

绝密 ★ 考试结束前

2018年4月浙江省普通高校招生**选考**科目考试

物理试题

姓名：_____ 准考证号：_____

本试题卷分选择题和非选择题两部分，共8页，满分100分，考试时间90分钟。其中加试题部分为30分，用【加试题】标出。

考生注意：

1. 答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。

2. 答题时，请按照答题纸上“注意事项”的要求，在答题纸相应的位置上规范作答，在本试题卷上的作答一律无效。

3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内，作图时可先使用2B铅笔，确定后必须使用黑色字迹签字笔或钢笔描黑。

4. 可能用到的相关公式或参数：重力加速度 g 均取 10m/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. 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. N/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)，在相同的时间内，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

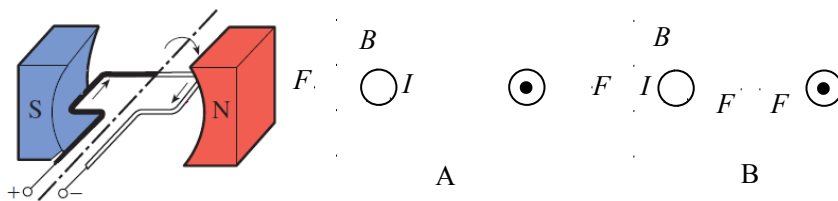
钠灯功率为 400W，LED 灯功率为 180W，若更换 4000 盏，则一个月可节约的电能约为 ()

- A. $9 \times 10^2 \text{ kW}\cdot\text{h}$ 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 ()

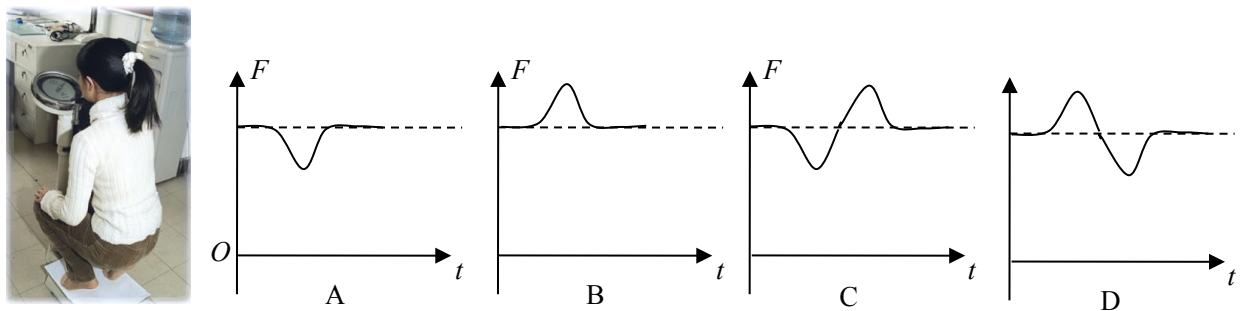
- A. $\frac{F}{3}$ B. $\frac{F}{4}$ C. $\frac{3F}{8}$ D. $\frac{F}{2}$

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安培力 F 的方向正确的是 ()



第 7 题图

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



第 8 题图

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



第 9 题图



第 10 题图

10. 如图所示，竖井中的升降机可将地下深处的矿石快速运送到地面。某一竖井的深度为104m，升降机运行的最大速度为8m/s，加速度大小不超过 1m/s^2 。假定升降机到井口的速度为0，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

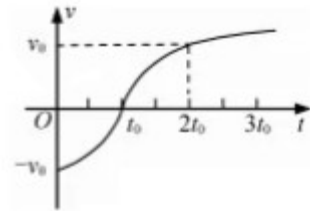
11. 一带电粒子仅在电场力作用下从A点开始以 $-v_0$ 做直线运动，其 $v-t$ 图像如图所示。粒子在 t_0 时刻运动到B点， $3t_0$ 时刻运动到C点，以下判断正确的是（ ）

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

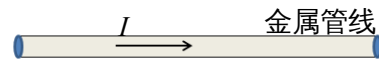
B. A、B、C三点的场强大小关系为 $E_C > E_B > E_A$

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感应强度最强的某点，记为a；②在a点附近的水平地面上，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水平地面夹角为 45° 的b、c两点，测得b、c两点距离为L。



第 12 题图

由此可确定金属管线（ ）

A. 平行于EF，深度为 $\frac{L}{2}$

B. 平行于EF，深度为L

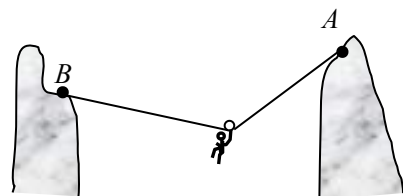
C. 垂直于EF，深度为 $\frac{L}{2}$

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的猴子抓住套在绳子上的滑环从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. $-2.0 \times 10^2 \text{ J}$



第 13 题图

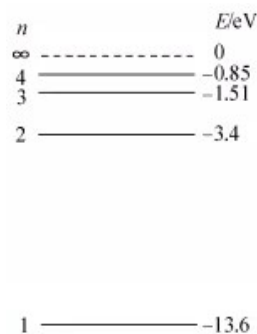
二、选择题II (本题共3小题, 每小题2分, 共6分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得2分, 选对但不全的得1分, 有选错的得0分)

14. 【加试题】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 α 衰, 2 次 β 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. 【加试题】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

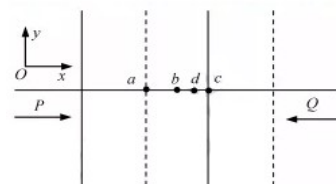
(可见光的波长范围为 $4.0 \times 10^{-7} \text{ m} \sim 7.6 \times 10^{-7} \text{ m}$, 普朗克常量 $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, 真空中的光速 $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$) ()



- A. 氢原子从高能级跃迁到基态时, 会辐射 γ 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 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 ()



第 16 题图

- 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

非选择题部分

三、非选择题 (本题共 7 小题, 共 55 分)

17. (5 分)

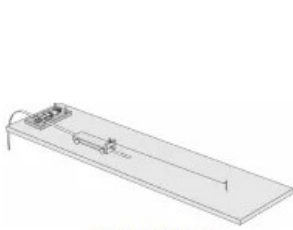
(1) 用图 1 所示装置做“探究功与速度变化的关系”实验时, 除了图中已给出的实验器材外, 还需要的测量工具有_____ (填字母);

A. 秒表 B. 天平 C. 刻度尺 D. 弹簧测力计

(2) 用图2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

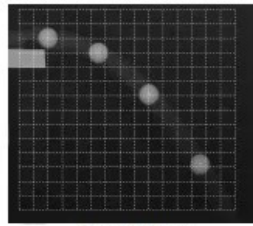
(3) 图3是小球做平抛运动的频闪照片，其上覆盖了一张透明方格纸。已知方格纸每小格的边长均为0.80cm。由图可知小球的初速度大小为_____m/s（结果保留两位有效数字）



第 17 题图 1



第 17 题图 2



第 17 题图 3

18. (5分)

(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指到欧姆零点
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



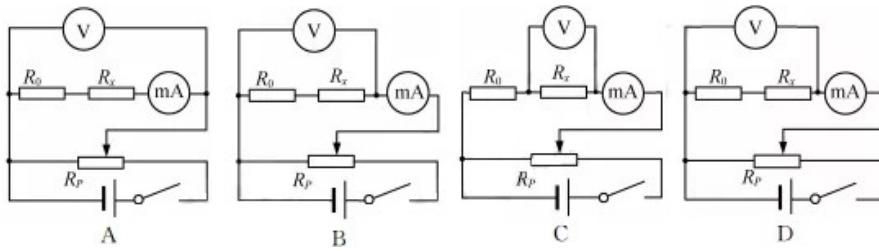
第 18 题图

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

(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，内阻约为3k Ω ），多用电表（2.5mA挡、25mA挡和250mA挡，对应的内电阻约为40 Ω 、4 Ω 和0.4 Ω ），滑动变阻器 R_p （0—10 Ω ），定值电阻 R_0 （阻值10 Ω ），开关及导线若干。

测量铅笔芯的电阻 R_x ，下列电路图最合适的是_____（填字母），多用电表选择开关应置于_____挡。

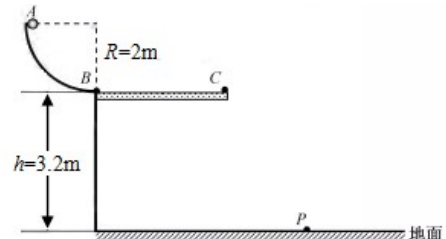


19. (9分) 可爱的企鹅喜欢在冰面上玩游戏。如图所示，有一企鹅在倾角为 37° 的斜冰面上，先以加速度 $a=0.5\text{m/s}^2$ 从冰面底部由静止开始沿直线向上“奔跑”， $t=8\text{s}$ 时，突然卧倒以肚皮贴着冰面向前滑行，最后退滑到出发点，完成一次游戏（企鹅在滑动过程中姿势保持不变）。若企鹅肚皮与冰面间的动摩擦因数 $\mu=0.25$ ，已知 $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。求：
- (1) 企鹅向上“奔跑”的位移大小；
 - (2) 企鹅在冰面上滑动的加速度大小；
 - (3) 企鹅退滑到出发点时的速度大小。（计算结果可用根式表示）



第 19 题图

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 和长度可调的水平直轨道 BC 在 B 点平滑连接而成。现有一质量为 0.2kg 的小球从 A 点无初速释放，经过圆弧上 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，落到水平地面上的 P 点， P 、 C 两点间的高度差为 3.2m 。小球运动过程中可视为质点，且不计空气阻力。



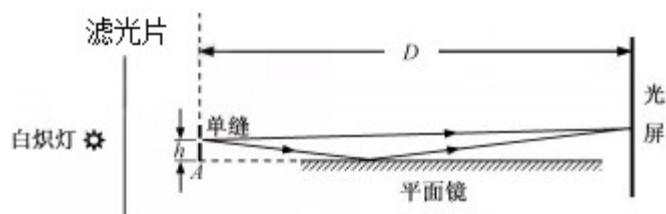
第 20 题图

- (1) 求小球运动至 B 点的速度大小；
- (2) 求小球在圆弧轨道上克服摩擦力所做的功；
- (3) 为使小球落点 P 与 B 点的水平距离最大，求 BC 段的长度；
- (4) 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 点飞出到最后静止所需的时间。

21. (4分) 【加试题】 (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1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2所示，细丝 II 的直径为 _____ mm。图1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3所示，白炽灯发出的光经过滤光片成为波长为 λ 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 $\Delta x =$ _____。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”或“不能”) 观察到干涉条纹。

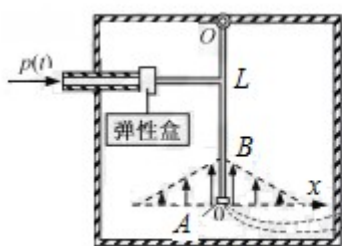


第 21 题图 3

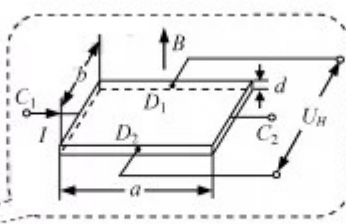
22. (10分) 【加试题】压力波测量仪可将待测压力波转换为电压信号，其原理如图1所示。

压力波 $p(t)$ 进入弹性盒后，通过与铰链 O 相连的“L”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 。

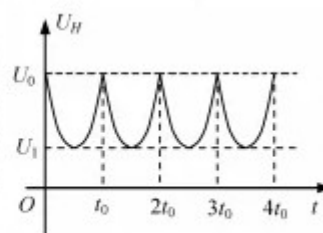
- (1) 指出 D_1 、 D_2 两点哪点电势高；
- (2) 推导出 U_0 与 I 、 B_0 之间的关系式 (提示：电流 I 与自由电子定向移动速率 v 之间关系为 $I=nevbd$ ，其中 e 为电子电荷量)；
- (3) 弹性盒中输入压力波 $p(t)$ ，霍尔片中通以相同电流，测得霍尔电压 U_H 随时间 t 变化图像如图3。忽略霍尔片在磁场中运动产生的电动势和阻尼，求压力波的振幅和频率。(结果用 U_0 、 U_1 、 t_0 、 α 及 β 表示)



第 22 题图 1

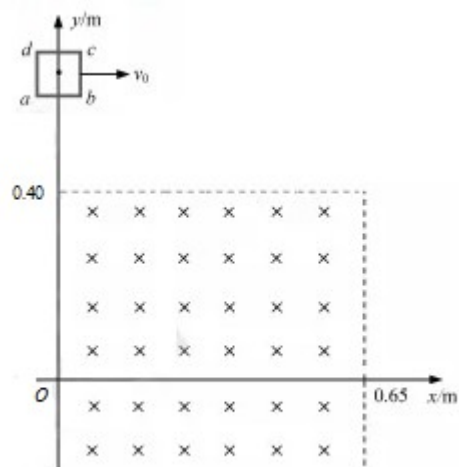


第 22 题图 2



第 22 题图 3

23. (10分) 【加试题】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 $l=0.10\text{m}$ 、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 $(0, 0.65\text{m})$ 。现将线框以初速度 $v_0=2.0\text{m/s}$ 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 两端的电势差 U_{cb} 与线框中心位置的 x 坐标的函数关系。



第 23 题图

2018年4月浙江省普通高校招生**选考**科目考试

物理参考答案

一、选择题 I (本题共 13 小题, 每小题 3 分, 共 39 分)

1. B 2. D 3. A 4. A 5. B
6. C 7. D 8. C 9. B 10. C
11. C 12. A 13. B

二、选择题 II (本题共 3 小题, 每小题 2 分, 共 6 分)

14. BD 15. BC 16. CD

三、非选择题 (本题共 7 小题, 共 55 分)

17. (5分) (1) C (2) AC (3) 0.66~0.74

18. (5分) (1) EDBCA (2) 2.8~3.0 (3) B 250mA

19. (9分)

(1) “奔跑”过程 $x = \frac{1}{2}at^2$

$$x = 16\text{m}$$

(2) 上滑过程

$$a_1 = g \sin \theta + \mu g \cos \theta$$

$$a_1 = 8\text{m/s}^2$$

下滑过程

$$a_2 = g \sin \theta - \mu g \cos \theta$$

$$a_2 = 4\text{m/s}^2$$

上滑位移

$$x_1 = \frac{(at)^2}{2a_1} = 1\text{m}$$

退滑到出发点得速度

$$v^2 = 2a_2(x + x_1)$$

$$v = 2\sqrt{34}\text{m/s} \approx 11.7\text{m/s}$$

20. (12分)

(1)在 B 点
$$F_N - mg = \frac{mv_B^2}{R}$$

$$v_B = 4 \text{ m/s}$$

(2)A 至 B 过程,由动能定理

$$mgR - W_f = \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$W_f = 2.4 \text{ J}$$

(3)B 至 C 过程,由动能定理得

$$-kmgL_{BC} = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

B 至 P 的水平距离
$$L = \frac{v_B^2 - v_C^2}{2kg} + v_C \sqrt{\frac{2h}{g}} = 4 - \frac{1}{4}v_C^2 + \frac{4}{5}v_C$$

当 $v_C = 1.6 \text{ m/s}$ 时 P 至 B 的水平距离最大

$$L_{BC} = 3.36 \text{ m}$$

(4)C 至 P 时间

$$t_0 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 0.8 \text{ s}$$

$$t_1 = \frac{1}{2} \times 2t_0 = 0.8 \text{ s}$$

.....

$$t_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \times t_1$$

$$t = 2.4 \text{ s}$$

21. (4分)

21. (4分)

(1)0.996~1.000 a

(2) $\frac{D}{2h}\lambda$ 不能

22. (10分)

(1) D_1 点电势高

(2)电子受力平衡

$$evB_0 = eE_H$$

$$U_0 = E_H b = \frac{1}{ne} \frac{IB_0}{d}$$

(3)霍尔电压

$$U_H(t) = U_0(1 - a\beta|p|)$$

振幅

$$A = \frac{1}{a\beta} \left(1 - \frac{U_1}{U_0}\right)$$

频率

$$f = \frac{1}{2t_0}$$

23. (10分)

(1) 感应电流	$I = \frac{Blv_y}{R}$
受力平衡	$mg = BIl$
进入时的 y 方向速度	$v_y = 2\text{m/s}$
	$B = 2\text{T}$
(2) 动量定理	
	$-Bl\Delta q = mv - mv_0$
	$\Delta q = \frac{Bl^2}{R}$
全过程能量守恒	$Q = mgl + \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv^2$
	$Q = 0.0375\text{J}$
(3) 进入磁场前	$x \leq 0.4\text{m}, U_{\text{ab}} = 0$
进入磁场过程	$0.4\text{m} < x \leq 0.5\text{m}$
	$U_{\text{ab}} = Bv_0v_y t - I \frac{R}{4} = (4x - 1.7)\text{V}$
在磁场中	
	$0.5\text{m} < x \leq 0.6\text{m}$
	$U_{\text{ab}} = Bv_0l = 0.4\text{V}$
出磁场过程	
	$0.6\text{m} < x \leq 0.7\text{m}$
	$v_x = v_0 - \frac{Bl\Delta q'}{m} = 5(1-x)\text{m/s}$
	$U_{\text{ab}} = \frac{Bv_x l}{R} \times \frac{R}{4} = \frac{1-x}{4}\text{V}$