

2022 年高考诊断性测试

物理

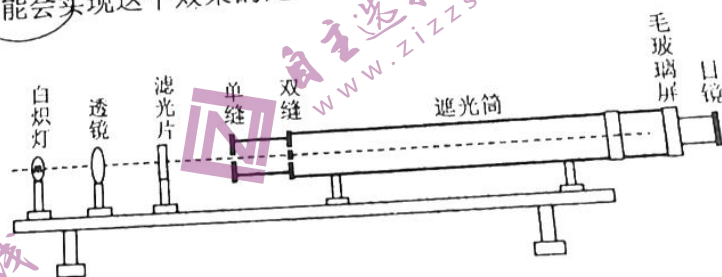
1. 答题前，考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置。
2. 选择题答案必须用 **2B 铅笔**（按填涂样例）正确填涂；非选择题答案必须用 **0.5 毫米黑色签字笔** 书写，字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁，不折叠、不破损。

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. 有些元素的原子核有可能从很靠近它的核外电子中“俘获”一个电子形成一个新原子核，从原子核最近的 K 层电子中俘获电子，叫“K 俘获”。现有一个铍原子核 (${}^9_4\text{Be}$) 发生了“K 俘获”，生成一个新的原子核 ${}_2^8\text{X}$ ，并放出一个不带电的、质量接近于零的中微子 (ν_e)，核反应方程为 ${}^9_4\text{Be} + {}^0_{-1}e \rightarrow {}^8_2\text{X} + \nu_e$ 。关于铍原子核 (${}^9_4\text{Be}$) 的“K 俘获”的过程，下列说法正确的是
- A. 新原子核 ${}_2^8\text{X}$ 带负电
 B. 新原子核 ${}_2^8\text{X}$ 比原来的铍原子核少一个中子
 C. 新原子核 ${}_2^8\text{X}$ 比原来的铍原子核少一个质子
 D. 新原子核 ${}_2^8\text{X}$ 与原来的铍原子核的核子数不同

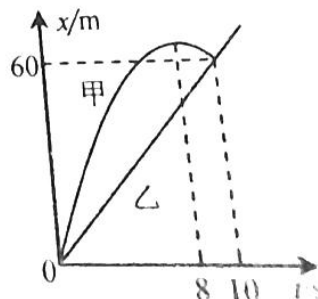
2. 如图所示，在“用双缝干涉测量光的波长”的实验中，将实验仪器按要求安装在光具座上，某同学观察到清晰的干涉条纹。若他对实验装置进行改动后，在毛玻璃屏上仍能观察到清晰的干涉条纹，但条纹间距变窄。下列改动可能会实现这个效果的是

- A. 仅将滤光片向右移动靠近单缝
 B. 仅减小双缝间的距离
 C. 仅增大双缝与毛玻璃屏间的距离
 D. 仅将红色滤光片换成绿色滤光片



3. 甲、乙两车在同一直线上运动，它们运动的位移 x 随时间 t 变化的关系如图所示，已知甲车的 $x-t$ 图像为抛物线的一部分， $t=8\text{s}$ 时刻对应图像的最高点，乙车的图像为直线，下列说法正确的是

- A. 甲车的初速度为 6m/s
 B. 甲车的加速度大小为 2m/s^2



高三物理第 1 页 (共 8 页)

C. $t=0$ 到 $t=8s$ 内甲车的位移为 $70m$

D. 在 $t=8s$ 到 $t=10s$ 时间内的某时刻, 甲、乙两车的速度大小相等

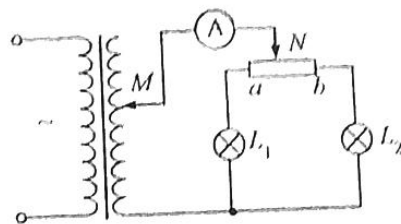
4. 人造地球卫星与地心间距离为 r 时, 取无穷远处为势能零点, 引力势能可以表示为 $E_p = -\frac{GMm}{r}$,

其中 G 为引力常量, M 为地球质量, m 为卫星质量。卫星原来在半径为 r_1 的轨道上绕地球做匀速圆周运动, 由于稀薄空气等因素的影响, 飞行一段时间后, 其圆周运动的半径减小为 r_2 , 此过程中损失的机械能为

- A. $\frac{GMm}{2} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$ B. $\frac{GMm}{2} \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)$ C. $GMm \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$ D. $2GMm \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$

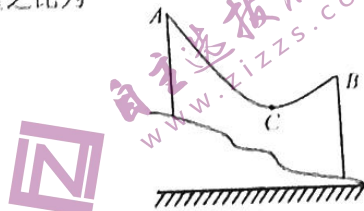
5. 如图所示电路中, 理想变压器原线圈两接线柱间的交流电压的有效值不变, 两灯泡 L_1 、 L_2 规格完全相同, 在以下各种操作中各电路元件都没有损坏, 下列说法正确的是

- A. 仅使滑片 M 下移, 电流表示数变大
B. 仅使滑片 M 下移, 变压器原线圈中的电流变大
C. 仅使滑片 N 自变阻器 a 端向 b 端移动, 灯泡 L_2 中的电流一直增大
D. 仅使滑片 N 自变阻器 a 端向 b 端移动, 电流表示数一直增大



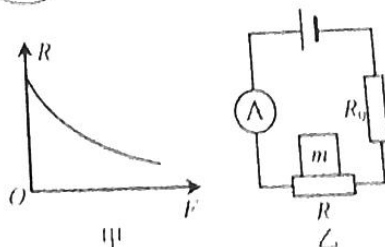
6. 如图所示, 山坡上两相邻高压线塔之间架有粗细均匀的导线, 静止时导线呈曲线形下垂, 最低点在 C 处。左塔 A 处对导线拉力的方向与竖直方向的夹角为 30° , 右塔 B 处对导线拉力的方向与竖直方向的夹角为 60° , 则导线 AC 部分与 BC 部分的质量之比为

- A. 2:1
B. 3:1
C. $4:\sqrt{3}$
D. $\sqrt{3}:1$

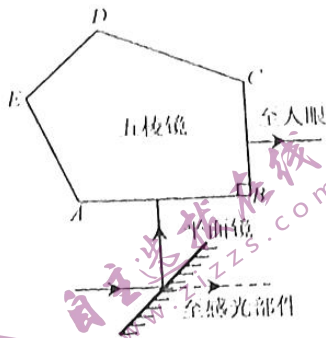


7. 某压敏电阻的阻值 R 随压力 F 变化的规律如图甲所示, 将它水平放在电梯地板上并接入如图乙所示的电路中, 在其受压面上放一物体 m , 即可通过电路中电流表 A 的示数 I 来研究电梯的运动情况。已知电梯静止时电流表的示数为 I_0 。下列说法正确的是

- A. 若示数 $I=I_0$, 则电梯一定处于静止状态
B. 若示数 I 保持不变, 则电梯一定做匀速运动
C. 若示数 I 在增大, 则电梯的速度在增大
D. 若示数 $I > I_0$, 则电梯可能在减速向下运动



8. 单镜头反光相机简称单反相机, 它用一块放置在镜头与感光部件之间的透明平面镜把来自镜头的图像投射到对焦屏上。对焦屏上的图像通过五棱镜的反射进入人眼中。如图所示为单反照相机取景器的示意图, $ABCDE$ 为五棱镜的一个截面, $AB \perp BC$ 。光线垂直 AB 射入, 分别在 CD 和 EA 上发生全反射, 且两次全反射的入射角相等, 最后光线垂直 BC 射出。下列说法正确的是



- A. $\angle BCD = 135^\circ$
 B. $\angle BAE$ 和 $\angle BCD$ 不相等
 C. 该五棱镜折射率的最小值是 $\frac{1}{\sin 22.5^\circ}$
 D. 该五棱镜折射率的最小值是 $\sqrt{2}$

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

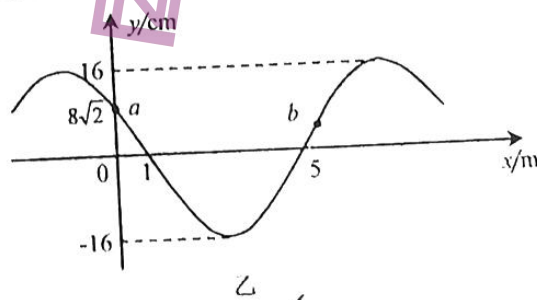
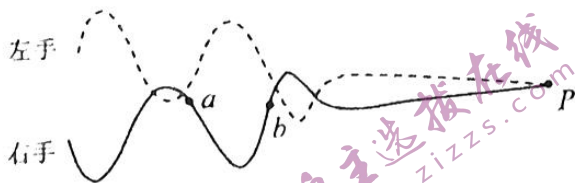
9. “战绳”是一种时尚的健身器材, 有较好的健身效果。如图甲所示, 健身者把两根相同绳子的一端固定在 P 点, 用双手分别握住绳子的另一端, 然后根据锻炼的需要以不同的频率、不同的幅度上下抖动绳子, 使绳子振动起来。某次锻炼中, 健身者以 2Hz 的频率开始抖动绳端, $t=0$ 时, 绳子上形成的简谐波的波形如图乙所示, a 、 b 为右手所握绳子上的两个质点, 二者平衡位置间距离为波长的 $\frac{2}{3}$, 此时质点 a 的位移为 $8\sqrt{2}\text{cm}$ 。已知绳子长度为 20m , 下列说法正确的是

A. a 、 b 两质点振动的相位差为 $\frac{4}{3}\pi$

B. $t = \frac{1}{8}\text{s}$ 时, 质点 a 的位移仍为 $8\sqrt{2}\text{cm}$, 且速度方向向下

~~C. 健身者抖动绳子端点, 经过 5s 振动恰好传到 P 点~~

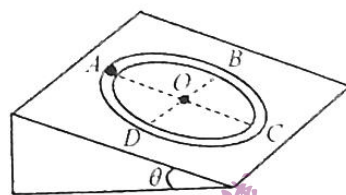
~~D. 健身者增大抖动频率, 将减少振动从绳子端点传播到 P 点的时间~~



10. 如图所示, 内壁光滑的圆形细管固定在倾角为 θ 的斜面上, 其半径为 R , A 、 C 分别为细管的最高点和最低点, B 、 D 为细管上与圆心 O 处于同一水平高度的两点, 细管内有一直径稍小于细管内径的质量为 m 的小球, 小球可视为质点。开始时小球静止在 A 点, 某时刻对小球施加轻微扰动, 使小球自 A 向 B 沿着细管开始滑动。以过直线 BOD 的水平面为重力势能的参考平面, 重力加速度为 g , 下列说法正确的是

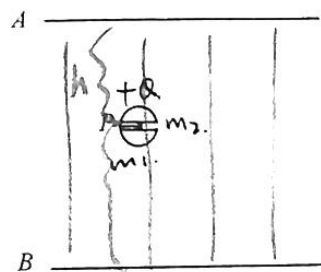
高三物理第 3 页 (共 8 页)

- A. 小球不能返回到 A 点
- B. 小球自 A 点到 B 点的过程中, 重力的瞬时功率一直增大
- C. 小球在 C 点时的机械能为 $2mgR\sin\theta$
- D. 小球到达 D 点时, 细管对小球的作用力大小为 $mg\sqrt{1+3\sin^2\theta}$



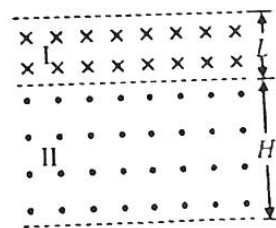
1. 如图所示, 真空中, 水平、正对放置的平行金属板 A、B 间存在竖直方向的匀强电场, 带电量为 $+Q$ 的球 P 内含有一弹射装置, 其质量为 m_1 (含其内部弹射装置), 质量为 m_2 、不带电的小球置于球 P 内部的弹射装置中。开始时, 球 P 恰好静止在距 A 板 h 的位置。某时刻, 小球相对于金属板以速度 v_0 水平弹出, 球 P 和小球同时到达金属板。若两球均可视为质点, 球 P 运动过程中电荷量保持不变且不影响原电场分布, 重力加速度为 g , 下列说法正确的是

- A. 从小球弹出至到达金属板, 球 P 动量的变化量竖直向上
- B. 从小球弹出至到达金属板, 球 P 的电势能增加
- C. 两金属板间的电势差 $U_{AB} = \frac{gh(m_1+m_2)^2}{m_2Q}$
- D. 两金属板长度至少为 $\frac{(m_1+m_2)v_0\sqrt{2m_1m_2gh}}{m_1m_2g}$



12. 有一边长为 L 、质量为 m 、总电阻为 R 的正方形导线框自磁场上方某处自由下落, 如图所示。区域 I、II 中匀强磁场的磁感应强度大小均为 B , 二者宽度分别为 L 、 H , 且 $H > L$ 。导线框恰好匀速进入区域 I, 一段时间后又恰好匀速离开区域 II, 重力加速度为 g , 下列说法正确的是

- A. 导线框离开区域 II 的速度大于 $\frac{mgR}{B^2L}$
- B. 导线框刚进入区域 II 时的加速度大小为 g , 方向竖直向上
- C. 导线框进入区域 II 的过程产生的焦耳热为 mgH
- D. 导线框自开始进入区域 I 至刚完全离开区域 II 的时间为 $\frac{6B^2L}{mgR}$

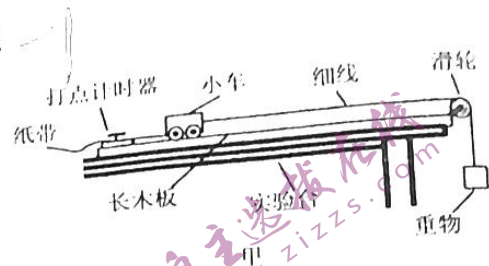


二、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分)

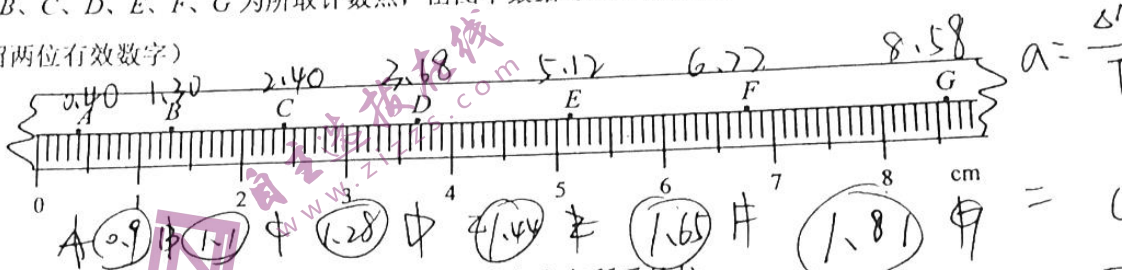
某物理实验小组利用图甲所示装置“探究小车的加速度与受力的关系”。

- (1) 关于实验操作，下列说法正确的是 BC。
- A. 实验时，先释放小车再接通打点计时器的电源
- B. 调节滑轮的高度，使牵引小车的细线与长木板保持平行
- C. 每次改变重物质量时，不需要重新调整长木板的倾斜度

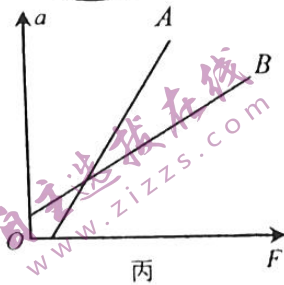


D. 为尽可能减小实验误差，小车的质量应远大于重物的质量

(2) 一次实验中获得的纸带如图乙所示，已知所用电源的频率为 50Hz，每 5 个点取一个计数点，A、B、C、D、E、F、G 为所取计数点，由图中数据可求得加速度大小 $a = 0.18 \text{ m/s}^2$ ；(计算结果保留两位有效数字)



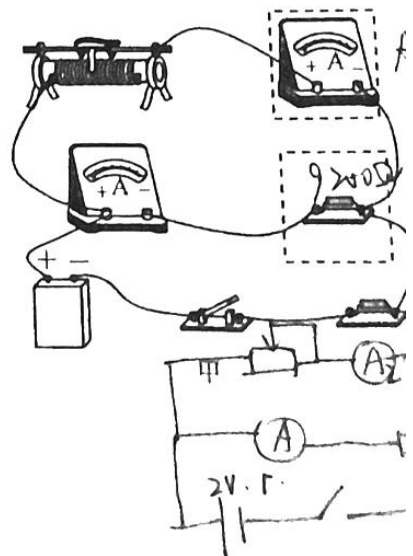
(3) 实验小组先保持小车质量为 m_1 不变，改变小车所受的拉力 F ，得到 a 随 F 变化的规律如图丙中直线 A 所示，然后实验小组换用另一质量为 m_2 的小车，重复上述操作，得到如图丙中所示的直线 B，由图可知， m_1 小于 m_2 (选填“大于”或“小于”)，直线 B 不过坐标原点的原因是 未平衡摩擦力。



14. (8 分)

某实验小组要测定一节 蓄电池 的电动势及内阻，要求测量结果尽量准确，实验器材如下：

- 电流表 A_1 (量程 $200 \mu\text{A}$ ，内阻为 800Ω)；
- 电流表 A_2 (量程 300 mA ，内阻约为 0.3Ω)；
- 定值电阻 R_1 (阻值为 4Ω)；
- 定值电阻 R_2 (阻值为 9200Ω)
- 滑动变阻器 R (最大阻值 50Ω)；
- 待测蓄电池一节 (电动势约为 2 V)；
- 开关 S 一个，导线若干。

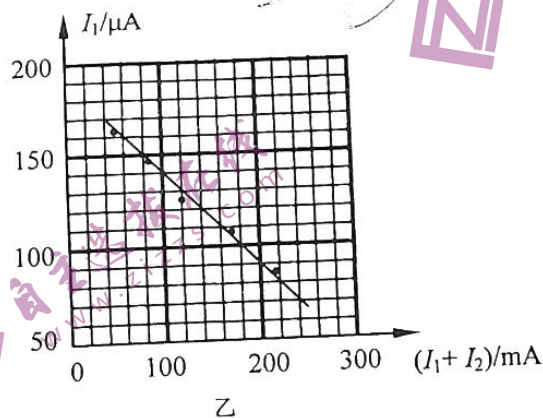


高三物理第 5 页 (共 8 页)

(1) 实验小组连接的实物电路如图甲所示, 图中虚线框内的电表应选 A_2 (选填“ A_1 ”或“ A_2 ”), 图中虚线框内的定值电阻应选 R_2 (选填“ R_1 ”或“ R_2 ”);

(2) 电流表 A_1 示数用 I_1 表示, 电流表 A_2 示数用 I_2 表示, 该小组多次改变滑动变阻器触头位置, 得到了多组 I_1 、 I_2 数据, 并作出 $I_1 - (I_1 + I_2)$ 图像, 如图乙所示。根据图像可知, 被测蓄电池的电动势为 1.9 V, 内阻为 1.0 Ω 。(结果均保留两位有效数字)

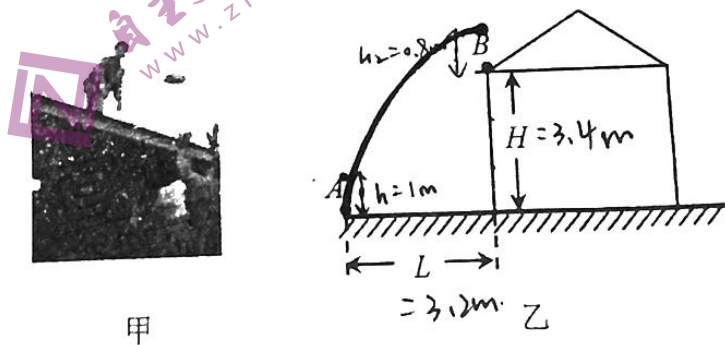
(3) 从实验设计原理来看, 该蓄电池电动势的测量值 大于 (选填“大于”、“小于”或“等于”) 真实值, 内阻的测量值 小于 (选填“大于”、“小于”或“等于”) 真实值。



15. (7分)

如图甲所示是我国农村建房时往高处抛送建筑材料的情景, 即一人从地面将建筑材料抛出, 被站在屋檐上的另一人接住。已知李师傅站在离房屋水平距离 $L=3.2\text{m}$ 的 A 点, 王师傅站在离地面高 $H=3.4\text{m}$ 的屋檐上的 B 点, 李师傅将质量 $m=2\text{kg}$ 的砖头从 A 点正上方高 $h_1=1.0\text{m}$ 处斜向上抛出, 砖头运动至最高点时恰被王师傅接住, 若接住点在 B 点正上方高 $h_2=0.8\text{m}$ 处, 砖头与王师傅接触的时间 $t=0.4\text{s}$, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 忽略空气阻力。求:

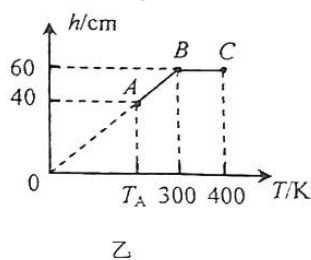
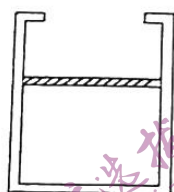
- (1) 李师傅抛砖头的速度大小;
- (2) 王师傅在接砖头的过程中受到的平均作用力大小。



16. (9分)

如图甲所示,用质量为 10kg 的活塞在竖直气缸内封闭一定质量的理想气体,气缸顶部装有卡扣。开始时活塞距气缸底部高度为 40cm ,对气缸内的气体缓慢加热,活塞距气缸底部的高度 h 随温度 T 的变化规律如图乙所示,自开始至温度达到 400K 的过程中,缸内气体吸收的热量为 700J 。已知活塞的横截面积为 200cm^2 ,外界大气压强为 $1.0 \times 10^5\text{Pa}$,活塞与气缸壁间的摩擦忽略不计,重力加速度 g 取 10m/s^2 。

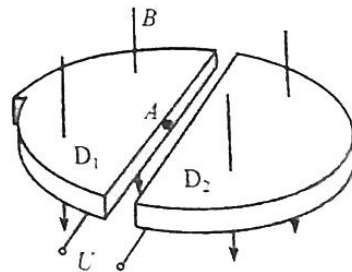
- (1)求由状态 A 到 C , 气体内能的变化量;
- (2)用 p 表示缸内气体的压强,请作出气体由状态 A 经过 B 变为 C 的 $p-h$ 图像,并标出 A 、 B 、 C 的坐标值。



17. (14分)

加速器在核物理和粒子物理研究中发挥着巨大的作用,回旋加速器是其中的一种。如图是某回旋加速器的结构示意图, D_1 和 D_2 是两个中空的、半径为 R 的半圆型金属盒,两盒之间窄缝的宽度为 d , 它们之间有一定的电势差 U 。两个金属盒处于与盒面垂直的匀强磁场中,磁感应强度大小为 B 。 D_1 盒的中央 A 处的粒子源可以产生质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子,粒子每次经过窄缝都会被电场加速,之后进入磁场做匀速圆周运动,经过若干次加速后,粒子从金属盒 D_1 边缘离开。忽略粒子的初速度、粒子的重力、粒子间的相互作用及相对论效应。

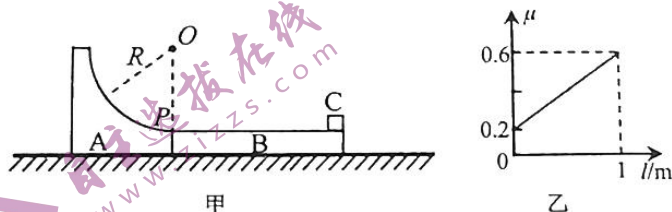
- (1)求粒子离开加速器时获得的最大动能 E_{km} ;
- (2)在分析带电粒子的运动轨迹时,用 Δd 表示任意两条相邻轨迹间距,甲同学认为 Δd 不变,乙同学认为 Δd 逐渐变大,丙同学认为 Δd 逐渐减小,请通过计算分析哪位同学的判断是合理的;
- (3)若该回旋加速器金属盒的半径 $R=1\text{m}$,窄缝的宽度 $d=0.1\text{cm}$,求粒子从 A 点开始运动到离开加速器的过程中,其在磁场中运动时间与在电场中运动时间之比。(结果保留两位有效数字)



18. (16分)

如图甲所示，半径 $R=0.5\text{m}$ 的四分之一光滑圆弧轨道 A 与长 $l=1\text{m}$ 的平板 B 均静置于光滑水平地面上，A 与 B 刚好接触且二者的上表面相切，一物块 C (可视为质点) 静置于 B 的最右端，C 与 B 上表面的动摩擦因数 μ 从左往右随距离 l 均匀变化，其变化关系如图乙所示。已知 A、B、C 的质量均为 $m=1\text{kg}$ ，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，现给 C 一水平向左的初速度 $v_0=4\text{m/s}$ 。

- (1) 若 A、B 固定，其他条件均不变，求 C 刚滑到 A 最低点 P 时对轨道的压力大小；
- (2) 若 A、B 不固定，其他条件均不变，求：
 - (i) C 由 B 最右端滑至最左端过程中克服摩擦力做的功；
 - (ii) C 相对于 A 最低点 P 所能达到的最大高度 (结果保留两位有效数字)；
 - (iii) 若将 A、B 粘连在一起，改变 v_0 大小，其他条件均不变，使 C 能够沿 A 上升，且再次返回到 A 最低点 P 时具有相对于地面水平向左的速度， v_0 的取值范围为多少。



$\bar{F} s$
 W

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

