

# 浙江新高考 2018 年 4 月选考科目

## 物理试题

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. 通过理想斜面实验得出“力不是维持物体运动的原因”的科学家是

- A. 亚里士多德                      B. 伽利略                      C. 笛卡尔                      D. 牛顿

2. 某驾驶员使用定速巡航，在高速公路上以时速 110 公里行驶了 200 公里。其中“时速 110 公里”、“行驶 200 公里”分别是指 ( )

- A. 速度、位移                      B. 速度、路程                      C. 速率、位移                      D. 速率、路程

3. 用国际单位制的基本单位表示能量的单位，下列正确的是

- A.  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$                       B.  $\text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$                       C.  $\text{N} / \text{m}$                       D.  $\text{N} \cdot \text{m}$

4. A、B 两艘快艇在湖面上做匀速圆周运动(如图)，在相同时间内，它们通过的路程之比是 4: 3，运动方向改变的角度之比是 3: 2，则它们 ( )



- A. 线速度大小之比为 4: 3                      B. 角速度大小之比为 3: 4  
C. 圆周运动的半径之比为 2: 1                      D. 向心加速度大小之比为 1: 2

5. 杭州市正将主干道上的部分高压钠灯换成 LED 灯，已知高压钠灯功率为 400W，LED 灯功率为 180W，若更换 4000 盏，则一个月可节约的电能约为

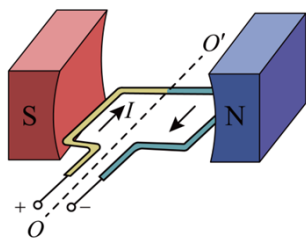
- A.  $9 \times 10^3 \text{ kW} \cdot \text{h}$                       B.  $3 \times 10^5 \text{ kW} \cdot \text{h}$   
C.  $6 \times 10^5 \text{ kW} \cdot \text{h}$                       D.  $1 \times 10^{12} \text{ kW} \cdot \text{h}$

6. 真空中两个完全相同、带等量同种电荷的金属小球 A 和 B (可视为点电荷)，分别固定在两处，它们之间的静电力为 F，用一个不带电的同样金属球 C 先后与 A、B 球接触，然后移开球 C，此时 A、B 球间的静电力为

- A.  $\frac{F}{8}$                       B.  $\frac{F}{4}$                       C.  $\frac{3F}{8}$                       D.  $\frac{F}{2}$

7. 处于磁场 B 中的矩形金属线框可绕轴 OO' 转动，当线框中通以电流 I 时，如图所示，此时线框左右两

边受到安培力  $F$  的方向正确的是



- A. B. C. D.

8. 如图所示，小芳在体重计上完成下蹲动作，下列  $F-t$  图像能反应体重计示数随时间变化的是



- A. B. C. D.

9. 土星最大的卫星叫“泰坦”（如图），每 16 天绕土星一周，其公转轨道半径约为  $1.2 \times 10^6 \text{ km}$ ，已知引力常量  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$ ，则土星的质量约为（ ）



- A.  $5 \times 10^{17} \text{ kg}$  B.  $5 \times 10^{26} \text{ kg}$

c.  $7 \times 10^{33} \text{ kg}$

d.  $4 \times 10^{36} \text{ kg}$

10. 如图所示，竖直井中的升降机可将地下深处的矿石快速运送到地面。某一竖井的深度约为 104m，升降机运行的最大速度为 8m/s，加速度大小不超过  $1 \text{ m/s}^2$ ，假定升降机到井口的速度为零，则将矿石从井底提升到井口的最短时间是



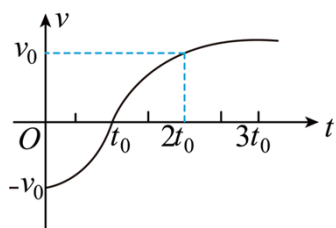
A. 13s

B. 16s

C. 21s

D. 26s

11. 一带电粒子仅在电场力作用下从 A 点开始以  $-v_0$  做直线运动，其  $v-t$  图像如图所示，粒子在  $t_0$  时刻运动到 B 点， $3t_0$  时刻运动到 C 点，下列判断正确的是



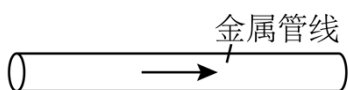
A. A、B、C 三点的电势关系为  $\varphi_B > \varphi_A > \varphi_C$

B. A、B、C 三点场强大小关系为  $E_C > E_B > E_A$

C. 粒子从 A 点经 B 点运动到 C 点，电势能先增加后减少

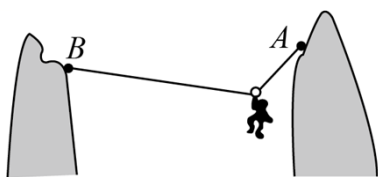
D. 粒子从 A 点经 B 点运动到 C 点，电场力先做正功后做负功

12. 在城市建设施工中，经常需要确定地下金属管线的位置，如图所示，有一种探测方法是，首先给金属长直管线上通上电流，再用可以测量磁场强弱、方向的仪器进行以下操作：①用测量仪在金属管线附近的水平地面上找到磁场的最强的某点，记为 a；②在 a 点附近的地面上，找到与 a 点磁感应强度相同的若干点，将这些点连成直线 EF；③在地面上过 a 点垂直于 EF 的直线上，找到磁场方向与地面夹角为  $45^\circ$  的 b、c 两点，测得 b、c 两点距离为 L，由此可确定金属管线水平地面



- A. 平行于 EF, 深度为  $\frac{L}{2}$
- B. 平行于 EF, 深度为 L
- C. 垂直于 FE, 深度为  $\frac{L}{2}$
- D. 垂直于 EF, 深度为 L

13. 如图所示, 一根绳的两端分别固定在两座猴山的 A、B 处, A、B 两点水平距离为 16m, 竖直距离为 2m, A、B 间绳长为 20m. 质量为 10kg 的猴子抓住套在绳上的滑环从 A 处滑到 B 处. 以 A 点所在水平面为参考平面, 猴子在滑行过程中重力势能最小值约为 (绳处于拉直状态)



- A.  $-1.2 \times 10^3 \text{ J}$
- B.  $-7.5 \times 10^2 \text{ J}$
- C.  $-6.0 \times 10^2 \text{ J}$
- D.  $-2.0 \times 10^2 \text{ J}$

二、选择题 II (本题共 3 小题, 每小题 2 分, 共 6 分, 每小题给出四个备选项中至少有一个是正确的, 全部选对得 2 分, 选对但不全得 1 分, 有选错得 0 分)

14. 下列说法正确的是 ( )

- A. 组成原子核的核子越多, 原子核越稳定
- B.  ${}_{92}^{238}\text{U}$  衰变为  ${}_{86}^{222}\text{Rn}$  经过 4 次  $\alpha$  衰, 2 次  $\beta$  衰变
- C. 在 LC 振荡电路中, 当电流最大时, 线圈两端电势差也最大
- D. 在电子的单缝衍射实验中, 狭缝变窄, 电子动量的不确定量变大

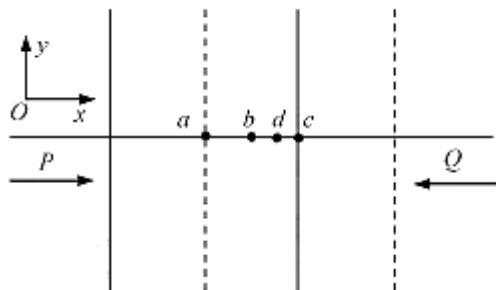
15. 氢原子的能级图如图所示, 关于大量氢原子的能级跃迁, 下列说法正确的是 (可见光的波长范围为  $4.0 \times 10^{-7} \text{ m} \sim 7.6 \times 10^{-7} \text{ m}$ , 普朗克常量  $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ , 真空中光速  $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

$n$	$E/\text{eV}$
$\infty$	0
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.4

- A. 氢原子从高能级跃迁到基态时, 会辐射  $\gamma$  射线
- B. 氢原子处在  $n=4$  能级, 会辐射可见光

- C. 氢原子从高能级向  $n=3$  能级跃迁时，辐射的光具有显著的热效应
- D. 氢原子从高能级向  $n=2$  能级跃迁时，辐射的光在同一介质中传播速度最小的光子能量为  $1.89\text{eV}$

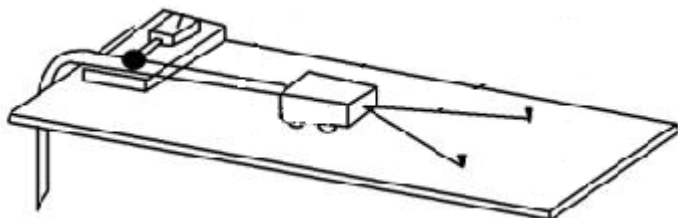
16. 两列频率相同、振幅均为  $A$  的简谐横波  $P$ 、 $Q$  分别沿  $+x$  和  $-x$  轴方向在同一介质中传播，两列波的振动方向均沿  $y$  轴，某时刻两波的波面如图所示，实线表示  $P$  波的波峰， $Q$  波的波谷；虚线表示  $P$  波的波谷、 $Q$  波的波峰。  $a$ 、 $b$ 、 $c$  为三个等间距的质点， $d$  为  $b$ 、 $c$  中间的质点。 下列判断正确的是：



- A. 质点  $a$  的振幅为  $2A$
- B. 质点  $b$  始终静止不动
- C. 图示时刻质点  $c$  的位移为  $0$
- D. 图示时刻质点  $d$  的振动方向沿  $-y$  轴

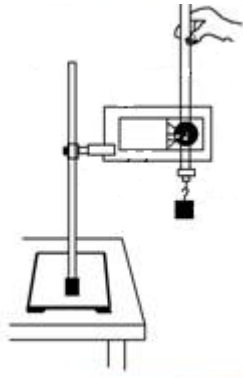
### 三、非选择题

17. 用图所示装置做“探究功与速度变化的关系”实验时，除了图中已给出的实验器材外，还需要的测量工具有\_\_\_\_\_（填字母）；



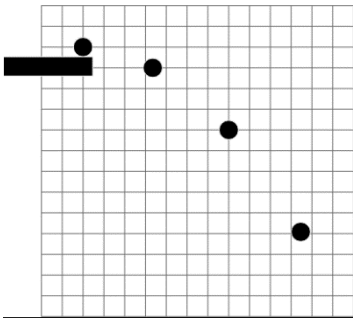
- A. 秒表
- B. 天平
- C. 刻度尺
- D. 弹簧测力计

(2) 用图所示装置做“验证机械能守恒定律”实验时，释放重物前有下列操作，其中正确的两项是\_\_\_\_\_（填字母）；

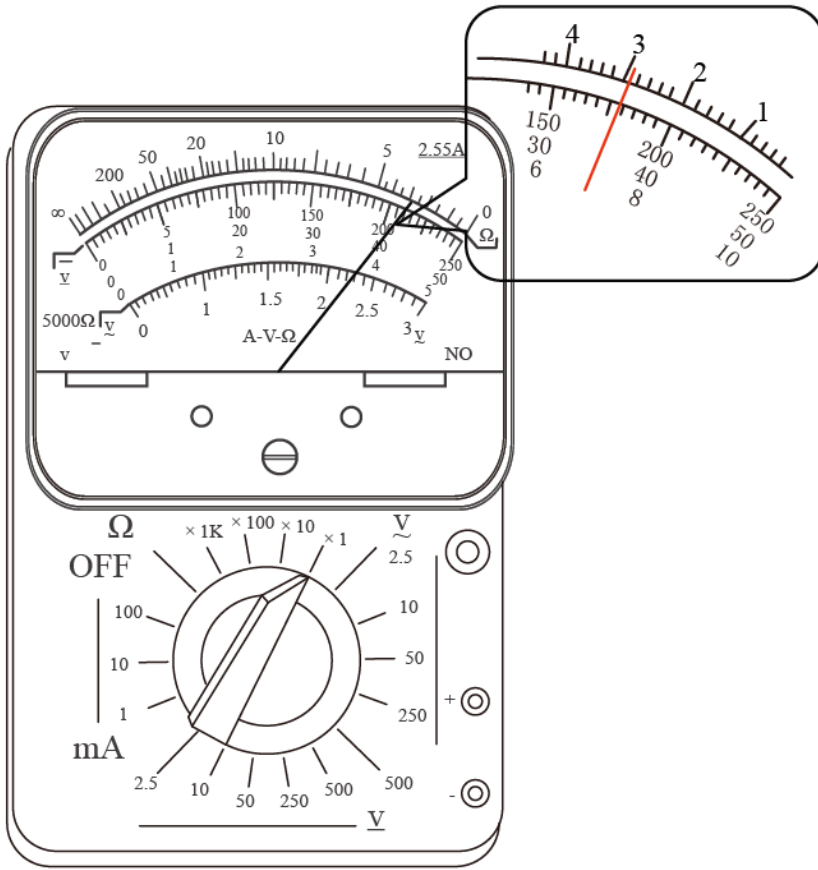


- A. 将打点计时器的两个限位孔调节到同一竖直线上
- B. 手提纸带任意位置
- C. 使重物靠近打点计时器

(3) 图是小球做平抛运动的频闪照片，其上覆盖了一张透明方格纸。已知方格纸每小格边长均为 0.8 cm，由图中可知小球的初速度大小为\_\_\_\_\_m / s ( $g$  取  $10 \text{ m} / \text{s}^2$ ，结果保留两位有效数字)。

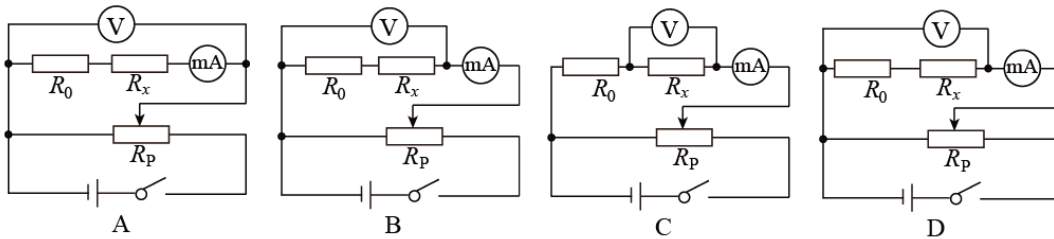


18. (1) 小明用多用电表测量一小段 2B 铅笔芯的电阻  $R_x$ ，正确的操作顺序是\_\_\_\_\_ (填字母)；
- A. 把选择开关旋转到交流电压最高档
  - B. 调节欧姆调零旋钮使指针到欧姆零点
  - C. 把红黑表笔分别接在  $R_x$  两端，然后读数
  - D. 把选择开关旋转到合适的档位，将红、黑表笔接触
  - E. 把红黑表笔分别插入多用电表“+、-”插孔，用螺丝刀调节指针定位螺丝，使指针指 0



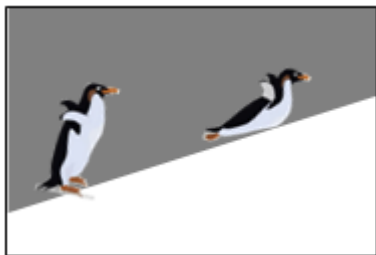
(2) 小明正确操作后，多用电表的指针位置如图所示，则  $R_x = \underline{\quad\quad} \Omega$ ；

(3) 小张认为用多用电表测量小电阻误差太大，采用伏安法测量。现有实验器材如下：电源（电动势 3V，内阻可忽略），电压表（量程 3V，内阻约  $3k\Omega$ ），多用电表（2.5mA 档；25mA 档和 250mA 档，对应的内阻约  $40\Omega$ ， $4\Omega$  和  $0.4\Omega$ ），滑动变阻器  $R_p$ （0~10 $\Omega$ ），定值电阻  $R_0$ （阻值 10 $\Omega$ ），开关及导线若干。测量铅笔芯的电阻  $R_x$ ，下列电路图中最合适的是         （填字母），多用电表选择开关应置于          档。

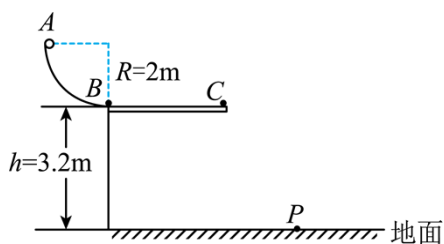


19. 可爱的企鹅喜欢在冰面上玩游戏，如图所示，有一企鹅在倾角为  $37^\circ$  的倾斜冰面上，先以加速度  $a=0.5\text{m/s}^2$  从冰面底部由静止开始沿直线向上“奔跑”， $t=8\text{s}$  时，突然卧倒以肚皮贴着冰面向前滑行，最后退滑到出发点，完成一次游戏（企鹅在滑动过程中姿势保持不变）。已知企鹅肚皮与冰面间的动摩擦因数  $\mu=0.25$ ， $\sin 37^\circ=0.60$ ， $\cos 37^\circ=0.80$ ，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 企鹅向上“奔跑”的位移大小；
- (2) 企鹅在冰面向前滑动的加速度大小；
- (3) 企鹅退滑到出发点时的速度大小。(结果可用根式表示)

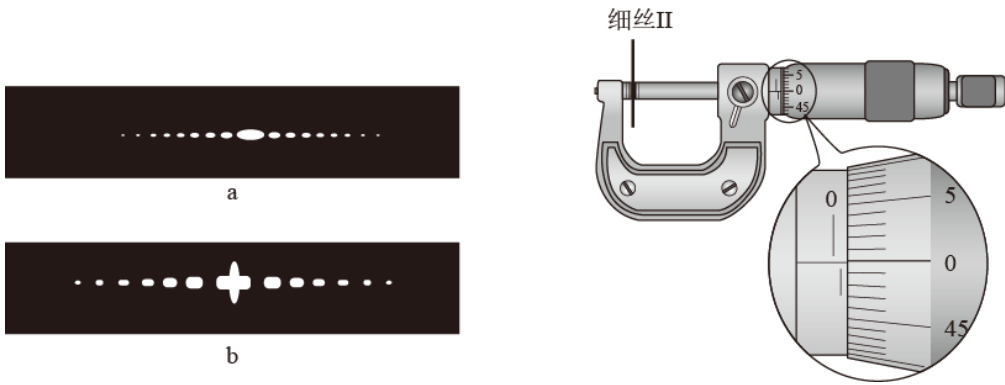


20. 如图所示，一轨道由半径为  $2m$  的四分之一竖直圆弧轨道  $AB$  和长度可以调节的水平直轨道  $BC$  在  $B$  点平滑连接而成。现有一质量为  $0.2kg$  的小球从  $A$  点无初速度释放，经过圆弧上的  $B$  点时，传感器测得轨道所受压力大小为  $3.6N$ ，小球经过  $BC$  段所受阻力为其重力的  $0.2$  倍，然后从  $C$  点水平飞离轨道，落到水平面上的  $P$  点， $P$ 、 $C$  两点间的高度差为  $3.2m$ 。小球运动过程中可以视为质点，且不计空气阻力。

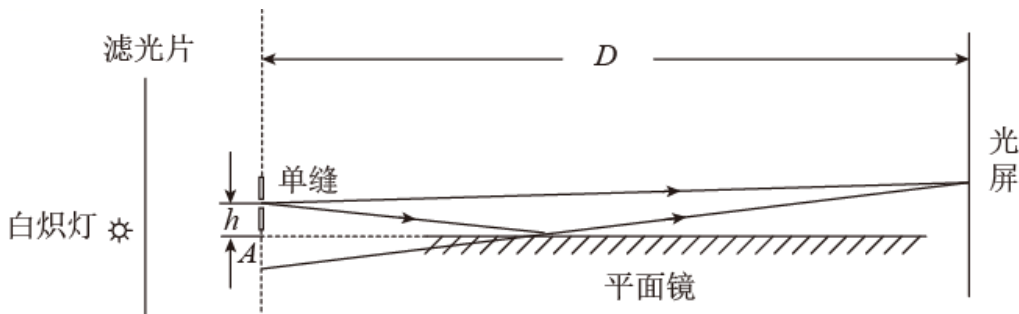


- (1) 求小球运动至  $B$  点的速度大小以及小球在圆弧轨道上克服摩擦力所做的功；
- (2) 为使小球落点  $P$  与  $B$  点的水平距离最大，求  $BC$  段的长度；
- (3) 小球落到  $P$  点后弹起，与地面多次碰撞后静止。假设小球每次碰撞机械能损失  $75\%$ ，碰撞前后速度方向与地面的夹角相等。求小球从  $C$  点飞出后静止所需的时间。

21. (1) 细丝和单缝有相似的衍射图样，在相同条件下，小明用激光束分别垂直照射两种不同直径的细丝 I 和细丝 II，在光屏上形成的衍射图样如图中 a 和 b 所示，已知细丝 I 的直径为  $0.605mm$ ，现用螺旋测微器测量细丝 II 的直径，如图所示，细丝 II 的直径为 \_\_\_\_\_  $mm$ 。图中的 \_\_\_\_\_ (填“a”或“b”) 是细丝 II 的衍射图样。



(2) 小明在做“用双缝干涉测量光的波长”实验时，尝试用单缝和平面镜做类似实验。单缝和平面镜的放置如图所示，白炽灯发出的光经滤光片称为波长为  $\lambda$  的单色光照射单缝，能在光屏上观察到明暗相间的干涉条纹。小明测得单缝与镜面延长线的距离为  $h$ ，与光屏的距离为  $D$ ，则条纹间距  $\Delta x = \underline{\hspace{2cm}}$ ，随后小明撤去平面镜，在单缝下方  $A$  处放置同样的另一单缝，形成双缝结构，则在光屏上          (填“能”“会”“不能”) 观察到干涉条纹。



22. 压力波测量仪可将待测压力波转换成电压信号，其原理如图 1 所示，压力波  $p(t)$  进入弹性盒后，通过与铰链  $O$  相连的“ $\perp$ ”型轻杆  $L$ ，驱动杆端头  $A$  处的微型霍尔片在磁场中沿  $x$  轴方向做微小振动，其位移  $x$  与压力  $p$  成正比 ( $x = \alpha p, \alpha > 0$ )。霍尔片的放大图如图 2 所示，它由长  $\times$  宽  $\times$  厚  $= a \times b \times d$ ，单位体积内自由电子数为  $n$  的 N 型半导体制成，磁场方向垂直于  $x$  轴向上，磁感应强度大小为  $B = B_0(1 - \beta|x|)$ ， $\beta > 0$ 。无压力波输入时，霍尔片静止在  $x=0$  处，此时给霍尔片通以沿  $C_1C_2$  方向的电流  $I$ ，则在侧面上  $D_1$ 、 $D_2$  两点间产生霍尔电压  $U_0$ 。

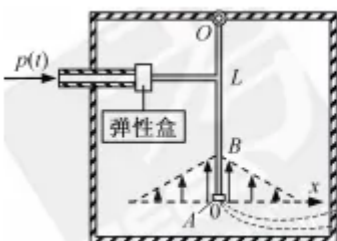


图 1

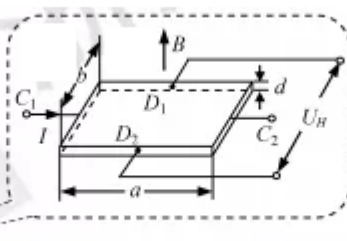


图 2

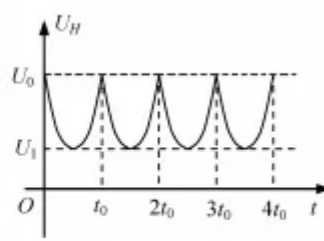


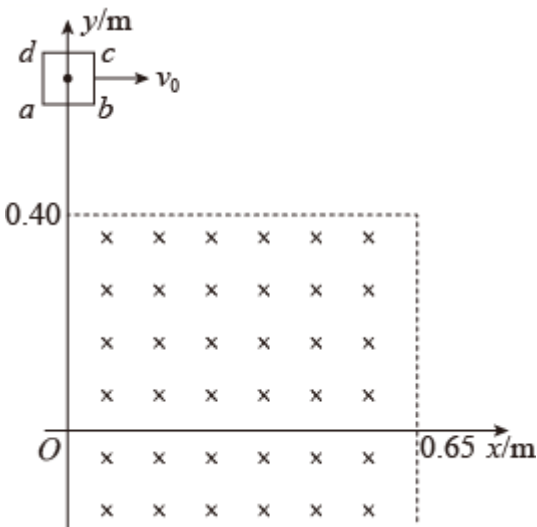
图 3

- (1) 指出  $D_1$ 、 $D_2$  两点那电势高；
- (2) 推导出  $U_0$  与  $I$ 、 $B_0$  之间的关系式 (提示：电流  $I$  与自由电子定向移动速率  $v$  之间关系为  $I = nevbd$ ，其

中  $e$  为电子电荷量)；

(3) 弹性盒中输入压力波  $p(t)$ ，霍尔片中通以相同的电流，测得霍尔电压  $U_H$  随时间  $t$  变化图像如图 3，忽略霍尔片在磁场中运动场所的电动势和阻尼，求压力波的振幅和频率。(结果用  $U_0$ 、 $U_1$ 、 $t_0$ 、 $\alpha$ 、及  $\beta$ )

23. 如图所示，在竖直平面内建立  $xOy$  坐标系，在  $0 \leq x \leq 0.65\text{m}$ ， $y \leq 0.40\text{m}$  范围内存在一具有理想边界、方向垂直纸面向里的匀强磁场区域。一边长为  $L=0.10\text{m}$ 、质量  $m=0.02\text{kg}$ 、电阻  $R=0.40\Omega$  的匀质正方形刚性导线框  $abcd$  处于图示位置，其中心的坐标为  $(0, 0.65)$ 。现将线框以初速度  $v_0 = 2\text{m/s}$  水平向右抛出，线框在进入磁场过程中速度保持不变，然后在磁场中运动，最后从磁场右边界离开磁场区域，完成运动全过程，线框在全过程中始终处于  $xOy$  平面内，其  $ab$  边与  $x$  轴保持平行，空气阻力不计，求：



- (1) 磁感应强度  $B$  的大小；
- (2) 线框在全过程中产生的焦耳热  $Q$ ；
- (3) 在全过程中， $cb$  两端得到电势差  $U_{cb}$  与线框中心位置的  $x$  坐标的函数关系。

