

## 高三一轮检测

## 物理试题

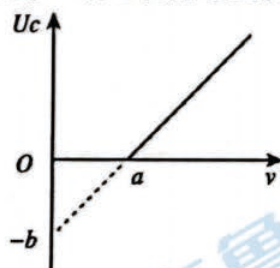
2023.03

## 注意事项:

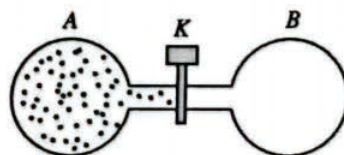
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

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. 在光电效应中,当一定频率的光照射某种金属时,实验得到的遏止电压  $U_c$  与入射光的频率  $\nu$  的关系如图所示,其横轴截距为  $a$ ,纵轴截距为  $-b$ ,元电荷电量为  $e$ 。下列说法正确的是



- A. 遏止电压与入射光的频率成正比
  - B. 金属的逸出功为  $eb$
  - C. 金属的截止频率为  $b$
  - D. 普朗克常量  $h = \frac{ea}{b}$
2. 2021年10月16日,神舟十三号载人飞船发射成功,顺利进入预定轨道,发射任务取得圆满成功。已知飞船在航天员出舱前先要“减压”,在航天员从太空返回进入航天器后要“升压”。因此将飞船此设施专门做成了一个舱,叫“气闸舱”,其原理如图所示,相通的舱A、B之间装有阀门K,指令舱A中充满气体(视为理想气体),气闸舱B内为真空,整个系统与外界没有热交换,打开阀门K后,A中的气体进入B中,最终达到平衡,则舱内气体
- A. 气体对外做功,内能减小
  - B. 气体分子势能增大,内能增大
  - C. 气体分子单位时间内对单位面积的舱壁碰撞的次数将增多
  - D. 气体分子单位时间内对单位面积的舱壁碰撞的次数将减少



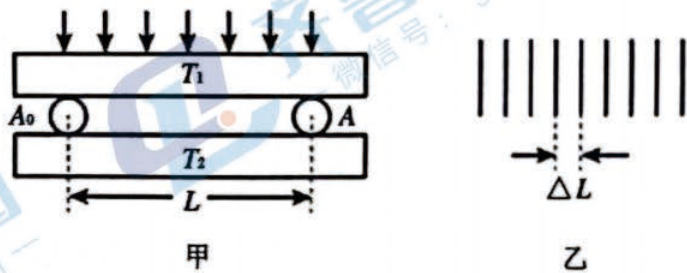
3. 利用薄膜干涉可以测量圆柱形金属丝的直径。已知待测金属丝与标准圆柱形金属丝的直径相差很小(约为微米量级),实验装置如图甲所示, $T_1$ 和 $T_2$ 是具有标准平面的玻璃平晶, $A_0$ 为标准金属丝,直径为 $D_0$ ;A为待测金属丝,直径为 $D$ ;两者中心间距为 $L$ 。实验中用波长为 $\lambda$ 的单色光垂直照射平晶表面,观察到的干涉条纹如图乙所示,测得相邻明条纹的间距为 $\Delta L$ 。则以下说法正确的是

A.  $|D - D_0| = \frac{\lambda \Delta L}{L}$

B.  $|D - D_0| = \frac{\lambda L}{\Delta L}$

C.  $|D - D_0| = \frac{2L}{\lambda \Delta L}$

D.  $|D - D_0| = \frac{\lambda L}{2\Delta L}$



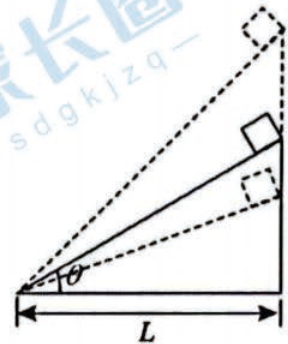
4. 一倾角可改变的光滑斜面固定在水平地面上,现有一质量为 $m$ 的箱子(可看作质点)在斜面顶端由静止释放,如图所示。斜面底边长度为 $L$ ,斜面倾角为 $\theta$ ,重力加速度为 $g$ 。下列说法正确的是

A. 箱子滑到底端时重力的功率  $P_c = mg \sin \theta \sqrt{2gL \tan \theta}$

B. 箱子滑到底端时重力的功率  $P_c = mg \sqrt{2gL \tan \theta}$

C. 保持斜面的底边长度 $L$ 不变,改变斜面的倾角 $\theta$ ,当 $\theta = 30^\circ$ 时,箱子从斜面顶端自由下滑到底端所用的时间最短

D. 保持斜面的底边长度 $L$ 不变,改变斜面的倾角 $\theta$ ,当 $\theta = 60^\circ$ 时,箱子从斜面顶端自由下滑到底端所用的时间最短



5. 我国空间站组合体在2022年9月30日由两舱“一”字构型转变为两舱“L”字构型。“中国空间站”在距地面高400km左右的轨道上做匀速圆周运动,在此高度上有非常稀薄的大气,因气体阻力的影响,轨道高度1个月大概下降2km,空间站安装有发动机,可对轨道进行周期性修正。假设中国空间站正常运行轨道高度为 $h$ ,经过一段时间 $t$ ,轨道高度下降了 $\Delta h$ ( $\Delta h < h$ ),在这一过程中其机械能损失为 $\Delta E$ 。已知引力常量为 $G$ ,地球质量为 $M$ ,地球半径为 $R$ ,地球表面的重力加速度为 $g$ ,空间站质量为 $m$ 。规定距地球无限远处为地球引力零势能点,地球附近物体的引力势能可表示为 $E_p = -\frac{GMm}{r}$ ,其中 $M$ 为地球质量, $m$ 为物体质量, $r$ 为物体到地心距离。则下列说法中正确的是



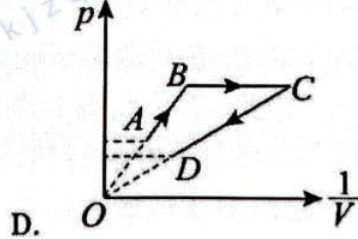
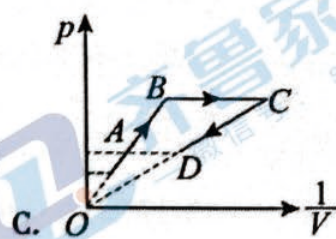
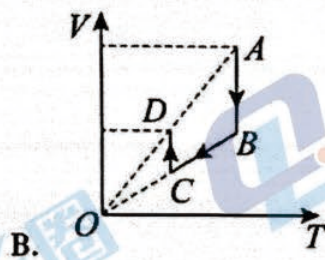
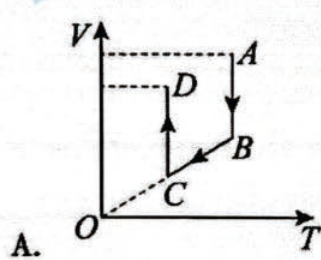
A. “中国空间站”正常在轨道上做圆周运动的向心加速度大小为  $\frac{(R+h)^2}{R^2}g$

B. “中国空间站”正常在轨道上做圆周运动的线速度大小为  $\sqrt{\frac{gR}{R+h}}$

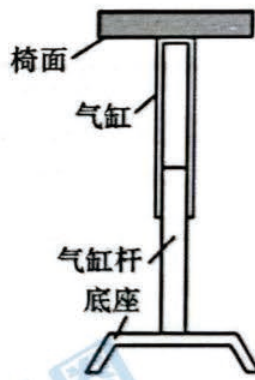
C. “中国空间站”正常在轨做圆周运动的周期为  $\sqrt{\frac{4\pi(R+h)^3}{GM}}$

D. “中国空间站”轨道高度下降  $\Delta h$  时的机械能损失  $\Delta E = \frac{GMm}{2(R+h-\Delta h)} - \frac{GMm}{2(R+h)}$

6. 气压式升降椅通过气缸上下运动来支配椅子升降,其简易结构如图乙所示,圆柱形气缸与椅面固定连接,柱状气缸杆与底座固定连接。可自由移动的气缸与气缸杆之间封闭一定质量的理想气体,设气缸气密性、导热性能良好,忽略摩擦力。设气体的初始状态为A,某人坐上椅面后,椅子缓慢下降一段距离达到稳定状态B。然后打开空调,一段时间后,室内温度降低到设定温度,稳定后气体状态为C(此过程人的双脚悬空);接着人缓慢离开座椅,直到椅子重新达到另一个稳定状态D。室内大气压保持不变,则气体从状态A到状态D的过程中,关于  $p$ 、 $V$ 、 $T$  的关系图正确的是



图甲



图乙

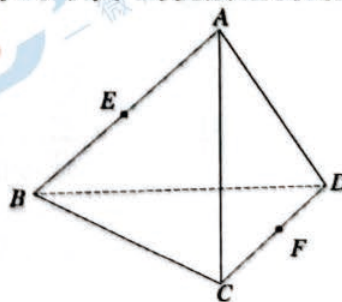
7. 空间中有一正四面体  $ABCD$ , 棱长为  $l$ 。在4个顶点都放置一个电荷量为  $Q$  的正点电荷, 棱  $AB$ 、 $CD$  的中点分别为  $E$ 、 $F$ 。已知无穷远处电势为0。则下列说法正确的是

A.  $E$ 、 $F$  两点电势不同

B.  $E$ 、 $F$  两点电场强度相同

C.  $E$  点的电场强度大小为  $\frac{8\sqrt{6}kQ}{9l^2}$

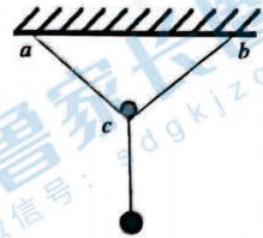
D.  $E$  点的电场强度大小为  $\frac{3kQ}{2l^2}$



8. 一根轻质的不可伸长的细线长为  $L = 50\text{cm}$ , 两端分别系在水平天花板上间距为  $d = 40\text{cm}$  的  $a$ 、 $b$  两点, 有一质量及大小不计的光滑动滑轮  $c$  跨在细线上, 滑轮通过细线悬挂重力为

$G = 1\text{N}$ 的小球,处于静止状态,小球可视为质点。现对小球施加大小为 $F = \frac{\sqrt{7}}{3}\text{N}$ 平行于 $a$ 、 $b$ 连线的水平拉力,小球再次平衡时 $a$ 、 $b$ 间细线的张力为 $T$ ,则

- A.  $T = \frac{6}{5}\text{N}$                       B.  $T = \frac{5}{6}\text{N}$   
 C.  $T = \frac{5}{3}\text{N}$                       D.  $T = \frac{3}{5}\text{N}$



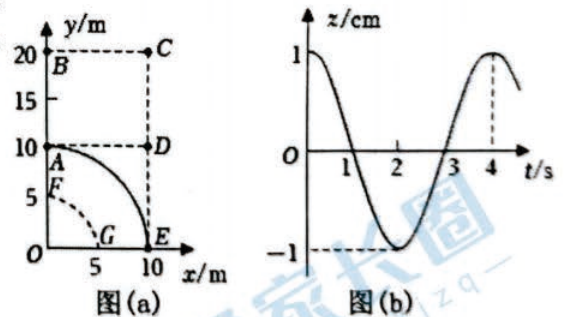
二、多项选择题:本题共4小题,每小题4分,共16分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

9. 家用燃气灶的脉冲点火器工作原理电路如图所示,其电源为一节干电池。将 $1.5\text{V}$ 的直流电压通过转换器转换为正弦交变电压 $u = 6\sin 100\pi t(\text{V})$ ,将该交变电压加在理想变压器的原线圈上,副线圈两端接放电针,当放电针之间电压的最大值超过 $12\text{KV}$ 时,就可以放电,利用放电针高压放电所产生的电火花可点燃燃气。下列说法正确的是



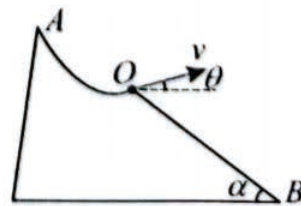
- A. 正常工作时,点火器每秒点火50次  
 B. 正常工作时,点火器每秒点火100次  
 C. 若变压器原、副线圈的匝数之比为 $1 : 1500$ ,点火器能正常工作  
 D. 若变压器原、副线圈的匝数之比为 $1 : 2200$ ,点火器能正常工作

10. 均匀介质中,波源位于 $O$ 点的简谐横波在 $xOy$ 水平面内传播, $t = 0$ 时刻部分质点的状态如图(a)所示,其中实线 $AE$ 表示波峰,虚线 $FG$ 表示相邻的波谷, $A$ 处质点的振动图像如图(b)所示, $z$ 轴正方向竖直向上,下列说法正确的是



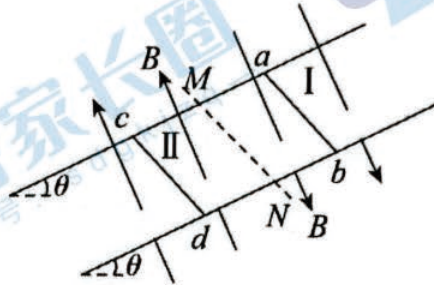
- A. 该波从 $A$ 点传播到 $B$ 点,所需时间为 $4\text{s}$   
 B.  $t = 6\text{s}$ 时, $B$ 处质点位于波峰  
 C.  $t = 8\text{s}$ 时, $C$ 处质点振动速度方向竖直向上  
 D.  $t = 10\text{s}$ 时, $D$ 处质点所受回复力方向竖直向下

11. 2022年北京冬奥会某滑雪比赛场地简化如图所示, $AO$ 为曲线助滑道, $OB$ 为倾斜雪坡,与水平面夹角 $\alpha = 37^\circ$ ,运动员某次训练从助滑道的最高点 $A$ 由静止开始下滑至起跳点 $O$ ,若起跳速率为 $22\text{m/s}$ ,方向与水平方向成 $\theta = 16^\circ$ ,最后落在雪坡上的 $P$ 点(图中未画出)。把运动员视为质点,不计空气阻力,取 $g = 10\text{m/s}^2$ , $\sin 37^\circ = 0.6$ , $\cos 37^\circ = 0.8$ ,则



- A. 运动员从起跳到达 $P$ 点运动的时间为 $4.4\text{s}$   
 B. 运动员从起跳到达 $P$ 点运动的时间为 $2.2\text{s}$   
 C. 运动员离开雪坡的最大距离为 $19.36\text{m}$   
 D. 运动员离开雪坡的最大距离为 $116.16\text{m}$

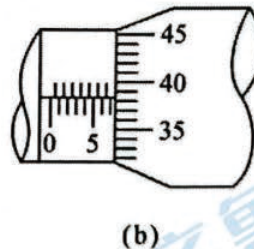
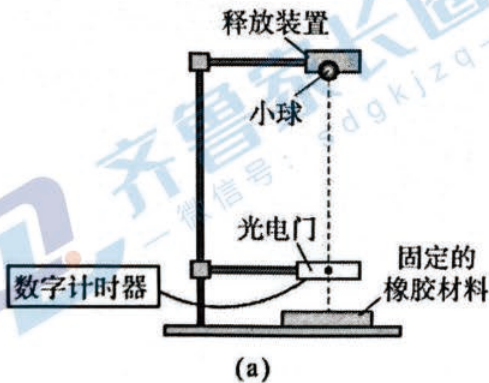
12. 如图所示,两根足够长的平行金属导轨与水平面夹角为 $\theta=30^\circ$ ,两导轨间距为 $0.4\text{m}$ ,导轨电阻不计。导轨所在空间被分成足够长的区域 I 和 II,两区域的边界与斜面的交线为 $MN$ ,区域 I 中分布有垂直斜面向下的匀强磁场,区域 II 中分布有垂直斜面向上的匀强磁场,两磁场的磁场感应度大小均为 $B=0.5\text{T}$ 。在区域 I 中,将质量 $m_1=0.1\text{kg}$ ,电阻 $R_1=0.1\Omega$ 的金属条 $ab$ 放在导轨上, $ab$ 刚好不下滑。然后,在区域 II 中将质量 $m_2=0.4\text{kg}$ ,电阻 $R_2=0.1\Omega$ 的光滑导体棒 $cd$ 置于导轨上,由静止开始下滑。 $cd$ 在滑动过程中始终处于区域 II 的磁场中, $ab$ 、 $cd$ 始终与导轨垂直且两端与导轨保持良好接触,取 $g=10\text{m/s}^2$ ,则



- A. 经过足够长的时间后, $ab$ 和 $cd$ 最终以相同的速度运动  
 B. 经过足够长的时间后, $ab$ 和 $cd$ 最终以相同大小的加速度运动  
 C. 当 $cd$ 的速度大小为 $5\text{m/s}$ 时, $ab$ 刚要开始滑动  
 D. 当 $cd$ 的速度大小为 $2.5\text{m/s}$ 时, $ab$ 刚要开始滑动

三、非选择题:本题共6小题,共60分。

13. (6分)现要通过实验验证机械能守恒定律,实验装置如图(a)所示,实验过程如下:

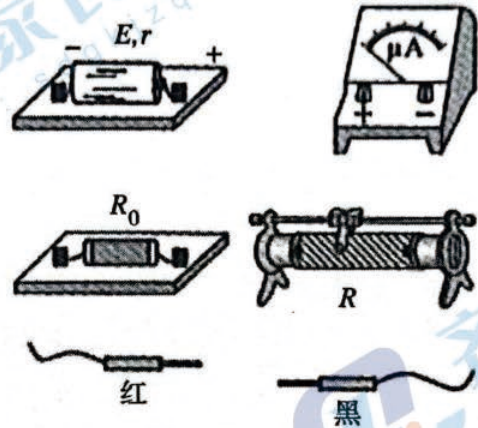


- (1)用螺旋测微器测量小球的直径,示数如图(b)所示,小球直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$  mm。  
 (2)将小球从释放装置由静止释放,调节光电门位置,使小球从光电门正上方释放后,在下落过程中通过光电门。用刻度尺测出光电门到小球释放点的距离 $h$ ,记录小球通过光电门的遮光时间 $t$ ,计算小球通过光电门的速度。已知重力加速度为 $g$ ,在误差允许范围内,若满足关系式 $\underline{\hspace{2cm}}$  (用字母 $h$ 、 $d$ 、 $t$ 、 $g$ 表示),则认为小球下落过程中机械能守恒;  
 (3)小球与橡胶材料碰撞会造成机械能损失。调节光电门位置,使小球下落通过光电门后,与水平放置的橡胶材料碰撞并反弹再次通过光电门,记录小球第一次和第二次通过光电门的遮光时间 $t_1$ 和 $t_2$ ,已知小球的质量为 $m$ ,可得小球与橡胶材料碰撞导致的机械能损失 $\Delta E = \underline{\hspace{2cm}}$  (用字母 $m$ 、 $d$ 、 $t_1$ 和 $t_2$ 表示)。若适当调高光电门的高度,将会 $\underline{\hspace{2cm}}$  (选填“增大”或“减小”)因空气阻力引起的测量误差。

14. (8分)某实验小组欲将内阻  $R_g = 40\Omega$ 、量程为  $I_g = 100\mu A$  的电流表改装成欧姆表,可供选择的器材有:

- A. 定值电阻  $R_0$  (阻值为  $14k\Omega$ )
- B. 滑动变阻器  $R_1$  (最大阻值为  $1500\Omega$ )
- C. 滑动变阻器  $R_2$  (最大阻值为  $500\Omega$ )
- D. 电阻箱 ( $0 \sim 9999.9\Omega$ )
- E. 干电池 ( $E = 1.5V, r = 2\Omega$ )
- F. 红、黑表笔各一只,开关,导线若干

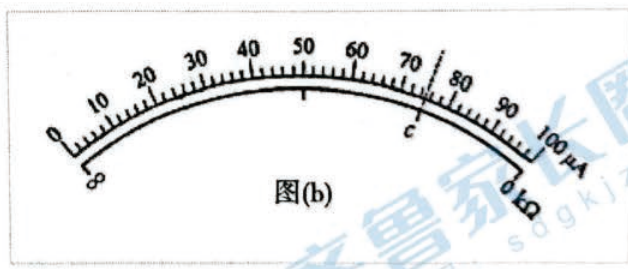
(1)为了保证改装后欧姆表能正常使用,滑动变阻器选\_\_\_\_\_ (填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”)。请用笔画线代替导线将图(a)中的实物连线组成欧姆表。



图(a)

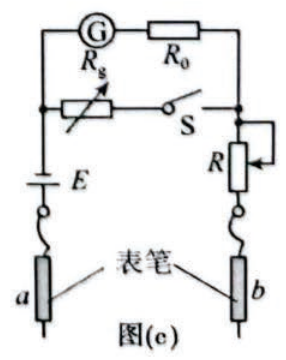
(2)欧姆表改装好后,将红、黑表笔短接进行调零,此时滑动变阻器  $R$  接入电路的电阻应为\_\_\_\_\_  $\Omega$ ; 电流表表盘的  $50\mu A$  刻度对应的改装后欧姆表的刻度为\_\_\_\_\_。

(3)通过计算,对整个表盘进行电阻刻度,如图(b)所示。表盘上  $c$  处的电流刻度为  $75$ , 则  $c$  处的电阻刻度为\_\_\_\_\_  $k\Omega$ 。



图(b)

(4)利用改装后的欧姆表进行电阻测量,小组同学发现当被测电阻的阻值为几百欧姆时,电流表指针偏转角太大,不能进行读数,他们利用电阻箱和开关,对电路进行了改进,使中值电阻为  $1500\Omega$ ,如图(c)为他们改进后的电路,图中电阻箱的阻值应调为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。若用该表测量一阻值为  $1000\Omega$  的电阻时,则电流表指针对应的电流是\_\_\_\_\_  $\mu A$ 。

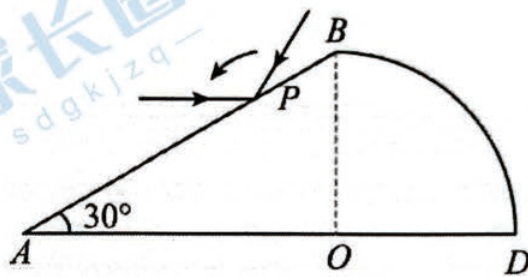


图(c)

15. (7分)如图所示,  $ABDO$  为某玻璃材料的截面,  $ABO$  部分为直角三角形棱镜,  $\angle A = 30^\circ$ ,  $OBD$  部分是半径为  $R$  的四分之一圆柱状玻璃,  $O$  点为圆心。一束单色光从  $P$  点与  $AB$  成  $30^\circ$  角斜射入玻璃材料, 刚好垂直  $OA$  边射出, 射出点离  $O$  点  $\frac{\sqrt{3}}{4}R$ , 已知真空中的光速为  $c$ 。

(1) 求该单色光在玻璃材料中发生全反射的临界角的正弦值;

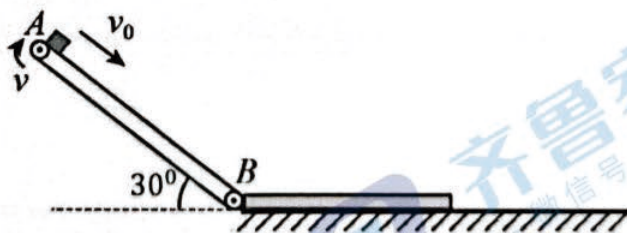
(2) 现将该光束绕  $P$  点沿逆时针方向在纸面内转动至水平方向, 观察到  $BD$  面上有光线从  $Q$  点射出 ( $Q$  点未画出)。求光束在玻璃材料中的传播时间 (不考虑圆柱  $BD$  弧面部分的发射光线)。



16. (9分)如图所示, 传送带与水平方向成  $30^\circ$  角, 顺时针匀速转动的速度大小  $v = 8\text{m/s}$ , 传送带长  $L_{AB} = 11.4\text{m}$ , 水平面上有一块足够长的木板。质量为  $m = 3\text{kg}$  的物块 (可视为质点) 以初速度  $v_0 = 4\text{m/s}$ , 自  $A$  端沿  $AB$  方向滑上传送带, 在底端  $B$  滑上紧靠传送带上表面的静止木板, 木板质量为  $M = 1\text{kg}$ , 不考虑物块冲上木板时碰撞带来的机械能损失。已知物块与传送带间的动摩擦因数为  $\mu_1 = \frac{\sqrt{3}}{3}$ , 物块与木板间的动摩擦因数为  $\mu_2 = 0.3$ , 木板与地面间的动摩擦因数为  $\mu_3 = 0.1$ 。取重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ , 求:

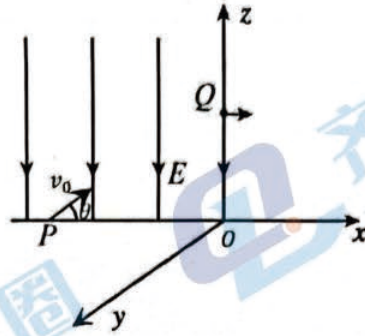
(1) 物块从  $A$  运动到  $B$  点经历的时间  $t$ ;

(2) 物块停止运动时与  $B$  点的距离  $x$ 。



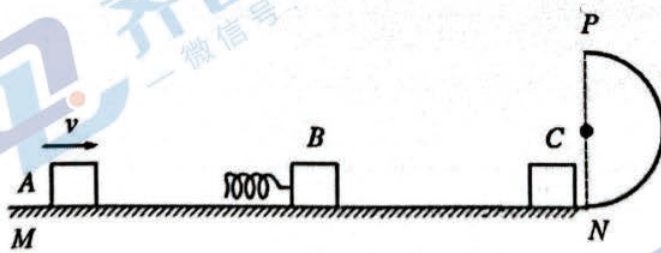
17. (14分)如图所示, 在  $xoz$  平面的第二象限内有沿  $z$  轴负方向的匀强电场, 电场强度的大小  $E = 10\text{V/m}$ , 空间某区域存在轴线平行于  $z$  轴的圆柱形磁场区域, 磁场方向沿  $z$  轴正方向。一比荷为  $\frac{q}{m} = 10^4\text{C/kg}$  的带正电粒子从  $x$  轴上的  $P$  点以速度  $v_0$  射入电场, 方向与  $x$  轴的夹角  $\theta = 30^\circ$ 。该粒子经电场偏转后, 由  $z$  轴上的  $Q$  点以垂直于  $z$  轴的方向立即进入磁场区域, 经磁场偏转射出后, 通过坐标为  $(0, 0.15\text{m}, 0.2\text{m})$  的  $M$  点 (图中未画出), 且速度方向与  $x$  轴负方向的夹角  $\alpha = 60^\circ$ , 其中  $OQ = 0.2\text{m}$ , 不计粒子重力。求:

- (1) 粒子速度  $v_0$  的大小；  
 (2) 圆柱形磁场区域的最小横截面积  $s_{\min}$  (结果保留两位有效数字)；  
 (3) 粒子从  $P$  点运动到  $M$  点经历的时间  $t$  (结果保留三位有效数字)。

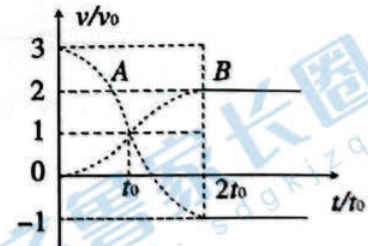


18. (16分) 如图甲所示, 在水平地面上固定一光滑的竖直轨道  $MNP$ , 其中水平轨道  $MN$  足够长,  $NP$  为半圆形轨道。一个质量为  $m$  的物块  $B$  与轻弹簧连接, 静止在水平轨道  $MN$  上; 物体  $A$  向  $B$  运动,  $t = 0$  时刻与弹簧接触, 到  $t = 2t_0$  时与弹簧分离, 第一次碰撞结束;  $A$ 、 $B$  的  $v - t$  图像如图乙所示。已知在  $0 - t_0$  时间内, 物体  $B$  运动的距离为  $0.6v_0t_0$ 。  $A$ 、 $B$  分离后,  $B$  与静止在水平轨道  $MN$  上的物块  $C$  发生弹性正碰, 此后物块  $C$  滑上半圆形竖直轨道, 物块  $C$  的质量为  $m$ , 且在运动过程中始终未离开轨道  $MNP$ 。已知物块  $A$ 、 $B$ 、 $C$  均可视为质点, 碰撞过程中弹簧始终处于弹性限度内, 重力加速度为  $g$ 。求:

- (1) 半圆形竖直轨道半径  $R$  满足的条件;  
 (2) 物块  $A$  最终运动的速度;  
 (3)  $A$ 、 $B$  第一次碰撞和第二次碰撞过程中  $A$  物体的最大加速度大小之比 (弹簧的弹性势能表达式为  $E_p = \frac{1}{2}k\Delta x^2$ , 其中  $k$  为弹簧的劲度系数,  $\Delta x$  为弹簧的形变量);  
 (4) 第二次碰撞过程中, 弹簧压缩量的最大值。



图甲



图乙