

# 浙江省新阵地教育联盟 2026 届第二次联考

## 物理试题卷

命题：嵊州中学

审题：象山中学

三门中学

### 选择题部分

一、选择题 I（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 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. 比值定义法是物理学中常用的研究方法，它用两个基本的物理量的“比”来定义一个新的物理量。定义的物理量往往是反映物质的最本质的属性，它不随定义所用物理量的大小而改变，下面式子属于比值定义法的是

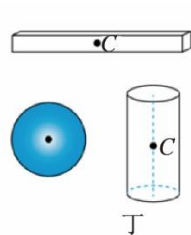
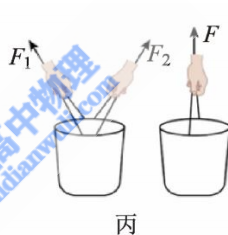
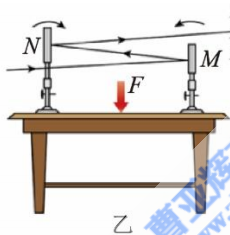
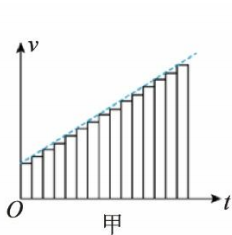
A.  $a = \frac{F}{m}$

B.  $I = \frac{U}{R}$

C.  $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$

D.  $\varphi = \frac{E_p}{q}$

2. 下面四幅课本插图中包含的物理思想方法相同的是



A. 甲和乙

B. 乙和丙

C. 乙和丁

D. 丙和丁

3. 国际拔河比赛规定，每个队按 8 名运动员体重的总和分成若干重量级别，同等级别的两个队进行比赛。如图所示，运动员必须穿“拔河鞋”或没有鞋跟等突出物的平底鞋，不能戴手套。不计拔河绳的质量，认为拔河过程中绳始终保持水平，下列说法正确的是



第 3 题图

- A. 地面对运动员的作用力方向竖直向上
- B. 获胜队伍对绳的拉力大小等于失败队伍对绳的拉力大小
- C. 拔河绳对两支队伍的拉力是一对相互作用力
- D. 比赛过程中两队队员受到的地面摩擦力总是等大反向

4. 引力波是时空弯曲中的涟漪，由宇宙中质量巨大的天体发生加速运动、碰撞合并等剧烈事件引发，会以光速  $c$  在宇宙中传播。若已知某双星系统辐射引力波的功率为

$P = \frac{2}{5c^5} G^4 M^m R^n$ 。其中  $G$  为引力常量、 $M$  为星球的质量、 $R$  为双星之间的距离，则  $m$ 、 $n$  分别为

 A.  $m=5$ 、 $n=-5$ 

 B.  $m=5$ 、 $n=-3$ 

 C.  $m=3$ 、 $n=-2$ 

 D.  $m=5$ 、 $n=2$ 

5. 乌贼被称为“海中火箭”，其“外套膜”能够迅速收缩，将海水高速喷出进而向另一方向加速冲刺，可轻易加速到  $15\text{m/s}$ 。一质量为  $0.5\text{kg}$ （不含体内水）的乌贼初始时静止，某时刻以相对于地面恒为  $40\text{m/s}$  的速度水平喷水，不计水的阻力且不考虑竖直方向的运动和受力变化，则

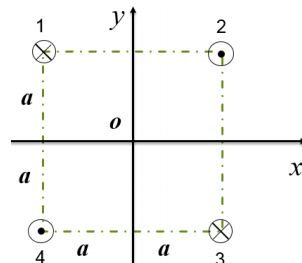


神墙

第 5 题图

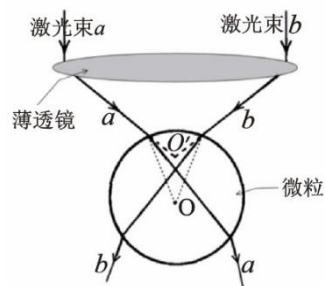
- A. 乌贼喷水过程中乌贼和喷出的水组成的系统水平方向动量不守恒  
 B. 乌贼向后喷水，喷出的水对周围的水产生一个作用力，周围的水对喷出的水的反作用力使乌贼向前运动  
 C. 若乌贼要在极短时间内达到  $15\text{m/s}$  的速度，则要一次性喷出约  $0.19\text{kg}$  的水  
 D. 若乌贼要在极短时间内达到  $15\text{m/s}$  的速度，此过程中乌贼受到它喷出的水的作用力的冲量为  $20\text{N}\cdot\text{s}$

6. 磁阱常用来约束带电粒子的运动。如图所示，四根通有大小相等且为恒定电流的长直导线垂直穿过  $xoy$  平面，1、2、3、4 直导线与  $xoy$  平面的交点成边长为  $2a$  的正方形且关于  $x$  轴和  $y$  轴对称，各导线中电流方向已标出，已知无限长通电直导线产生的磁感应强度大小与到直导线距离成反比，题中带电粒子重力不计，下列说法正确的是



- A. 导线 2、4 连线上各点的磁感应强度均为 0  
 B. 从  $O$  点处平行导线入射的带电粒子做匀速直线运动  
 C.  $x$  轴上虚线框内各点磁感应强度相同  
 D. 沿着  $y$  轴正方向入射的粒子在坐标平面内做匀速圆周运动

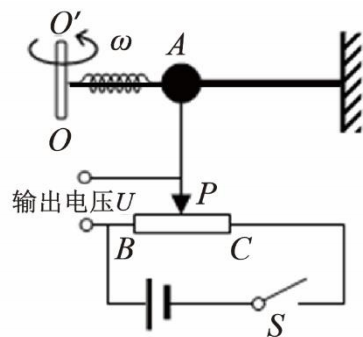
7. 光镊技术可以用来捕获、操控微小粒子（目前已达微米级），其原理是光在接触物体后，会对其产生力的作用，虽然这个作用力很微小，但对于微小的物体如细胞，这种作用力足够使它发生移动。如图所示是某次激光操控微粒的光路示意图， $a$ 、 $b$  为完全相同的激光束，则



第 7 题

- A. 光镊技术利用光的直线传播特性  
 B. 激光进入该微粒后传播速度不变  
 C. 此次操控对微粒产生向上的作用力  
 D. 只减少激光束  $b$  的强度，对微粒有向左的分力作用

8. 角速度计可测量飞机、航天器、潜艇的转动角速度，成为飞机、卫星等的制导系统的信息源。其简化结构如图所示，质量为  $m$  的元件  $A$  与轻质弹簧连接，可在杆上自由滑动，弹簧的自然长度为  $L$ 、劲度系数为  $k$ ，电源电动势为  $E$ 、内阻不计，滑动变阻器总长也为  $L$ ，电阻分布均匀，系统静止时  $P$  在  $B$  点，不计一切阻力，当系统绕轴  $OO'$  以角速度  $\omega$  转动时，元件  $A$  发生位移并输出相应的电压信号，则



第 8 题图

- A. 电路中电流随角速度的增大而增大  
 B. 输出电压随角速度的增大而减小

C. 弹簧的伸长量为  $x = \frac{m\omega L}{k - m\omega^2}$

D. 输出电压  $U$  与  $\omega$  的函数式为  $U = \frac{Em\omega^2}{k - m\omega^2}$

9. 在量子引力理论中，普朗克长度被视为可探测的最小空间尺度。一种估算方法是考虑如下思想实验：为了探测更小的空间结构，需要更高能量的光子。但当光子能量极高时，其自身引力效应显著，可能形成一个微观黑洞，（理论分析表明，逃逸速度是环绕速度的  $\sqrt{2}$  倍，即  $v' = \sqrt{\frac{2Gm}{R}}$ ）

从而无法提供更小的尺度信息。高中阶段为了简化运算，我们可以令光子的波长等于  $4\pi$  乘以黑洞的半径（设黑洞的半径等于普朗克长度  $L_p$ ），我们就可以得到最小的长度  $L_p$ 。已知光子的能量

为  $E = \frac{hc}{\lambda}$ ，有效质量为  $m = \frac{E}{c^2}$ 。普朗克常数  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ，真空光速  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ，引力常数  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ ，则普朗克长度约为

- A.  $1.6 \times 10^{-35} \text{ m}$       B.  $1.6 \times 10^{-33} \text{ m}$       C.  $1.1 \times 10^{-37} \text{ m}$       D.  $1.1 \times 10^{-40} \text{ m}$

10. 如图 1 所示，把一个小球放在玻璃漏斗中，晃动漏斗，可以使小球在短时间内沿漏斗壁在某一水平面内做匀速圆周运动，并不落向漏斗下方。我们用如下模型对此进行分析：如图 2 所示，一圆锥体（圆锥的顶点为  $O$ ，底面圆心为  $O'$ ）绕垂直于水平面的轴线以恒定的角速度  $\omega$  转动，一质量为  $m$  小物体（可看作质点）随圆锥体一起转动且相对于圆锥体静止。以圆锥体为参考系，圆锥体中的小物体还多受到一个“力”，同时小物体还将具有一个与这个“力”对应的“势能”。为便于研究，在过轴线的平面上，以顶点  $O$  为坐标原点、以竖直向上为  $y$  轴正方向建立  $xOy$  直角坐标系，小物体在这个坐标系中具有“势能”可表

示为  $E_{px} = -\frac{1}{2}m\omega^2 x^2$ 。该“势能”与小物体的重力

势能之和为其总势能。当小物体处在圆锥壁上总势能最小的某一位置时，小物体既没有沿圆锥面上滑的趋势，也没有沿圆锥面下滑的趋势，此时小物体受到的摩擦力就会恰好为 0，即使圆锥壁光滑，小物体也不会滑向下方。根据以上信息可知，下列说法中正确的是

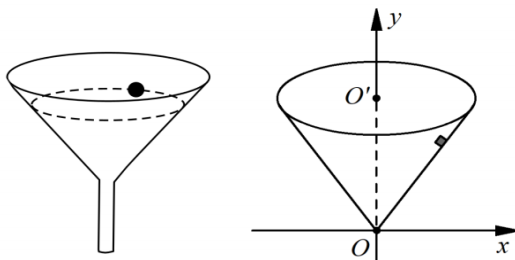


图 1

图 2

第 10 题图

- A. 小物体多受到的那个“力”的方向指向  $O'$  点  
 B. 小物体多受到的那个“力”的大小随  $x$  的增加而减小  
 C. 该“势能”的表达式  $E_{px} = -\frac{1}{2}m\omega^2 x^2$  是选取了  $x$  轴处“势能”为零  
 D. 当圆锥体以恒定的角速度  $\omega'$  转动时 ( $\omega' > \omega$ )，将小物体沿圆锥壁向下移至某一位置时受到的摩擦力才可能恰好为 0

二、选择题 II（本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 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 4 分，选对但不全的得 2 分，有错选的得 0 分）

11. 下列说法正确的是：  
 A. 自由落体过程中任意连续相等时间通过的位移之比可能为 2:3  
 B. 电场线一定是不闭合的  
 C. 光电效应实验中光的频率越高，逸出光电子的动能就越大  
 D. 根据玻尔的氢原子理论，氢原子由低能级向高能级跃迁时动能变小、电势能增大

12. 一列简谐横波沿  $x$  轴正方向传播，从某时刻开始计时，在  $t=6\text{s}$  时的波形如图 (a) 所示。在  $x$  轴正方向，距离原点小于一个波长的  $A$  质点，其振动图象如图 (b) 所示。

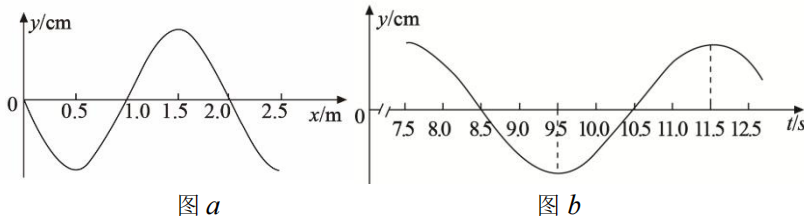


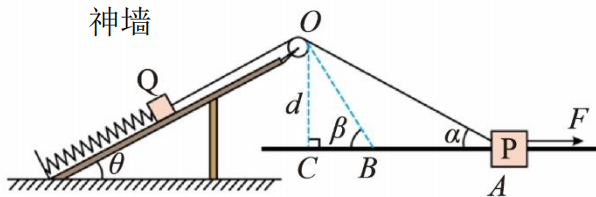
图 a

图 b

第 12 题图

- 下列说法正确的是  
 A.  $A$  质点在  $t=3\text{s}$  与  $t=7\text{s}$  时刻速度方向相反  
 B.  $A$  点的平衡位置离原点的距离为  $x=0.25\text{m}$   
 C.  $t=9\text{s}$  时，平衡位置在  $x=1.7\text{m}$  处的质点加速度方向沿  $y$  轴正方向  
 D.  $t=13.5\text{s}$  时，平衡位置在  $x=1.4\text{m}$  处的质点位移为负值

13. 如图所示，一光滑木板倾斜固定，与水平面的夹角  $\theta = 30^\circ$ ，木板的底端固定一垂直木板的挡板，上端固定一定滑轮  $O$ 。劲度系数为  $k = \frac{16mg}{5d}$  的轻弹簧下端固定在挡板上，上端与质量为  $2m$  的物块  $Q$  连接。跨过定滑轮  $O$  的不可伸长的轻绳一端与物块  $Q$  连接，另一端与套在水平固定的光滑直杆上的质量为  $m$  的物块  $P$  连接。初始时物块  $P$  在水平外力  $F$  作用下静止在直杆的  $A$  点，且恰好与直杆没有相互作用，轻绳与水平直杆的夹角  $\alpha = 37^\circ$ 。撤去水平外力  $F$ ，物块  $P$  由静止运动到  $B$  点时轻绳与直杆间的夹角  $\beta = 53^\circ$ 。已知滑轮到水平直杆的垂直距离为  $d$ ，重力加速度大小为  $g$ ，弹簧轴线、物块  $Q$  与定滑轮之间的轻绳共线且与木板平行，不计滑轮大小及摩擦，物块  $P$ 、 $Q$  均可视为质点。取  $\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$ 。则下列说法正确的是



第13题图

- A. 物块  $Q$  下滑过程中，弹簧的弹性势能一直减小  
 B. 物块  $P$  从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中，轻绳拉力对物块  $P$  做正功  
 C. 物块  $P$  从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中，轻绳拉力对物块  $Q$  做的功为  $\frac{5}{36}mgd$   
 D. 物块  $P$  从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中，物块  $Q$  的重力势能减少量等于  $P$ 、 $Q$  两物块总动能的增加量

### 非选择题部分

#### 三、非选择题（本题共 5 小题，共 58 分）

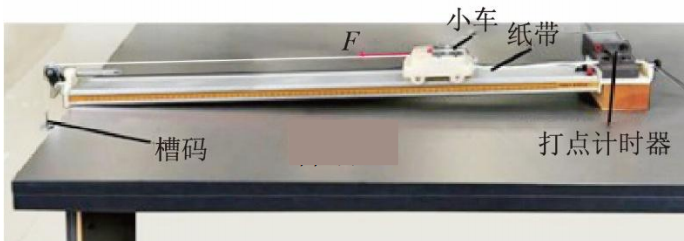
#### 14. 实验题（I、II 两题共 14 分）

##### 14-I.（7 分）

(1) 在下列学生实验中，需要用到打点计时器和天平的实验有         ；

- A. 探究小车速度随时间变化的规律      B. 探究加速度与力、质量的关系  
 C. 用单摆测量重力加速度的大小      D. 探究两个互成角度的力的合成规律

(2) 在“探究加速度与力、质量的关系”的实验中，实验装置如图所示。



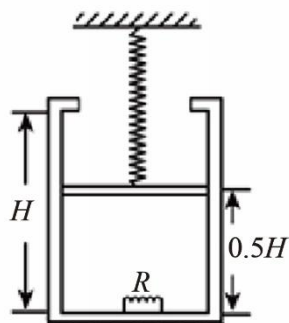
①需要的实验操作有         （多选）

- A. 调节滑轮使细线与桌面平行      B. 调节轨道与桌面的夹角以补偿阻力  
 C. 小车从靠近滑轮处由静止释放      D. 先接通电源再释放小车

②经正确操作后打出一条纸带，截取其中一段如下图所示，图中相邻计数点之间还有四个实际点没有画出来，计数点 3 的读数为          cm。已知打点计时器所用交流电源的频率为 50Hz，则小车的加速度大小为           $m/s^2$ （计算结果保留 3 位有效数字）。



15. (8分) 如图所示, 一根劲度系数  $k = \frac{p_0 S}{H}$  的轻质弹簧上端固定, 下段与一质量为  $m = \frac{p_0 S}{10g}$  的绝热活塞连接并悬挂一绝热气缸。活塞与气缸内封闭着一定质量的理想气体。气缸内部带有加热装置, 顶部开口且有卡扣, 以保证活塞不会脱离。气缸内部高为  $H$ 、底面积为  $S$ , 缸内气体初始温度为  $T_0$ , 活塞到气缸底部的距离为  $0.5H$ , 弹簧被拉伸了  $0.5H$ 。现缓慢加热气体使气缸下降到活塞恰好到达气缸顶部。已知大气压强恒为  $p_0$ , 重力加速度为  $g$ , 忽略活塞和气缸壁的厚度及加热装置的体积, 不计一切摩擦。求:



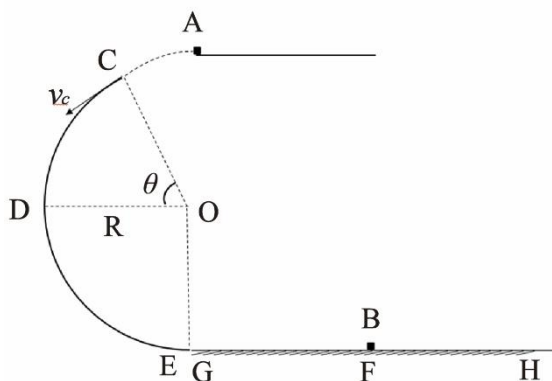
第15题图

- (1) 绝热气缸的总质量  $M$ ;
- (2) 活塞恰好到达气缸顶部时封闭气体的温度  $T$ ;
- (3) 已知在整个加热过程中, 气体吸收的热量为  $Q$ , 求气体内能的变化量  $\Delta U$ 。

16. (11分) 如图所示, 质量为  $1\text{kg}$  的滑块  $A$  从一平台水平抛出, 恰好从  $C$  点沿切线进入半径  $R = \frac{25}{11}m$

的竖直光滑圆弧轨道  $CDE$ , 且对轨道  $C$  点无挤压。之后滑块  $A$  沿圆弧轨道  $DE$  从  $E$  点滑出以后进入无限长水平轨道  $GH$ , 与静止在水平轨道  $GH$  的  $F$  点质量为  $2\text{kg}$  滑块  $B$  发生弹性碰撞, 由于  $GF$  足够长, 在以后的运动中滑块  $A$ 、 $B$  还能再次发生碰撞, 且碰撞前滑块  $B$  都已处于静止, 每次碰撞都是弹性碰撞。已知  $\angle COD = \theta = 53^\circ$ , 圆弧轨道的  $E$  点与水平轨道  $GH$  的  $G$  点平滑连接,  $A$  由特殊材料制成而与水平轨道  $GH$  没有摩擦, 滑块  $B$  与水平轨道  $GH$  的动摩擦因数  $\mu = 0.1$ , 本题中  $g = 10\text{m/s}^2$  求:

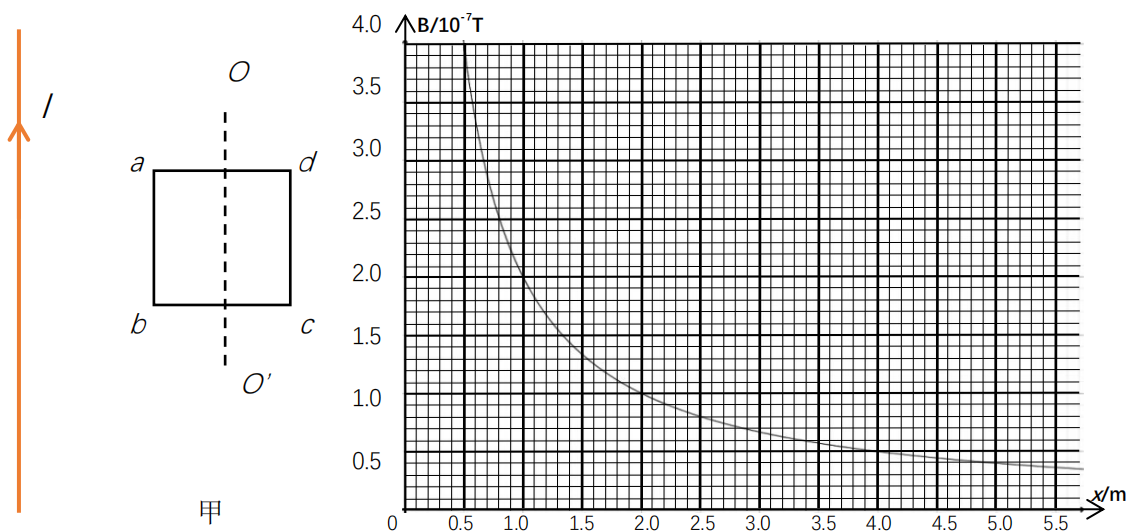
- (1)  $AC$  的竖直高度  $h$ ;
- (2) 滑块  $A$  运动到圆弧轨道的  $E$  点时对  $E$  轨道的压力  $F_N$ ;
- (3) 滑块  $B$  发生的总位移  $S$ 。



第16题图

17. (12分) 如图甲所示, 一竖直无限长导线通有恒定电流  $I=1\text{A}$ , 旁边有一边长  $l=1\text{m}$  的正方形闭合导电线框, 线框由质量均为  $m$ 、电阻均为  $R=2\Omega$  的金属杆  $ab$ 、 $cd$  和 不计质量与电阻的导电轻杆  $ad$ 、 $bc$  组成, 可绕竖直对称轴  $OO'$  无摩擦转动。开始时线框与通电直导线共面且  $ab$  边与直导线的距离  $d=1\text{m}$ , 现给线框一初始角速度  $\omega$  按俯视顺时针方向开始转动, 已知无限长直导线在空间某点产生的磁感应强度与该点到直导线的垂直距离  $x$  成反比、与电流  $I$  成正比即  $B=k\frac{I}{x}$ , 其中  $k$  未知。如图乙所示是  $I=1\text{A}$  的长直导线在空间产生的磁感应强度大小与  $x$  的关系。

- (1) 由乙图求  $k$  的大小, 并根据  $k$  求出线框中心点的磁感应强度  $B$  大小;
- (2) 线框转过  $90^\circ$  时的感应电流方向? 并估算此过程中通过线框的电荷量  $q$ ; (计算结果保留两位有效数字)
- (3) 由于直导线产生的磁场微弱, 在线框边长  $l$  较小时可将闭合导电线框处的磁场近似看作匀强磁场。在电磁阻尼作用下线框将缓慢减速, 现测得经  $\frac{5\pi}{\omega}$  时间角速度减小量为  $\Delta\omega$  ( $\Delta\omega$  未知, 且  $\Delta\omega \ll \omega$ ), 该过程产生焦耳热为  $Q$ 。(本小题计算结果用题中所给字母表示)
  - ①此过程线框产生感应电流的有效值多大;
  - ②试估算线框在该转动过程中角速度的减小量  $\Delta\omega$ 。(已知当  $0 < x \ll 1$ , 有  $(1-x)^2 \approx 1-2x$ )



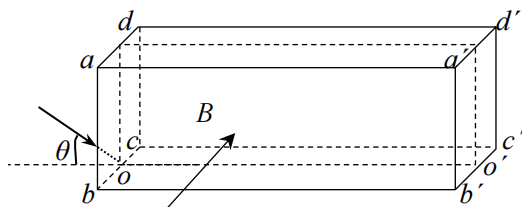
第17题图

乙

18. (13分) 微通道板电子倍增管是利用入射电子经过微通道时的多次反射放大信号强度的一种电子器件，在高能物理（中微子、宇宙射线探测）和质谱仪、真空紫外探测器等有广泛应用。如图所示一截面是矩形的微通道水平放置，竖直边  $ab = \frac{3}{2}h$ 。一个电子沿竖直平面以与水平方向成

$\theta=37^\circ$  的初速度  $v_0 = \frac{5eBh}{3m}$  打到  $bc$  的中点  $O$  进入微通道，每个电子撞到内壁后能撞出 2 个次级电子，且碰撞过程电子平行内壁的动量被完全吸收，垂直内壁的动量等大反向，并被撞出的次级电子均分。现通道内加有垂直  $abb'a'$  平面的匀强磁场  $B$ 。忽略重力和次级电子间的相互作用，电子电量的绝对值为  $e$ ，质量为  $m$ ，求：

- (1)  $O$  点撞出的次级电子在通道内的运动半径  $r_1$ ；
- (2) 通道长度  $aa'$  大于多少右端将接收不到电子；
- (3) 若通道长度为  $L = \frac{69}{40}h$ ，在  $a'b'c'd'$  平面上出射点距离  $b'c'$  的高度及接收到电子的数量；
- (4) 在通道内再加竖直向下的电场  $E = \frac{9Bv_0}{40}$  试判断电子能否通过微通道到达右侧；



第18题图