

济宁市 2022 年高考模拟考试

物理试题

2022.04

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。每小题只有一个选项符合题目要求。

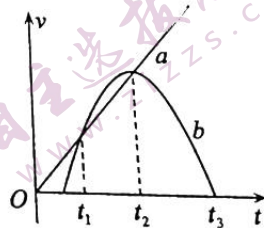
1. 中国北斗卫星导航系统是中国自行研制的全球卫星导航系统,系统中的“北斗三号”采用星载氢原子钟,通过氢原子能级跃迁产生电磁波校准时钟。氢原子的部分能级结构如图所示,下列说法正确的是

- A. 一个氢原子由基态跃迁到激发态后,该原子的电势能减少
- B. 处于 $n=2$ 能级的氢原子可以吸收 2eV 的光子跃迁到 $n=3$ 能级
- C. 一群处于 $n=4$ 能级的氢原子向低能级跃迁时,最多可以辐射出 6 种不同频率的光子
- D. 一群处于 $n=4$ 能级的氢原子向低能级跃迁,发出的光照射逸出功为 2.25eV 的钾板,钾板发出光电子的最大初动能为 11.35eV

n	E/eV
∞	0
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.40
1	-13.6

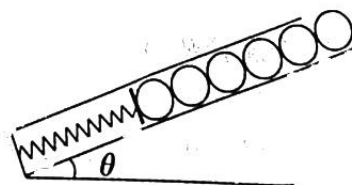
2. 在同一条平直公路上行驶的 a 车和 b 车,其速度-时间图像分别为图中直线 a 和曲线 b , $t=0$ 时刻 a 车与 b 车在同一位置, t_2 时刻 a 车在 b 车前方,在 $0 \sim t_3$ 时间内,下列说法正确的是

- A. t_1 时刻两车相距最远
- B. 某时刻两车相遇
- C. t_2 时刻 b 车运动方向发生改变
- D. 某时刻 a 车加速度等于 b 车加速度

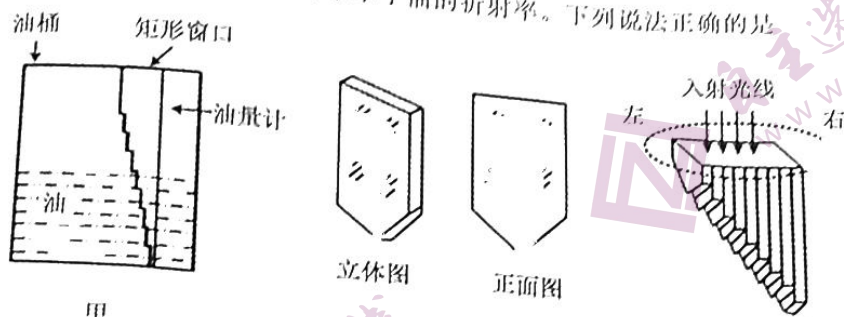


3. 如图所示,为一种倾斜放置的装取台球的装置,圆筒底部有一轻质弹簧,每个台球的质量为 m ,半径为 R ,圆筒直径略大于台球的直径。当将筒口处台球缓慢取走后,又会冒出一个台球,刚好到达被取走台球的位置。若圆筒与水平面之间的夹角为 θ ,重力加速度为 g ,忽略球与筒间的摩擦力。则弹簧的劲度系数 k 的值为

- A. $\frac{mg\sin\theta}{2R}$
- B. $\frac{mg\sin\theta}{R}$
- C. $\frac{mg\cos\theta}{R}$
- D. $\frac{mg\tan\theta}{R}$

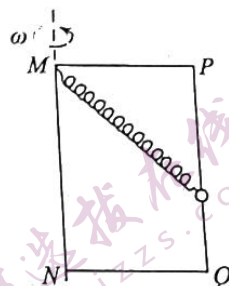


4. 图甲为一种检测油深度的油量表,油量表竖直固定在油桶内,当入射光垂直油量表上端的矩形窗口照射时,通过观察矩形窗口亮暗两个区域范围可确定油的深度;图乙是油量表结构图,它是一块锯齿形的透明塑料,锯齿形的底是一个等腰直角三角形,最右边的锯齿恰好接触到油桶的底部。已知透明塑料的折射率小于油的折射率。下列说法正确的是



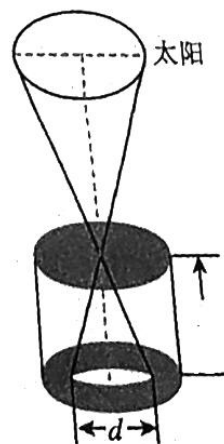
- A. 透明塑料的折射率应小于 $\sqrt{2}$
- B. 若矩形窗口亮区范围越大,说明油量越少
- C. 塑料锯齿和油的界面处发生全反射形成暗区
- D. 光在透明塑料中的传播速度小于在油中的传播速度

5. 如图所示,矩形金属框 $MNQP$ 竖直放置,其中 MN 、 PQ 光滑且足够长。一根轻弹簧一端固定在 M 点,另一端连接一个质量为 m 的小球,小球穿过 PQ 杆。金属框绕 MN 轴先以角速度 ω_1 匀速转动,然后提高转速以角速度 ω_2 匀速转动。下列说法正确的是



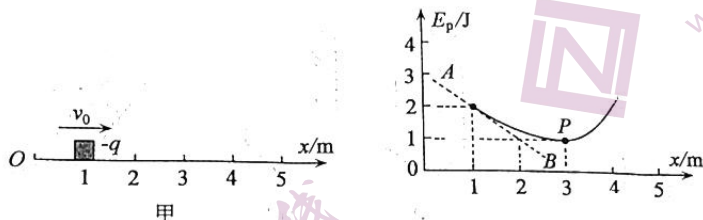
- A. 小球的高度一定升高
- B. 小球的高度一定降低
- C. 两次转动杆对小球的弹力大小可能不变
- D. 两次转动小球所受的合力大小可能不变

6. 某兴趣小组想利用小孔成像实验估测太阳的密度。设计如图所示的装置,不透明的圆桶一端密封,中央有一小孔,另一端为半透明纸。将圆桶轴线正对太阳方向,可观察到太阳的像的直径为 d 。已知圆桶长为 L ,地球绕太阳公转周期为 T 。估测太阳密度的表达式为



- A. $\frac{24}{GT^2 L^3}$
- B. $\frac{3\pi L^3}{GT^2 L^3}$
- C. $\frac{3\pi \omega}{GT^2 L^3}$
- D. $\frac{6\pi \omega}{GT^2 L^3}$

7. 如图甲所示,光滑绝缘水平面上有一带负电荷小滑块,在 $x=1\text{m}$ 处以初速度 $v_0=\sqrt{3}\text{m/s}$ 沿 x 轴正方向运动。小滑块的质量为 $m=2\text{kg}$ 、带电量为 $q=-0.1\text{C}$,可视为质点。整个区域存在沿水平方向的电场,图乙是滑块电势能 E_p 随位置 x 变化的部分图像, P 点是图线的最低点,虚线 AB 是图像在 $x=1\text{m}$ 处的切线,并且 AB 经过 $(0,3)$ 和 $(3,0)$ 两点, $g=10\text{m/s}^2$ 。下列说法正确的是

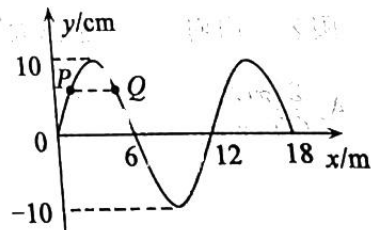


- A. $x=1\text{m}$ 处的电场强度大小为 20V/m
 B. 滑块向右运动过程中,加速度先增大后减小
 C. 滑块运动至 $x=3\text{m}$ 处时,速度大小为 2m/s
 D. 若滑块恰好到达 $x=5\text{m}$ 处,则该处的电势为 50V
8. 如图所示,一小球塞在一个竖直圆管中,让圆管由距地面为 $h=5\text{m}$ 处静止自由下落,与地面发生多次弹性碰撞,运动过程中,圆管始终保持竖直。已知圆管的质量为 $M=4\text{kg}$,小球的质量为 $m=1\text{kg}$,小球与圆管之间的滑动摩擦力大小为 $f=40\text{N}$, $g=10\text{m/s}^2$,不计空气阻力。下列说法中正确的是
- A. 圆管第一次与地面碰撞后,与球在空中相对静止之前,圆管的加速度大小为 30m/s^2
 B. 圆管第一次与地面碰撞后,与球在空中相对静止之前,小球的加速度大小为 50m/s^2
 C. 圆管与地面第一次碰撞后到第二次碰撞前,圆管与小球获得的共同速度为 0.6m/s
 D. 圆管从释放到第二次触地的过程中,小球相对圆管下降的高度为 4m

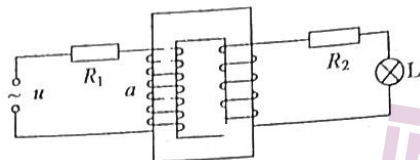


二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

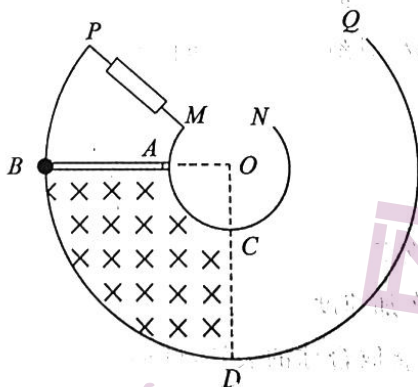
9. 如图所示,一列简谐横波沿 x 轴传播, $t=0$ 时刻的波形如图所示, P 、 Q 两质点的平衡位置分别位于 $x_1=1.5\text{m}$ 和 $x_2=4.5\text{m}$ 处。 $t=0$ 时刻, P 、 Q 两质点离开平衡位置的位移相同,质点 P 比质点 Q 振动滞后 0.3s 。下列说法正确的是
- A. 波沿 x 轴负向传播
 B. 波传播的速度大小为 15m/s
 C. 0 到 0.6s 内,质点 Q 运动的路程为 0.2m
 D. 0.6s 时, P 、 Q 两质点相对平衡位置的位移方向相反



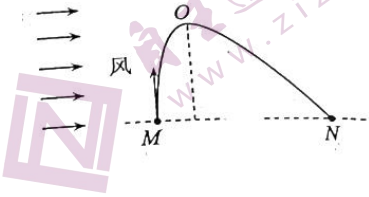
10. 某理想变压器原线圈 a 的匝数 $n_1 = 400$ 匝, 副线圈 b 的匝数 $n_2 = 200$ 匝, 原线圈接在 $u = 100\sqrt{2}\sin(50\pi t)$ (V) 的交流电源上, 副线圈中“12V, 6W”的灯泡 L 恰好正常发光, 电阻 $R_1 = 160\Omega$ 。下列说法正确的是



- A. 副线圈两端的电压有效值为 50V
 B. 电阻 R_2 的阻值为 76Ω
 C. 通过电阻 R_1 的电流大小为 0.25A
 D. 穿过铁芯的磁通量的变化率最大值为 $\frac{3\sqrt{2}}{20}\text{Wb/s}$
11. 如图所示, 光滑的金属圆形轨道 MN 、 PQ 竖直放置, 共同圆心为 O 点, 轨道半径分别为 l 、 $3l$, PM 间接有阻值为 $3r$ 的电阻。两轨道之间 $ABDC$ 区域内(含边界)有垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度为 B_0 , AB 水平且与圆心等高, CD 竖直且延长线过圆心。一轻质金属杆电阻为 r 、长为 $2l$, 一端套在轨道 MN 上, 另一端连接质量为 m 的带孔金属球(视为质点), 并套在轨道 PQ 上, 皆接触良好。让金属杆从 AB 处无初速释放, 第一次即将离开磁场时, 金属球的速度大小为 v 。其余电阻不计, 忽略一切摩擦, 重力加速度为 g , 下列说法正确的是

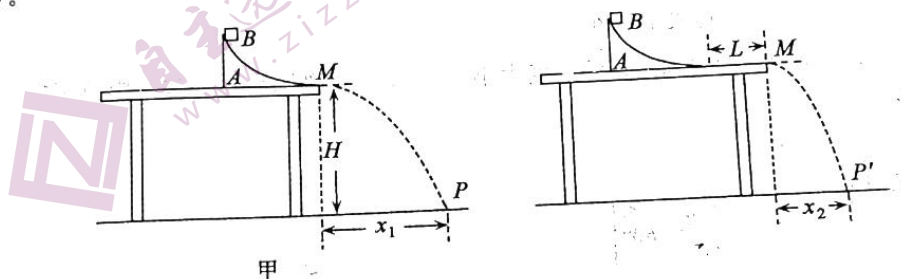


- A. 金属球向下运动过程中, P 点电势高于 M 点电势
 B. 金属杆第一次即将离开磁场时, 电阻两端的电压为 B_0lv
 C. 金属杆从 AB 滑动到 CD 的过程中, 通过电阻的电荷量为 $\frac{\pi l^2 B_0}{2r}$
 D. 金属杆从 AB 滑动到 CD 的过程中, 电阻上产生的焦耳热为 $\frac{3}{4}mgl - \frac{1}{8}mv^2$

12. 我国正在攻关的 JF-22 超高速风洞, 是研制新一代飞行器的摇篮, 它可以复现 40 到 100 公里高空、时速最高达 10 公里/秒, 相当于约 30 倍声速的飞行条件。现有一小球从风洞中的 M 点竖直向上抛出, 小球受到大小恒定的水平风力, 其运动轨迹大致如图所示, 其中 M、N 两点在同一水平线上, O 点为轨迹的最高点, 小球在 M 点动能为 16J, 在 O 点动能为 9J, 不计空气阻力, 下列说法正确的是
- 
- A. 小球所受重力和风力大小之比为 3 : 4
B. 小球在上升和下降过程中机械能变化量之比为 1 : 3
C. 小球落到 N 点时的动能为 52J
D. 小球从 M 点运动到 N 点过程中的最小动能为 5.76J

三、非选择题: 本题共 6 小题, 共 60 分。

13. (6 分) 某研究小组设计了一种“用一把尺子测定动摩擦因数”的实验方案。如图所示, A 是可固定于水平桌面上任意位置的滑槽(滑槽末端与桌面相切), B 是质量为 m 的滑块(可视为质点)。



实验步骤如下:

- (1) 将桌面固定于水平地面上;
- (2) 测出桌面距离地面的高度 H ;
- (3) 将滑槽末端与桌面右边缘 M 对齐并固定, 如图甲所示。让滑块从滑槽最高点由静止滑下, 确定落地点 P , 测出桌面右边缘 M 与 P 点的水平距离 x_1 ;
- (4) 将滑槽沿桌面向左移动一段距离并固定, 如图乙所示。让滑块 B 从滑槽最高点由静止滑下, 确定落地点 P' , 测出滑槽最低点与桌面右边缘 M 的距离 L 、桌面右边缘 M 与 P' 点的水平距离 x_2 。

请回答以下问题:

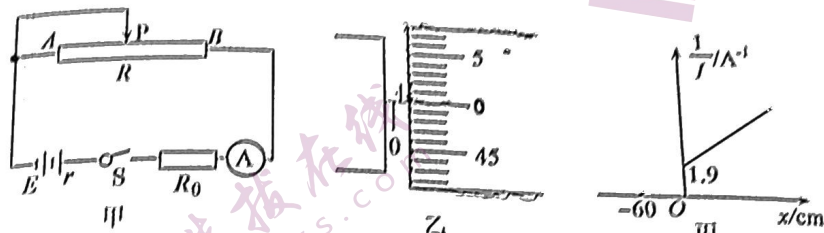
- (1) 每次实验都让滑块 B 从滑槽最高点由静止滑下的理由是 _____。
- (2) 第二次实验中, 滑块滑到滑槽最低点时的速度大小为 _____。滑块滑到桌面右端 M 时的速度大小为 _____。(用实验中所测物理量的符号表示, 重力加速度为 g)。
- (3) 该实验中计算滑块与桌面间的动摩擦因数的表达式为 $\mu =$ _____。

物理试题 第 5 页 (共 8 页)

14. (8分)某学习小组设计了如图甲所示的电路测定金属丝的电阻率 ρ 和电源的内阻 r 。除了若干导线及开关 S, 提供的实验器材还有:

- A. 两节干电池组成的电池组(电动势 $E=3V$)
- B. 电阻率待测的金属丝 AB
- C. 电流表 A(量程为 $0 \sim 0.6A$, 内阻 $R_A=1\Omega$)
- D. 定值电阻 R_0
- E. 毫米刻度尺

在尽可能减小测量误差的情况下, 请回答下列问题。



(1) 用螺旋测微器测量金属丝直径 d 时示数如图乙所示, 则其读数为 _____ mm;

(2) 有三个规格的保护电阻可供选择, R_0 应选 _____ (选填正确答案标号);

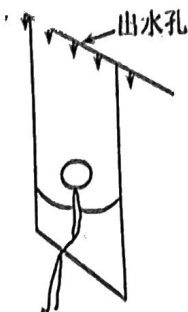
- A. 1Ω
- B. 4Ω
- C. 8Ω

(3) 闭合开关 S, 多次改变滑片 P 的位置, 可获得多组电流表的示数 I 和金属丝接入电路中有效长度 x 的数据, 若以 x 为横轴, 以 $\frac{1}{I}$ 为纵轴, 通过描点作出 $\frac{1}{I}-x$ 图线如图丙所示。由图丙可知金属丝的电阻率 $\rho =$ _____ $\Omega \cdot m$ (取 $\pi = 3.14$, 结果保留两位有效数字), 该电池组的内阻 $r =$ _____ Ω 。

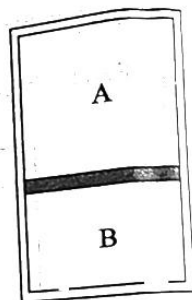
15. (7分)某型号的网红“水帘秋千”如图所示, 它与平常秋千的不同之处是秋千架顶端水平横梁上装有很多个独立竖直向下的出水孔, 在系统控制下能够间断性出水, 从而形成一个“水帘秋千”。假设秋千摆长 $L=3.6m$ 。人坐在座板上, 头顶到座板的距离为 $h_1=1.15m$, 鞋底到座板的距离为 $h_2=0.45m$, 可把人看成处于秋千平面内的模型。忽略绳的重力和空气阻力, 人与座板整体的重心在座板上。假设秋千的摆动周期与同摆长的单摆做简谐运动的周期相同; 出水孔打开时, 水的初速度为零。以秋千座板从最高点刚要向下摆动时作为计时起点, 此刻, 比座板略宽的范围内的所有出水孔都是关闭的。取 $g=10m/s^2, \pi=3.14$ 。求:

(1) 秋千第一次从最高点运动到最低点的过程中, 哪个时刻打开出水孔, 水刚好不能淋湿人的头顶;

(2) 秋千第二次到达最低点之前最迟哪个时刻关闭出水孔, 水刚好不能淋湿人体的任何部位。



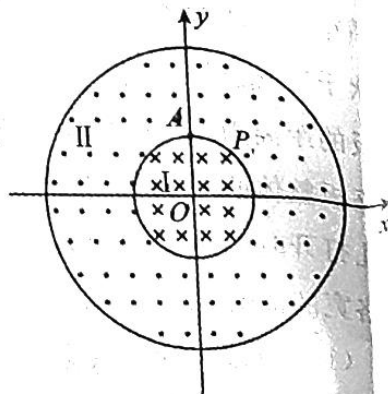
16. (9分) 土卫六是太阳系中唯一拥有稳定大气的卫星, 某同学尝试利用一导热性能良好的长方体容器测量土卫六表面的重力加速度。如图所示, 将容器竖直放置在地面上, 并封闭一定质量的理想气体, 用一可自由移动的活塞将气体分成 A、B 两部分, 活塞与容器无摩擦且不漏气, 横截面积为 S , 该处附近的温度恒为 27°C , 稳定后 A 部分气体的压强为 P_0 , 体积为 V_0 , B 部分气体的体积为 $0.5V_0$; 将该容器倒过来, 让 B 部分气体在上方, 此时 A 部分气体的体积变为 $0.5V_0$ 。若把容器移至土卫六表面处并竖直放置, A 部分气体在上方且体积变为 $0.9V_0$, 该处的温度恒为 -198°C , 地球表面的重力加速度为 g , 求:



- (1) 活塞的质量 m ;
- (2) 土卫六上容器放置处的重力加速度 g

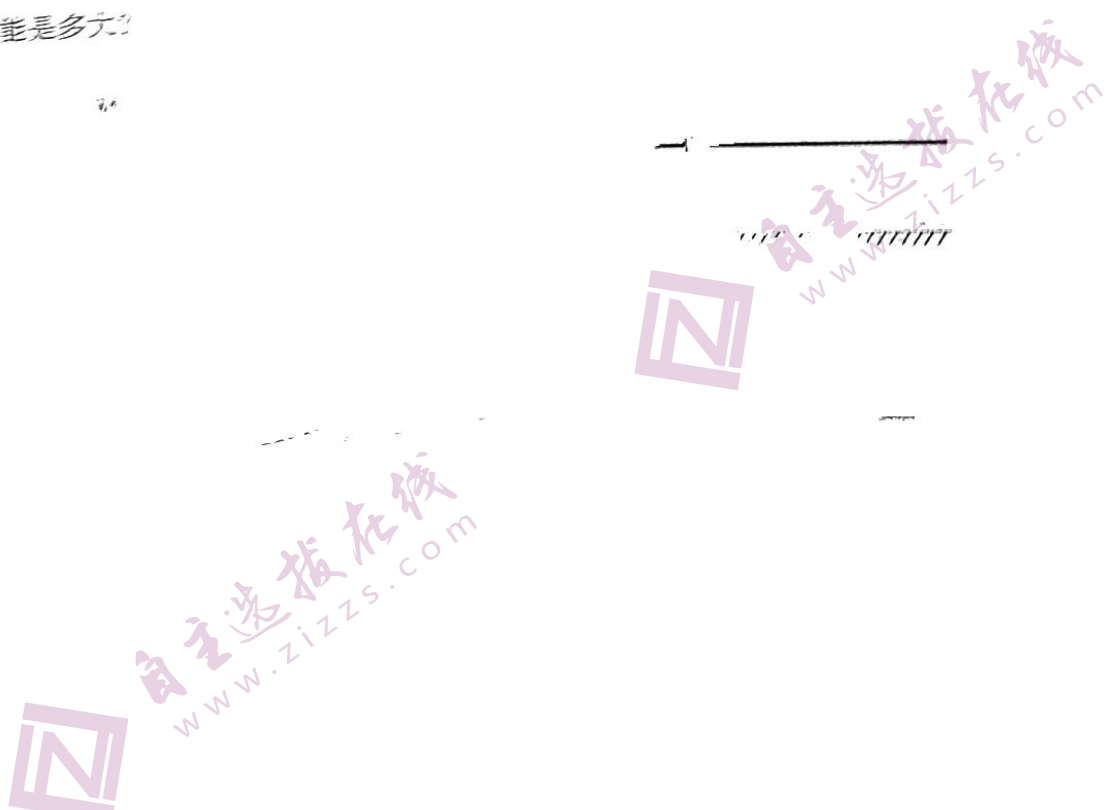
17. (14分) 2020年12月4日14时02分, 新一代“人造太阳”装置——中国环流器二号M装置(HL-2M)在成都建成并实现首次放电。如图为其磁约束装置的简易原理图, 同心圆圆心 O 与 xOy 平面坐标系原点重合, 半径为 R_0 的圆形区域 I 内有方向垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场 B_1 (B_1 未知), 环形区域 II 中有方向垂直于 xOy 平面向外的匀强磁场 B_2 , 且 $B_2 = 0.4B_1$ 。质量为 m 、电荷量为 q 、速度为 v_0 的氢核从坐标为 $(0, R_0)$ 的 A 点沿 y 轴负方向射入磁场区域 I, 粒子经过坐标为 $(\frac{\sqrt{2}}{2}R_0, \frac{\sqrt{2}}{2}R_0)$ 的 P 点, 且氢核恰好能够约束在磁场区域内, 不计重力和粒子间的相互作用。已知 $\tan 22.5^{\circ} \approx 0.4$ 。

- (1) 求区域 I 中磁感应强度 B_1 的大小;
- (2) 求环形外圆的半径 R ;
- (3) 求粒子从 A 点沿 y 轴负方向射入磁场 I 至再次从 A 点沿 y 轴负方向进入磁场 I 的运动总时间。



13. (13分) 如图所示, 一质量 $M=3.0\text{kg}$ 、长 $L=5.15\text{m}$ 的长木板 B 放置于光滑水平面上, 其左端紧靠一半径 $R=2\text{m}$ 的光滑圆弧轨道, 但不粘连。圆弧轨道左端点 P 与圆心 O 的连线 PO 与竖直方向夹角为 30° , 其右端最低点处与长木板 B 上表面相切, 距离木板 B 右端 $d=2.5\text{m}$ 处有一与木板等高的固定平台, 平台上表面光滑, 其上放置有质量 $m=1.0\text{kg}$ 的滑块 D 。平台上方有一固定水平光滑细杆, 其上穿有一质量 $M=3.0\text{kg}$ 的滑块 C , 滑块 C 与 D 通过一轻弹簧连接, 开始时弹簧处于竖直方向。一质量 $m=1.0\text{kg}$ 的滑块 A 自 M 点以某一初速度下滑至圆弧轨道最低点并撞上木板 B , 带动 B 向右运动, B 与平台碰撞后即粘在一起不再运动。 A 随后继续向右运动, 撞上平台, 与滑块 D 碰撞并粘在一起向右运动, A, D 组合体在随后运动过程中一直没有离开平台, 且 C 没有滑离细杆, A 与木板 B 间动摩擦因数为 $\mu=0.75$ 。忽略所有滑块大小及空气阻力对问题的影响。重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 求:

- (1) 滑块 A 到达 P 点的速度大小;
- (2) 滑块 A 到达圆弧最低点时对轨道压力的大小;
- (3) 滑块 A 撞上平台时速度的大小;
- (4) 若弹簧第一次恢复原长时, C 的速度大小为 0.5m/s , 则随后运动过程中弹簧的最大弹性势能是多大?



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

自主选拔在线