

浙江省普通高校招生选考科目模拟考试

物理试题

姓名：\_\_\_\_\_ 准考证号：\_\_\_\_\_

考生须知：

1. 本卷满分 100 分，考试时间 90 分钟；
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场、座位号及准考证号并核对条形码信息；
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效，考试结束后，只需上交答题卷；
4. 可能用到的相关参数：重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。

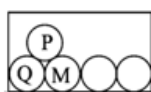
选择题部分

一、选择题 I（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

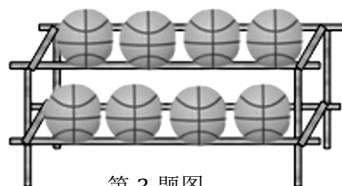
1. 普朗克在研究黑体辐射规律时，于 1900 年首次提出“能量子”，表达式为  $\varepsilon = h\nu$ 。普朗克常量的单位用国际单位制基本单位表示正确的是  
 A.  $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2}$       B.  $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2}$       C.  $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}}$       D.  $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^3}$
2. 汽车的车厢地面上水平放着一个内装圆柱形工件的木箱，工件截面和车的行驶方向垂直（车的行驶方向垂直纸面向里）如图乙所示，当汽车匀速通过三个半径依次变小的圆形弯道时木箱及箱内工件均保持相对静止。从汽车行驶方向上看下列分析判断正确的是  
 A.  $Q$  和  $M$  对  $P$  的支持力大小始终相等  
 B. 汽车过  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点时工件  $P$  受到的合外力大小相等  
 C. 汽车过  $A$  点时，汽车重心的角速度最大  
 D. 汽车过  $A$ 、 $C$  两点时， $M$  对  $P$  的支持力大于  $Q$  对  $P$  的支持力



图甲 第 2 题图



图乙

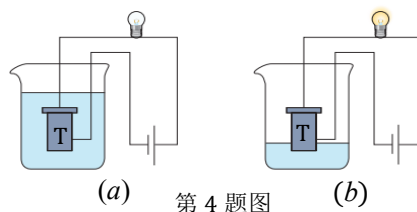


第 3 题图

3. 体育器材室里，篮球摆放在如图所示的球架上。已知球架的宽度为  $d$ ，每个篮球的质量为  $m$ ，直径为  $D$ ，不计球与球架之间的摩擦，则每个篮球对一侧球架的压力大小为  
 A.  $\frac{1}{2}mg$       B.  $\frac{mgD}{2\sqrt{D^2-d^2}}$   
 C.  $\frac{mgD}{d}$       D.  $\frac{2mg\sqrt{D^2-d^2}}{D}$

4. 如图是“液面报警器”的原理示意图，其中 T 是热电式元件。当 T 未露出液面时，指示灯不亮；当 T 露出液面时，指示灯亮，如图 (b) 所示。对这个装置，下列判断正确的是

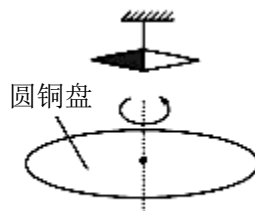
- A. T 是热电阻
- B. T 是热敏电阻
- C. T 元件的电阻率随温度的升高而增大
- D. 图 (a) 中 T 的温度高于图 (b) 中 T 的温度



第 4 题图

5. 1824 年法国科学家阿拉果完成了著名的“圆盘实验”。实验中将一铜圆盘水平放置，在其中心正上方用柔软细线悬挂一枚可以自由旋转的磁针，如图所示。实验中发现，当圆盘在磁针的磁场中绕过圆盘中心的竖直轴旋转时，磁针也随着一起转动起来，但略有滞后。下列说法正确的是

- A. 圆盘不产生感应电动势
- B. 圆盘内的感应电流产生的磁场导致磁针转动
- C. 在圆盘转动的过程中，磁针对圆盘做正功
- D. 圆盘中的自由电子随圆盘一起运动形成电流，此电流产生的磁场导致磁针转动



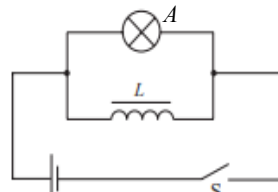
第 5 题图

6. 我国北斗导航卫星系统包含多颗地球同步卫星，这有助于减少我国对 GPS 导航系统的依赖，GPS 由运行周期为 12 小时的卫星群组成，设北斗星的同步卫星和 GPS 导航的轨道半径分别为  $R_1$  和  $R_2$ ，向心加速度分别为  $a_1$  和  $a_2$ ，则  $R_1:R_2$  和  $a_1:a_2$  的比值分别为

- A.  $\sqrt[3]{4} ; \frac{\sqrt[3]{2}}{4}$
- B.  $\sqrt[3]{2} ; \frac{\sqrt[3]{2}}{4}$
- C.  $\sqrt[3]{4} ; \frac{\sqrt[3]{4}}{4}$
- D.  $\sqrt[3]{2} ; \frac{\sqrt[3]{4}}{2}$

7. 如图电路，L 是线圈，A 是灯泡。在此电路中观察到如下三个现象。a 现象：闭合开关 S，A 发光；b 现象：保持 S 闭合，A 的亮度不变；c 现象：断开 S 瞬间，A 闪亮一下后熄灭。对这个电路及三个现象，下列说法正确的是

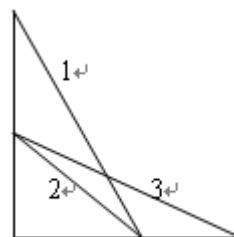
- A. a 现象中 A 没有闪亮，表明合上 S 瞬间，L 没有自感电动势
- B. b 现象表明 L 的电阻远小于 A 的电阻
- C. c 现象表明断开 S 瞬间电源提供给 A 的功率瞬间增大
- D. 合上 S 瞬间，电源输出的电能大于灯泡 A 和线圈 L 产生的焦耳热之和



第 7 题图

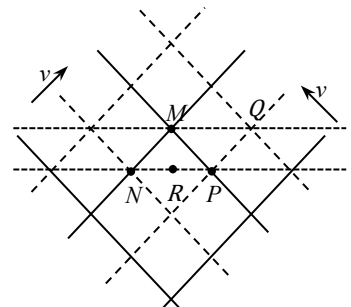
8. 如图所示有三个斜面 1、2、3，斜面 1 与 2 底边相同，斜面 2 和 3 高度相同，同一物体与三个斜面的动摩擦因数相同，当物体分别沿三个斜面从顶端由静止下滑到底端时，下列说法正确的是

- A. 物体损失的机械能  $\Delta E_3 > \Delta E_2 > \Delta E_1$
- B. 物体与斜面摩擦产生的热量  $Q_1 = Q_2 < Q_3$
- C. 物体到达底端的速度  $v_1 > v_2 = v_3$
- D. 物体运动的时间  $t_1 < t_2 < t_3$



第 8 题图

9. 如图, 两列在同一水面传播的波, 波面均为直线, 周期均为  $T$ , 振幅均为  $A$ , 传播速度均为  $v$ 、传播方向相互垂直。实线表示波峰, 粗虚线表示波谷。  $R$  点是  $N$  点与  $P$  点连线的中点。下列判断正确的是

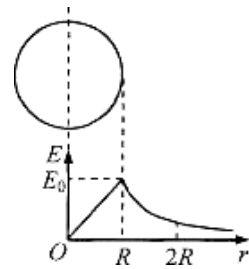


第9题图

- A. 质点  $M$  和  $N$  的振幅相等
- B. 细虚线  $MQ$  上各点振动均加强, 细虚线  $NP$  上各点振动均减弱
- C. 水面凸起最高位置的移动速度为  $2v$
- D. 从图示时刻开始经过  $\frac{T}{12}$ , 质点  $R$  的位移为  $-A$

10. 半径为  $R$ , 均匀带正电荷的球体在空间产生球对称的电场; 场强

大小沿半径分布如图所示, 图中  $E_0$  已知,  $E-r$  曲线下  $O-R$  部分的面积等于  $R-2R$  部分的面积。已知静电常数为  $k$ , 则下列判断正确的是



第10题图

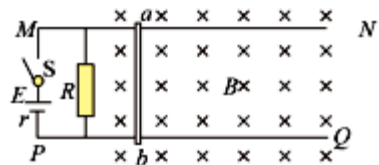
- A. 带电球体是等势体
- B. 球心与球表面间的电势差  $U = E_0R$
- C. 球心与球表面间的电势差  $U = \frac{E_0R}{2}$
- D. 带电球所带的电荷量  $Q = \frac{E_0R^2}{2k}$

11. 已知钠原子在  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  几个能级间跃迁时辐射的光的波长及光子能量如表所示。下列判断正确的是

能级跃迁	$D \rightarrow A$	$C \rightarrow A$	$B \rightarrow A$
光子波长	285 nm	330 nm	590 nm
光子能量	4.4eV	3.8eV	2.1eV

- A.  $D \rightarrow B$  产生的光的波长为  $(590-285) \text{ nm} = 305 \text{ nm}$
- B.  $B \rightarrow A$  与  $D \rightarrow B$  产生的光在同一双缝干涉装置中, 相邻干涉条纹的间距之比为 2.1 : 2.3
- C.  $D \rightarrow C$  与  $C \rightarrow B$  产生的光子, 动量之比为 6 : 17
- D.  $C \rightarrow A$  产生的光能使某种金属发生光电效应, 则  $D \rightarrow B$  产生的光也一定能使这种金属发生光电效应

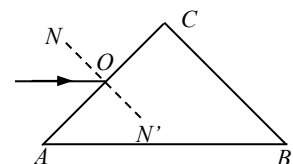
12. 如图所示, 在竖直向下的磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中, 两根足够长的平行光滑金属轨道  $MN$ 、 $PQ$  固定在水平面内, 相距为  $L$ 。一质量为  $m$  的导体棒  $ab$  垂直于  $MN$ 、 $PQ$  放在轨道上, 与轨道接触良好。轨道左端  $MP$  间接一电动势为  $E$ 、内阻为  $r$  的电源, 并联电阻的阻值为  $R$ 。不计轨道和导体棒的电阻, 闭合开关  $S$  后导体棒从静止开始, 经  $t$  秒以  $v$  匀速率运动, 则下列判断正确的是



第12题图

- A. 速率  $v = \frac{ER}{BL(R+r)}$
- B. 从  $0 \sim t$  秒电源消耗的电能  $E = \frac{1}{2}mv^2 + (\frac{E}{R+r})^2Rt$
- C.  $t$  秒后通过电阻  $R$  的电流为零
- D.  $t$  秒末导体棒  $ab$  两端的电压为  $E$

13. 图中全反射棱镜玻璃对所有可见光的折射率均大于 1.5, 一束由两种单色可见光组成的复色光平行于底面  $AB$  射入  $AC$  面, 从  $BC$  面出射的光分成了相互平行的两束光 1 和 2, 光束 1 在光束 2 的上方。下列判断正确的是



第13题图

- A. 光束 1 中的单色光波长大于光束 2 中的单色光波长
- B. 若入射方向不变入射点上移, 光束 1 和 2 的距离减小
- C. 若入射光绕  $O$  点顺时针转过小于  $45^\circ$  的角, 光束 1 和 2 不再平行
- D. 若入射光绕  $O$  点从图示位置开始顺时针缓慢转动, 光束 2 先从  $AB$  面射出

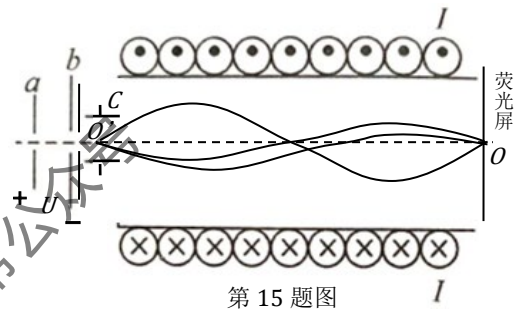
二、选择题 II (本题共 2 小题, 每小题 3 分, 共 6 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的, 全部选对的得 3 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分)

14. 碳 14 具有放射性, 经过  $\beta$  衰变, 转化成氮 14, 半衰期为 5730 年。已知放出的  $\beta$  粒子速度接近光速, 质量约为静止质量的 7 倍, 动量仍然等于质量乘以速度。已知静止的电子质量约为  $9 \times 10^{-31} \text{kg}$ , 静止的质子质量约为  $1.7 \times 10^{-27} \text{kg}$ , 普朗克常数  $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$ 。则

- A.  $^{14}_6\text{C}$  与  $^{14}_7\text{N}$  相比,  $^{14}_7\text{N}$  中核子的平均质量较小
- B.  $\beta$  粒子与光电效应中产生的光电子不是同种粒子
- C. 静止的  $^{14}_6\text{C}$  发生  $\beta$  衰变, 产物  $^{14}_7\text{N}$  核的速度约  $8 \times 10^4 \text{m/s}$  (取 1 位有效数字)
- D.  $\beta$  粒子的波长数量级与原子直径的数量级相同

15. 如图所示, 是用磁聚焦法测某种离子比荷的一种装置。离子以很小的速度从  $a$  板小孔进入加速电场, 从  $b$  板小孔  $O'$  水平向右射出, 进入一个极板很短、加有不大的交变电压的电容器。不同时刻通过电容器的粒子获得不同的横向速度, 然后进入由线圈产生的匀强磁场, 这些离子在磁场中沿不同的螺旋线运动, 调节通过线圈的电流改变磁感应强度  $B$ , 使它们经过一个周期刚好聚焦于荧光屏上的  $O$  点, 测出有关数据即可得到比荷。下列说法正确的有

- A. 测量原理用到离子在磁场中圆周运动的周期与速度无关这一性质
- B. 同时刻进入电容器中的离子运动轨迹相同
- C. 线圈产生的磁场方向必须水平向右
- D. 电容器上所加电压也可以是恒定电压



第 15 题图

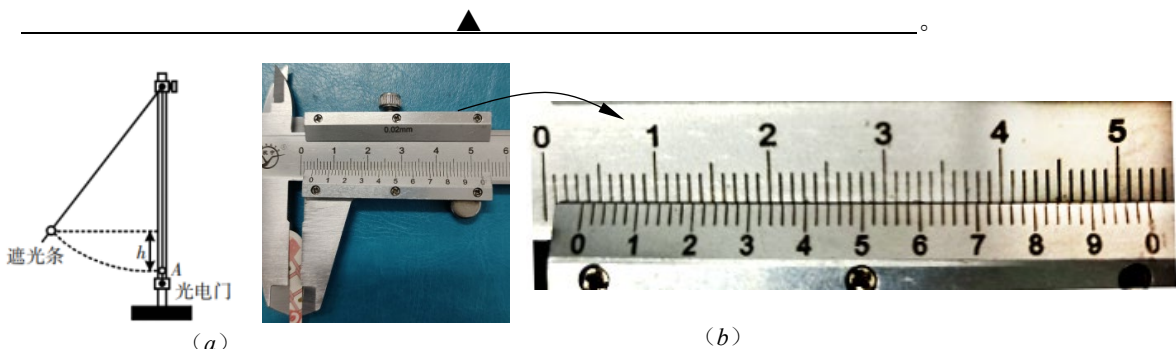
非选择题部分

三、非选择题 (本题共 5 小题, 共 55 分)

16. 实验题 (I、II、III 三题共 14 分)

16-I. (5 分) 用图 (a) 装置研究摆动物体的机械能, 细线不可伸缩、质量不计, 钢球的底端沿细线方向固定一质量可不计的挡光条, 光电门固定在挡光条轨迹的最低位置。

- (1) 用天平称得钢球的质量为  $m = 100 \text{g}$ 。用游标卡尺测挡光条的宽度, 位置如图 (b), 则挡光条的宽度  $d = \underline{\hspace{1cm}} \text{mm}$ 。
- (2) 某次实验, 将钢球拉离最低点  $h = 10 \text{cm}$  静止释放, 与光电门相连的数字毫秒计的示数为  $2.4 \text{ms}$ , 当地的重力加速度  $g = 9.80 \text{m/s}^2$ , 钢球的动能增加了  $\underline{\hspace{1cm}} \text{J}$  (结果保留 3 位有效数字)。
- (3) 改变释放位置的高度进行多次实验, 发现总有动能的增加量大于势能的减小量, 可见这是一种  $\underline{\hspace{1cm}}$  (填“系统误差”“偶然误差”), 如果  $h$  和  $t$  的测量都是准确的, 其产生原因是:  $\underline{\hspace{10cm}}$ 。

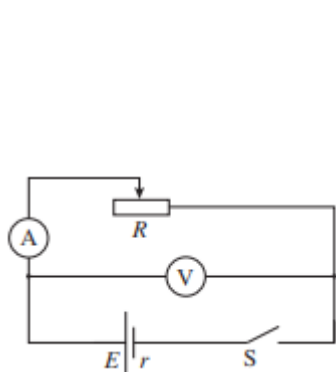


第 16-I 题图

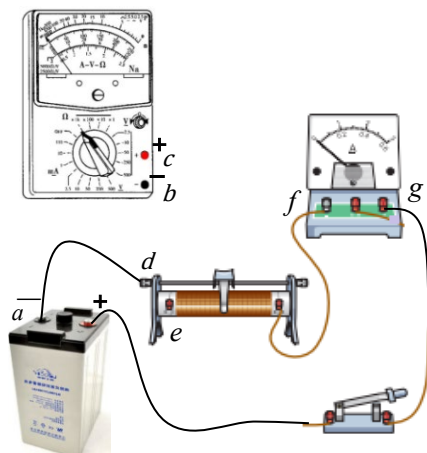
16-II. (7分) 用图(a)电路测量一个电压约2V的蓄电池的电动势和内阻。

(1) 图(b)中已将部分电路进行了连接, 其中的多用表用来测量电压, 在图(b)中将电路连接完成。

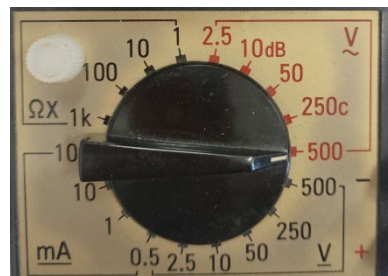
(2) 闭合开关前, 变阻器的滑动触头应置于 ▲ (填“左端”“右端”)。多用电表的选择开关部分如图(c)所示, 选择开关应拨到 ▲。



第16-II图(a)



第16-II图(b)



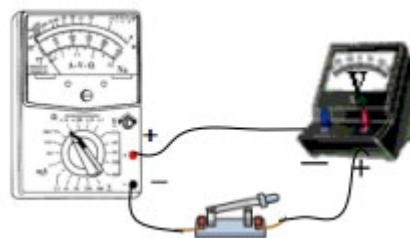
第16-II图(c)

(3) 某次实验得到的数据如表所示, 用图像法处理数据时, 对纵坐标  $U$  和横坐标  $I$  的起点, 下列设计合理的是 ▲ (单选)。

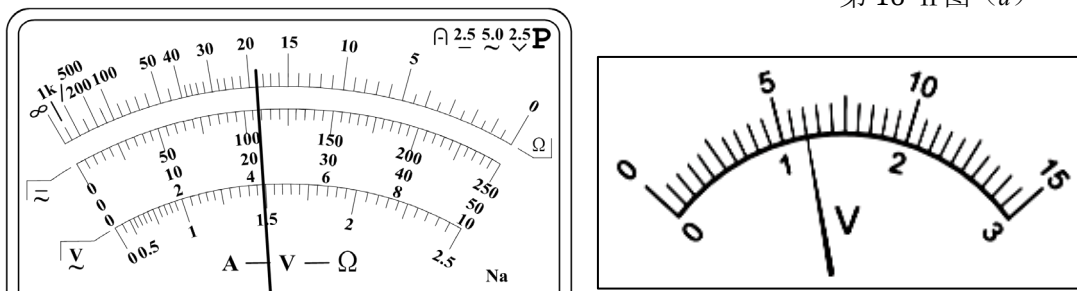
I/A	1.72	1.35	0.98	0.63	0.34
U/V	1.88	1.92	1.93	1.98	1.99

- A. 0, 0      B. 0, 0.2      C. 1.5, 0      D. 1.5, 0.2

(4) 实验小组为测量多用电表内部的电动势大小, 取来伏特表并按图(d)电路连接。实验中多用电表选择开关为欧姆“ $\times 100$ ”挡, 伏特表量程“3V”。它们的示数如图(e)所示, 根据数据计算得出: 欧姆表内部的电池电动势为 ▲ V (结果保留2位有效数字)。



第16-II图(d)



第16-II图(e)

16. III. (2分) 以下实验中, 说法正确的是 ▲ (多选)

- A. “探究两个互成角度的力的合成规律”实验中, 弹簧秤不能与桌面接触
- B. “观察电容器的充、放电现象”实验中, 电容放电时电流均匀减小
- C. “用油膜法估测油酸分子的大小”实验中, 将1滴油酸酒精溶液滴到平静的洒有薄而均匀爽身粉的水面, 产生的油膜将迅速变到最大, 然后略有收缩再保持稳定
- D. “用单摆测重力加速度”实验中, 测量多次全振动的时间再求出周期, 这样做的目的是减小测量周期的相对误差

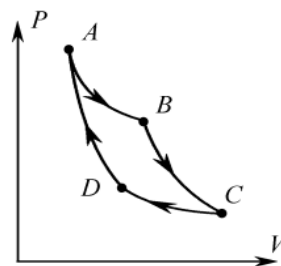


17. (8分) 如图所示, 一定质量的理想气体从状态 A 依次经过状态 B、C 和 D 后再回到状态 A。其中,  $A \rightarrow B$  和  $C \rightarrow D$  为等温过程,  $B \rightarrow C$  和  $D \rightarrow A$  为绝热过程 (气体与外界无热量交换)。这就是著名的“卡诺循环”。

(1) 在  $B \rightarrow C$  过程中, 气体分子的平均动能 ▲ (填“增大”还是“减小”), 在  $D \rightarrow A$  过程中, 气体分子的速率分布曲线 ▲ (填“不发生变化”还是“发生变化”)。

(2) 该循环过程中, 若气体在  $A \rightarrow B$  过程中吸收 63kJ 的热量, 在  $C \rightarrow D$  过程中放出 38kJ 的热量, 求: 气体在  $A \rightarrow B$  过程中对外做的功和完成一次循环对外做的功。

(3) 若该循环过程中的气体为 1mol, 气体在 A 状态时的体积为 10L, 在 B 状态时压强为 A 状态时的  $\frac{2}{3}$ 。求气体在 B 状态时单位体积内的分子数。(已知阿伏加德罗常数  $N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$ , 计算结果保留一位有效数字)

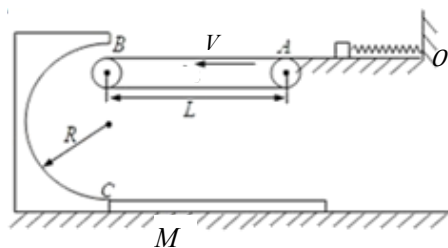


18. (11分) 如图所示, 光滑水平轨道 OA 的右端拴连一只势能为  $E_p$  的轻质压缩弹簧, 左端与等高的长  $L = 1.25\text{m}$  的水平传送带 AB 相近而不接触, 传送带 B 端与竖直固定的半径  $R = 0.4\text{m}$  的光滑半圆轨道最高点相近, 半圆轨道最低点 C 与放置于光滑水平面上质量  $M = 0.9\text{kg}$ 、长度为  $l$  的薄木板等高。质量  $m = 0.1\text{kg}$  的小滑块置于弹簧左端 (不连接), 它与传送带和长木板间的摩擦因数分别为  $\mu_1 = 0.8$  和  $\mu_2 = 0.6$ 。传送带能以不同的速度  $V$  作匀速运动 (以上表面向左运动为正)。传送带静止时, 解除弹簧上的约束, 物块获得速度  $v_{A0}$  滑上传送带, 到达 B 端速度为  $v_{B0}$ , 恰能沿半圆轨道内表面运动。取  $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:

(1)  $v_{B0}$  和  $E_p$ ;

(2) 传送带静止时解除弹簧上的约束, 物块最终与  $M$  相对静止的速度  $v_0$ ;

(3) 传送带以不同的速度  $V$  运动时解除弹簧上的约束, 物块的最终速度  $v_2$  与  $V$  的关系; 要使物块始终不会滑出木板, 木板的长度的最小长度  $l$ 。

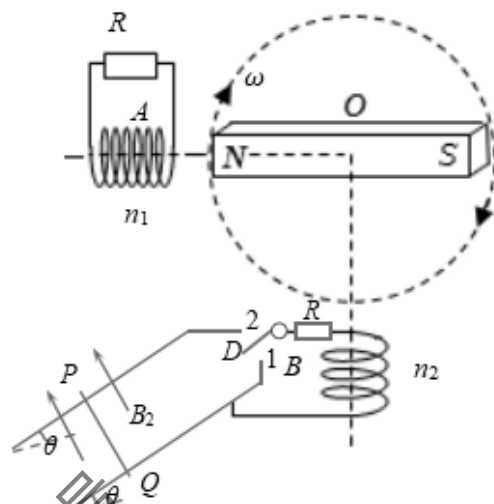


第 18 题图

19. (11分) 如图是简化的某种旋转磁极式发电机原理图。转子是中心在  $O$  点的条形磁铁，条形磁铁的长为  $2a$ ，质量为  $m$ ，横截面积为  $S$ ，磁体两极的磁感应强度大小为  $B_1$ ；定子看成匝数  $n$  不同的两小线圈  $A$ 、 $B$ ，匝数  $n_1 > n_2$ ，二者轴线在同一平面内且相互垂直，两线圈均连接阻值为  $R$  的电阻，线圈的长度远小于  $a$ ，截面积小于  $S$ 。线圈  $B$  通过单刀双掷开关  $D$  与两粗糙平行金属导轨相连，金属导轨所在平面与水平面的夹角为  $\theta$ ，处于垂直导轨平面的匀强磁场中，磁感应强度的大小为  $B_2$ ，导轨间距为  $L$ ，质量为  $M$ 、电阻为  $r$  的金属棒  $PQ$  放置在导轨上，金属棒与导轨间的摩擦因数为  $\mu$  ( $\mu > \tan \theta$ )。现用外力让条形磁铁绕  $O$  点在该平面内作角速度为  $\omega$  的匀速圆周运动，两线圈输出正弦式交变电流。已知图示位置穿过线圈  $A$  的磁通量为条形磁铁  $N$  极磁通量的  $K$  倍

( $K < 1$ )，条形磁铁以角速度  $\omega$  匀速转动时，其动能  $E_K = \frac{1}{2} I \omega^2$  ( $I$  为转动惯量，大小  $I = \frac{1}{3} m a^2$ )，不计线圈、金属导轨电阻及自感、两线圈和磁场间的相互影响。

- (1) 以图示位置为  $t=0$ ，写出  $A$  线圈中电流瞬时值的表达式；
- (2) 双掷开关  $D$  接 1，条形磁铁匀速转动 1 圈， $A$ 、 $B$  线圈中电阻  $R$  产生的总焦耳热；
- (3) 双掷开关  $D$  接 2，要使  $PQ$  始终静止在导轨上， $\omega$  应满足的条件；
- (4) 双掷开关  $D$  接 1，当撤去外力，条形磁铁将缓慢减速，经  $\frac{2\pi}{\omega}$  时间角速度减小量为  $\Delta\omega$  ( $\frac{\Delta\omega}{\omega} \ll 1$ )，求  $\Delta\omega$  的值(当  $0 < x \ll 1$ ，有  $(1-x)^2 \approx 1-2x$ )。



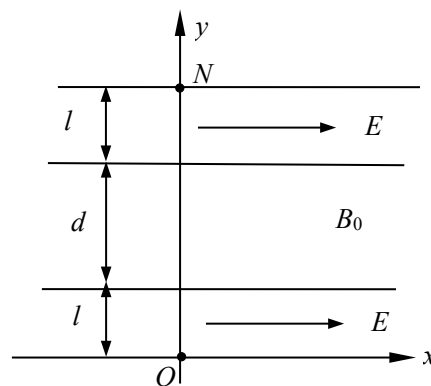
第 19 题图

20. (11分) 一足够长的条状区域内存在匀强电场和匀强磁场, 其在  $xOy$  平面内的截面如图所示: 中间是磁场区域, 其边界与  $y$  轴垂直, 宽度为  $d$ , 磁感应强度的大小为  $B_0$ , 方向垂直于  $xOy$  平面; 磁场的上、下两侧为电场区域, 宽度均为  $l$ , 电场强度的大小均为  $E$ , 方向均沿  $x$  轴正方向;  $O$ 、 $N$  为条状区域边界上的两点, 它们的连线与  $y$  轴重合 ( $O$  为坐标原点)。一带正电的粒子以某一速率从  $O$  点沿  $y$  轴正方向射入电场, 经过一段时间后恰好以从  $O$  点入射的速度从  $N$  点沿  $y$  轴正方向射出。不计粒子重力及电磁间的影响。

(1) 求该粒子从  $O$  点射入时速度的大小。

(2) 若该粒子进入磁场时的速度方向恰好与  $x$  轴正方向的夹角为  $\frac{\pi}{6}$ , 求该粒子的比荷及其从  $O$  点运动到  $N$  点的时间。

(3) 若中间磁场区域内的磁感应强度  $B$  的大小与  $y$  坐标成线性关系, 且满足  $B = \frac{\sqrt{3}}{3}B_0 + ky$ , ( $B_0$  已知,  $k$  未知)。粒子仍以与  $x$  轴正方向夹角  $\frac{\pi}{6}$  进入磁场, 恰好到达磁场的上边界, 试确定  $k$  的值。



第 20 题图