下列说法正确的是()

- A. 登月飞船的发射速度必须大于 11.2km/s
 - B. 登月飞船在低轨道环绕月球做匀速圆周运动时，要实现着陆月球表面必须要在原轨道上减速来实现
 - C. 登月飞船完成科学考察任务，返回地球的过程中需要一直加速返回
 - D. 登月飞船在着陆月球的过程中一直处于失重状态
2. 一个竖直圆盘转动时，固定在圆盘上的小圆柱带动一个 T 形支架在竖直方向上下振动，T 形支架下面系着一个弹簧和小球组成的振动系统，小球浸没在水中。当圆盘静止时，让小球在水中振动，其振动的频率约为 3Hz 。现在圆盘以 4s 的周期匀速转动带动小球上下振动。下列说法正确的是()



- A. 圆盘上的小圆柱转到圆心等高处时，T 形支架的瞬时速度为零

B.小球振动过程中，小球和弹簧组成的系统机械能守恒

C.小球振动达到稳定时，它振动的频率是 0.25Hz

D.若圆盘以 2s 的周期匀速转动，小球振动达到稳定时，振幅比原来小

3. 小明同学用手水平托着一本小词典保持静止状态，保持手的水平状态，现在他把小词典斜向上抛出，关于小词典与小明手分离前的运动过程。下列说法正确的是()



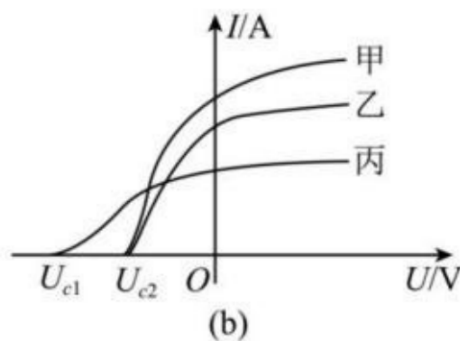
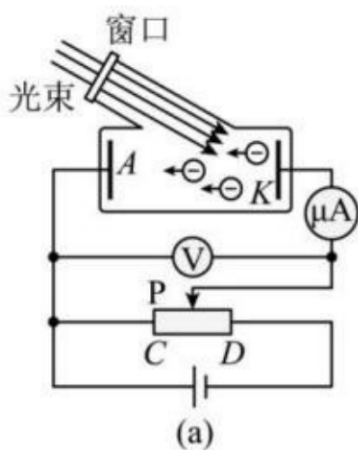
A.只要手斜向上一直做加速运动，小词典就会脱离手掌做斜抛运动

B.只要手斜向上先加速运动再减速运动，小词典就一定会脱离手掌做斜抛运动

C.小词典脱离手掌时，手掌的加速度一定大于 g

D.小词典脱离手掌前的整个过程，手受小词典的摩擦力方向一直水平向后

4. 光电管是应用光电效应原理制成的光电转换器件，在有声电影、自动计数、自动报警等方面有着广泛的应用。现有含光电管的电路如图 (a) 所示，图 (b) 是用甲、乙、丙三束光分别照射光电管得到的 $I-U$ 图线， U_{c1} 、 U_{c2} 表示遏止电压。下列说法中正确的是()



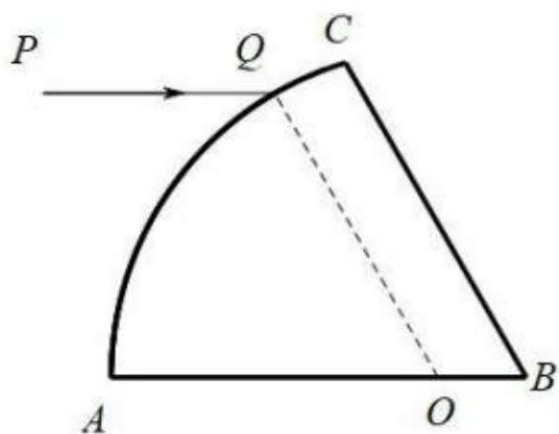
A.甲、乙、丙三束光的光子动量 $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}} > p_{\text{丙}}$

B.甲光照射时比丙光照射时产生的光电子的最大初动能小

C.分别用甲光、丙光照射同一双缝干涉实验装置，甲光照射比丙光照射形成的干涉条纹间距窄

D.甲、乙是相同颜色的光，甲光束比乙光束的光强度弱

5. 一透明体的横截面如图所示，周围是空气， O 点为圆弧 AC 的圆心， $OA = R$ ， $\angle B = 60^\circ$ ， Q 为圆弧 AC 上的点且 $OQ \parallel BC$ ，现有一平行 AB 方向的单色光沿 PQ 射入透明体后，经 BC 边反射从 O 点垂直于 AB 第一次射出透明体。已知光在真空中的传播速度为 c 。下列说法正确的是()



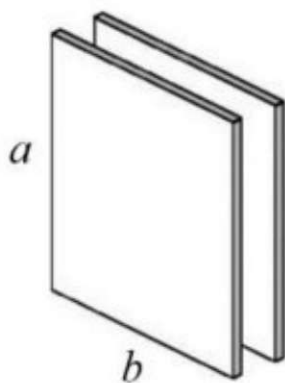
A.光线从空气射入透明体，光的波长变长，频率不变

B.若改用频率更高的单色光沿 PQ 入射，光线可能从 BC 边第一次射出

C.透明体的折射率 $n = 2$

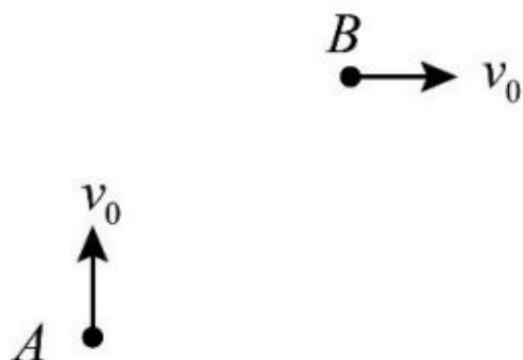
D.光线从 Q 点传播到 O 点的时间 $t = \frac{2R}{c}$

6. 1948 年，荷兰理论物理学家卡西米尔预言，在真空中的两块不带电的金属板相距很近时，它们之间会存在一种作用力，这个效应被称为卡西米尔效应。已知这两块金属板间的作用力 F 与普朗克常量 h 、真空中电磁波的波速 c 、平行金属板间的距离 d 、以及两正对板的长度 a 和宽度 b 有关。根据所学的量纲知识对 F 表达式做出合理的判断，在表达式中引入一个无单位的物理常量 k 。下列表达式中可能正确的是()



A. $F = \frac{khcab}{d^4}$ B. $F = \frac{khca^2b^2}{d^4}$ C. $F = \frac{khab}{cd^3}$ D. $F = \frac{khca^2b^2}{d^3}$

7. 如图所示，在竖直面内有一匀强电场，质量为 m 、带电量为 q 的小球从 A 点以速度 v_0 竖直向上抛出，小球运动到 B 点时速度方向水平，大小也为 v_0 ，重力加速度为 g ，不计空气阻力。下列说法正确的是()



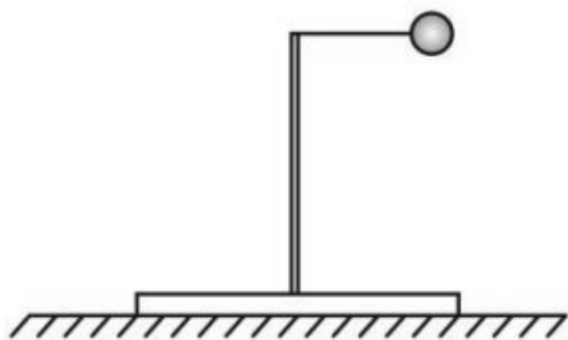
A. 小球从 A 点运动到 B 点，做先加速后减速的运动

B. 电场强度的最小值为 $\frac{\sqrt{2}mg}{q}$

C. 小球从 A 点运动到 B 点所用的时间为 $\frac{v_0}{g}$

D. 小球从 A 运动到 B 的过程中动能的最小值为 $\frac{1}{4}mv_0^2$

8. 如图所示，水平地面上的木板中央竖直固定一根轻杆，轻杆顶端用轻绳连接一可看作质点的小球，初始时把连接小球的绳子拉至水平。小球由静止释放，在向下摆动的过程中木板恰好没有滑动。设物体间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力，已知小球与木板的质量分别为 m 和 $3m$ 。则木板与地面间的动摩擦因数为()



A. $\frac{1}{4}$

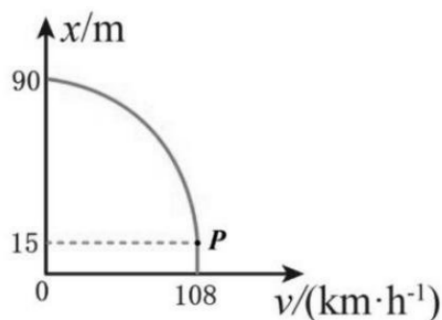
B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

C. $\frac{\sqrt{2}}{4}$

D. $\frac{\sqrt{3}}{5}$

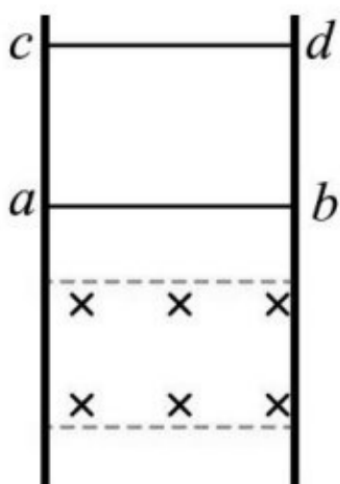
二、多选题

9. 某人驾驶汽车在平直公路上以 108km/h 的速度匀速行驶，某时刻看到前方路上有障碍物，经过一段反应时间，开始刹车，假设刹车后汽车做匀减速直线运动。从看到障碍物到车子停下的过程，汽车的位移 x 随速度 v 变化的关系图像由一段平行于 x 轴的直线与一段曲线组成，直线与曲线的分界点为 P 点（如图所示）。则下列说法正确的是（ ）



- A. 曲线部分是一段抛物线
B. 司机的反应时间为 0.5s
C. 刹车的加速度大小为 25m/s^2
D. 刹车的时间是 6s

10. 如图所示，两竖直放置的平行导轨之间有矩形匀强磁场区域，导体棒 ab 和 cd 跨接在两导轨上，可沿导轨无摩擦滑动但接触良好，并能始终保持与两导轨垂直，两导体棒有电阻，两导轨电阻不计。现将 ab 和 cd 同时由静止释放，若 ab 棒通过磁场的时间与进磁场之前的运动时间相等，且 ab 棒出磁场时， cd 棒刚好进磁场， ab 和 cd 均匀速穿过磁场区域。下列说法正确的是（ ）

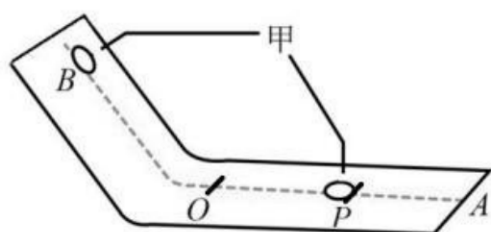


- A. 刚释放时，导体棒 ab 和 cd 距磁场区域上边界的距离比为 $1:4$
B. 导体棒 ab 和 cd 的质量比为 $1:4$
C. 导体棒 ab 和 cd 分别穿过磁场过程中， ab 棒上产生的热量比为 $1:2$

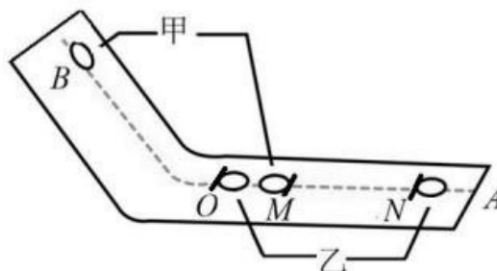
D.导体棒 ab 和 cd 分别穿过磁场过程中, 通过 ab 棒的电荷量大小比为 1:2

三、实验题

11. 某同学为了验证对心碰撞过程中的动量守恒, 设计了如下实验: 用纸板搭建如图所示的滑道, 使硬币可以平滑地从斜面滑到水平面上。选择相同材质且表面粗糙程度相同的一元硬币和一角硬币进行实验。



图(a)



图(b)

一元硬币和一角硬币的质量分别为 m_1 和 m_2 且 $m_1 > m_2$, 将甲硬币放在斜面的某一位置, 标记此位置为 B 。如图 (a) 所示, 甲由静止释放滑下, 当甲停在水平面上某一位置处, 测量 O 点到甲停止位置的距离 OP , 记为 s_0 。如图 (b) 所示, 将乙硬币放置在 O 点位置, 左侧与 O 点重合, 并将甲硬币在 B 点由静止释放。当两枚硬币发生碰撞后, 分别测量 O 点到甲乙停止位置的滑行距离 OM 和 ON , 记为 s_1 、 s_2 。

(1) 在本实验中, 乙选用的是_____硬币。(选填“一元”或“一角”)

(2) 若甲乙硬币碰撞前后系统动量守恒, 则应满足的表达式为_____。(用 s_0 、 s_1 、 s_2 、 m_1 和 m_2 表示)

(3) 关于该实验需要满足的条件是_____。

A.OA 段必须保持水平

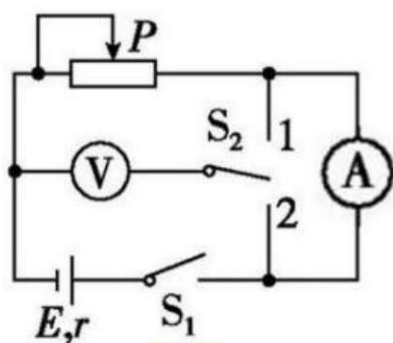
B.倾斜段纸板与水平段纸板必须由同一种材料制成

C.两硬币材质及其表面粗糙程度必须相同

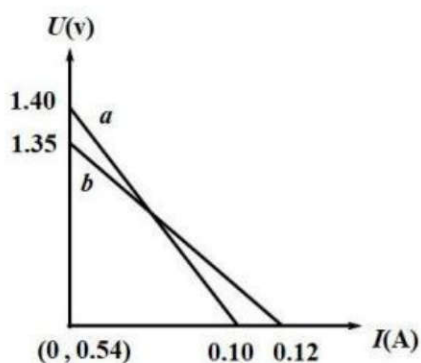
12. 某物理兴趣小组开展活动, 测干电池的电动势和内阻。

(1) 甲同学为了避免电流表、电压表的内阻对测量结果的影响, 利用如图甲所示的电路图测量干电池的电动势和内阻。先闭合开关 S_1 , 把开关 S_2 掷于 1 时, 改变滑动变阻器接入电路的阻值, 得到多组电流和电压值, 在坐标纸上画出 $U-I$ 图像如图乙中的 a 直线; 再把开关 S_2 掷于 2, 重复操作, 画出 $U-I$ 图像如图乙中的 b 直线。为了消除电表内阻对测量结果的影响, 根据图像求出电源电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}} \text{V}$, 电源内阻

$r = \underline{\hspace{1cm}} \Omega$ 。（结果均保留三位有效数字）



图甲

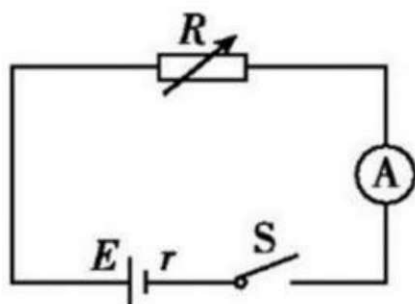


图乙

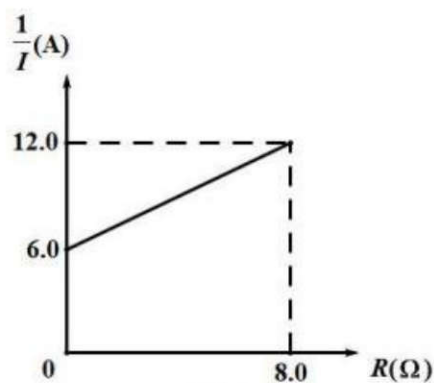
(2) 乙同学在没有电压表的情况下，设计了如图丙所示的电路图测量干电池的电动势和内阻①改变电阻箱接入电路中的电阻值，记录了多组电流表的示数 I 和电阻箱的示数 R ，通过研究 $\frac{1}{I} - R$ 图像，如图丁所示，求出电源电动势 $E = \underline{\hspace{1cm}} \text{V}$ ，电源内阻

数 R ，通过研究 $\frac{1}{I} - R$ 图像，如图丁所示，求出电源电动势 $E = \underline{\hspace{1cm}} \text{V}$ ，电源内阻

$r = \underline{\hspace{1cm}} \Omega$ 。（结果均保留三位有效数字）

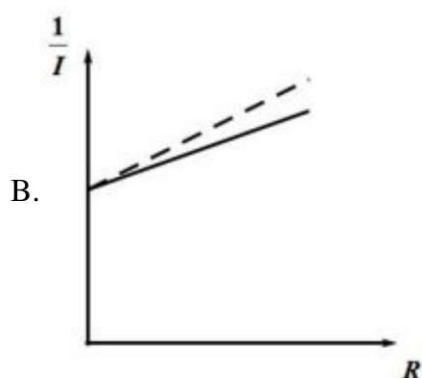
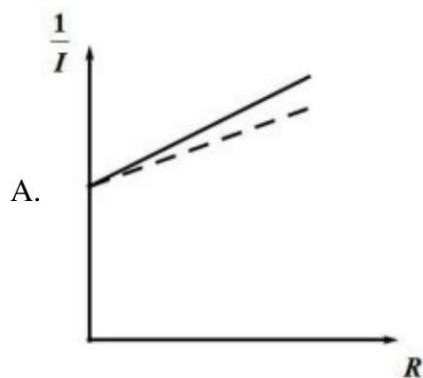


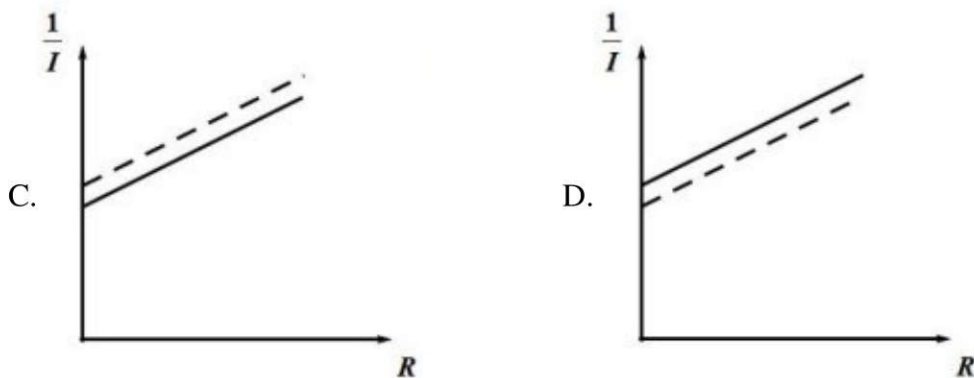
图丙



图丁

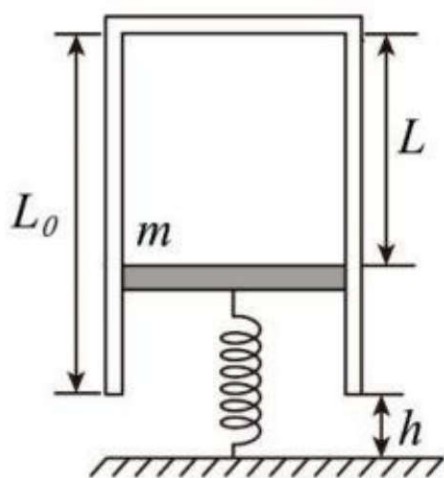
②下图中实线代表理想电流表测得的情况，虚线代表电流表内阻不可忽略时测得的情况，下列图中能正确反映相关物理量之间关系的是_____。（填选项字母）





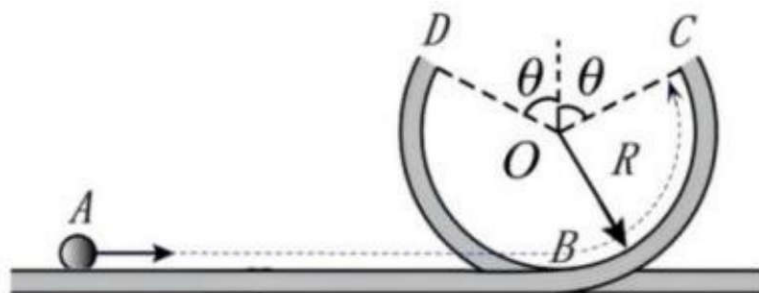
四、计算题

13. 如图所示，竖直放置的汽缸质量 $M = 8\text{kg}$ ，活塞的质量 $m = 2\text{kg}$ ，活塞的横截面积 $S = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ ，厚度不计。汽缸壁和活塞都是绝热的，活塞上方的汽缸内封闭一定质量的理想气体，活塞下表面与劲度系数 $k = 2.5 \times 10^3 \text{ N/m}$ 的轻弹簧相连，活塞不漏气且与汽缸壁无摩擦。当汽缸内气体的温度 $T_0 = 450 \text{ K}$ 时，缸内气柱长 $L = 50 \text{ cm}$ ，汽缸总长 $L_0 = 60 \text{ cm}$ ，汽缸下端距水平地面的高度 $h = 2 \text{ cm}$ ，现使汽缸内气体的温度缓慢降低，已知大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求：



- (1) 汽缸刚接触地面时，求活塞上方汽缸内气体的热力学温度 T_1 ；
 - (2) 汽缸接触地面后，把活塞下方的气体与外界隔开且不漏气，地面导热良好。现改变活塞上方汽缸内气体温度，求当弹簧刚好恢复到原长时，活塞下方的气体压强 P_1 ；
 - (3) 求 (2) 问中，活塞上方汽缸内气体的热力学温度 T_2 为多少。
14. 如图所示，水平轨道与竖直圆轨道底部平滑连接，圆轨道的上方有一个缺口 CD ， CD 关于通过圆轨中心 O 的竖直线对称，缺口的圆心角 $\angle COD = 2\theta = 120^\circ$ ，圆轨道的半径 $R = 0.5 \text{ m}$ 。一质量 $m = 8 \text{ kg}$ 的小球从 A 点由静止在 $F = 2x$ (x 为物体的位

移)的力作用下开始运动,到圆轨道最低点 B 时撤去 F , 小球从 C 点飞过缺口后能无碰撞地经 D 点回到圆轨道。不计一切摩擦,重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$;

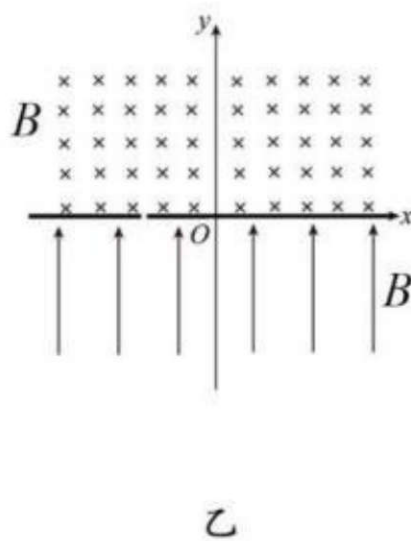
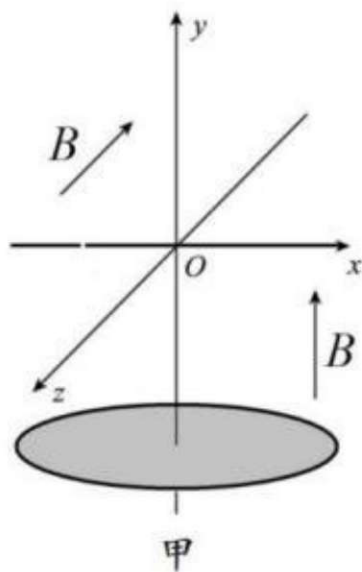


(1) 小球通过 C 点时的速度 v_C ;

(2) AB 两点间的距离 x_0 ;

(3) 若将力 F 改为 $F = 2v$ (v 为物体的速度), AB 两点间的距离 x_0 不变, 仍要满足小球从 C 点飞过缺口后能无碰撞地经 D 点回到圆轨道, 求小球初速度 v_0 为多少。

15. 如图甲所示, 三维直角坐标系 $Oxyz$ 中, 在 $y > 0$ 的区域中, 存在沿 z 轴负方向的匀强磁场; 在 $y < 0$ 的区域中, 存在沿 y 轴正方向的匀强磁场, 两区域的磁感应强度的大小相同。如图乙所示, 原点 O 处有一粒子源, 可在 xOy 平面内向 I、II 象限各个方向连续发射大量质量为 m , 电荷量为 $+q$ ($q > 0$) 的粒子, 速度大小在 $0 \sim v_0$ 之间。在 x 轴上垂直于 xOy 平面放置着一块足够长的薄板, 粒子在薄板上轰击的区域长度为 $2L_0$ 。不考虑粒子间的相互作用, 不计粒子的重力。



(1) 求匀强磁场磁感应强度 B 的大小;

(2) 在薄板上 $x = -L_0$ 处开一个小孔, 粒子源发射的部分粒子会穿过小孔进入 $y < 0$ 的

区域。在 $y = -\frac{3\pi L_0}{2}$ 处垂直于 y 轴放置一圆形荧光屏，屏幕的圆心在 y 轴上。求打在荧

光屏上的粒子，在磁场中运动的最短时间与最长时间的比值 $t_1:t_2$ （提示：在磁场中运动最短时间与最长时间的粒子，从小孔穿过时的速度大小均为 v_0 ）；

（3）在（2）问中，为了让所有穿过长薄板的粒子均能打到荧光屏上，求荧光屏的最小半径 R 。

参考答案

1. 答案：B

解析：A.若登月飞船的发射速度大于 11.2km/s，则会逃脱地球束缚，故 A 错误；

B.登月飞船要在月球上着陆需要减速降低轨道，所以 B 正确；

C.登月飞船在返回地球的过程中需要先加速返回，再减速降落，所以 C 错误；

D.登月飞船在接近月球过程中，先加速下降再减速下降，所以先失重后超重，所以 D 错误。

2. 答案：C

解析：A.小圆柱转到圆心等高处时，T 形支架的瞬时速度不为零，故 A 错误；

B.小球振动过程中，小球和弹簧组成的系统机械能不守恒，故 B 错误；

C.经过一段时间后，小球振动达到稳定时，它振动的频率是 0.25Hz，故 C 正确；

D.圆盘以 2s 的周期匀速运动，小球振动达到稳定时，由共振曲线可知，振幅比原来大，故 D 错误。

3. 答案：C

解析：ABC.要把小词典斜向上抛出，手先要斜向上加速运动，再斜向上减速运动，而且减速运动的加速度一定要大于 g ，即手与小词典分离时，手减速运动的加速度竖直向下的分量一定要大于 g ，这样手才能与小词典分离做斜抛运动。故 A，B 错误，C 正确；

D.小词典脱离手掌前的整个过程，手受小词典的摩擦力方向先向后，然后变成向前，故 D 错误。

4. 答案：B

解析：A.根据光电效应方程

$$E_k = h\nu - W_0$$

再根据动能定理 c

$$eU_c = E_k$$

联立可得

$$eU_c = h\nu - W_0$$

利用图像遏止电压的值可知

$$v_{甲} = v_{乙} < v_{丙}$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/817004055011006116>