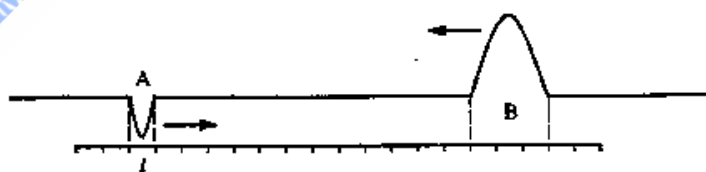
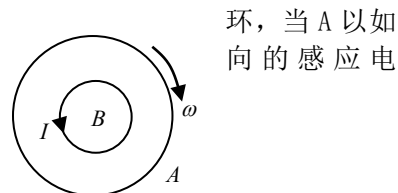


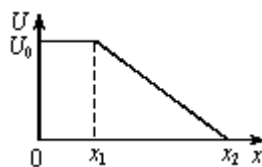
## 2004 年上海高考物理真题及答案

### 一. 选择题 (每小题 5 分)

1. 下列说法中正确的是 ( )
  - A. 光的干涉和衍射现象说明光具有波动性
  - B. 光的频率越大, 波长越大
  - C. 光的波长越大, 光子的能量越大
  - D. 光在真空中的传播速度为  $3.00 \times 10^8 \text{m/s}$
2. 下列说法中正确的是 ( )
  - A. 玛丽·居里首先提出原子的核式结构
  - B. 卢瑟福在  $\alpha$  粒子散射实验中发现了电子
  - C. 查德威克在原子核人工转变的实验中发现了中子
  - D. 爱因斯坦为解释光电效应的实验规律提出了光子说
3. 火星有两颗卫星, 分别为火卫一和火卫二, 它们的轨道近似为圆, 已知火卫一的周期为 7 小时 39 分, 火卫二的周期为 30 小时 18 分, 则两颗卫星相比
  - A. 火卫一距火星表面较近
  - B. 火卫二的角速度较大
  - C. 火卫一的运动速度较大
  - D. 火卫二的向心加速度较大
4. 两圆环 A、B 置于同一水平面上, 其中 A 为均匀带电绝缘环, B 为导体环, 当 A 以如图所示的方向绕中心转动的角速度发生变化时, B 中产生如图所示方向的感应电流, 则
  - A. A 可能带正电且转速减小
  - B. A 可能带正电且转速增大



- C. A 可能带负电且转速减小
  - D. A 可能带负电且转速增大
5. 物体 B 放在物体 A 上, A、B 的上下表面均与斜面平行 (如图), 当两者以相同的初速度靠惯性沿光滑固定斜面 C 向上做匀减速运动时
  - A. A 受到 B 的摩擦力沿斜面方向向上
  - B. A 受到 B 的摩擦力沿斜面方向向下
  - C. A、B 之间的摩擦力为零
  - D. A、B 之间是否存在摩擦力取决于 A、B 表面的性质
6. 某静电场沿  $x$  方向电势分布如图所示, 则
  - A. 在  $0-x_1$  之间不存在沿  $x$  方向的电场
  - B. 在  $0-x_1$  之间存在着沿  $x$  方向的匀强电场
  - C. 在  $0-x_2$  之间存在着沿  $x$  方向的匀强电场
  - D. 在  $x_1-x_2$  之间存在着沿  $x$  方向的非匀强电场
7. 光滑水平面上有一边长为  $l$  的正方形区域处在场强为  $E$  的匀强电场中, 电场方向与正方形一边平行, 一质量为  $m$ , 带电量为  $q$  的小球由某一边的中点, 以垂直于该边的初速度  $v_0$  进入该正方形区域。当小球再次运动到该正方形区域的边缘时, 具有的动能可能为 ( )
  - A. 0
  - B.  $\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}qEl$
  - C.  $\frac{1}{2}mv_0^2$
  - D.  $\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{2}{3}qEl$
8. 滑块以速率  $v_1$  靠惯性沿固定斜面由底端向上运动。当它回到出发点时速率变为  $v_2$ , 且  $v_2 < v_1$ , 若滑块向上运动的位移中点为 A, 取斜面底端重力势能为零, 则

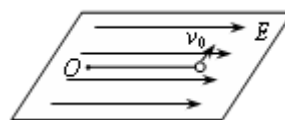


- A. 上升时机械有减小，下降时机械能增大
- B. 上升时机械有减小，下降时机械能也减小
- C. 上升过程中动能和势能相等的位置在 A 点上方
- D. 上升过程中动能和势能相等的位置在 A 点上方

二、填空题 (每小题 4 分)

9. 在光电效应实验中，如果实验仪器及线路完好，当光照射到光电管上时，灵敏电流计中没有电流通过，可能的原因是：\_\_\_\_\_。

10. 在光滑水平面上的  $O$  点系一长为  $l$  的绝缘细线，线的一端系一电量为  $q$  的小球。当沿细线方向加上场强为  $E$  的匀强电场后，平衡状态。现给小球一垂直于细线的初速度  $v_0$ ，使小球在水平平



质量为  $m$ ，带小球处于平面上开始运\_\_\_\_\_。

11. 两个额定电压为 220V 的白炽灯  $L_1$  和  $L_2$  的  $U-I$  特性曲线如图

所示。 $L_2$  的额

定功率约为 \_\_\_\_\_ W；现将  $L_1$  和  $L_2$  串联后接到 220V 的电源上，电源内阻忽略不计，此时  $L_2$  的实际功率约为 \_\_\_\_\_ W。

12. A、B 两波相向而行，在某时刻的波形与位置如图所示，已知波\_\_\_\_\_的传播速度为  $v$ ，图中标尺每格长度为  $l$ 。在图中画出又经过  $t=7l/v$  时的波形。

三、实验题

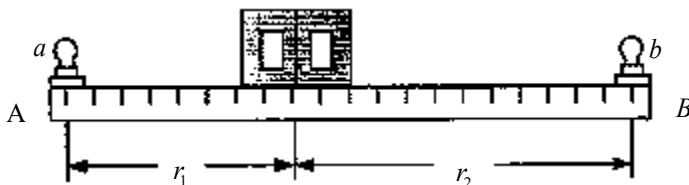
13. (5 分) 用打点计时器研究物体的自由落体运动，得到如图一段纸带，测得  $AB=7.65\text{cm}$ ， $BC=9.17\text{cm}$ 。已知交流电频率是 50Hz，则打 B 点时物体的瞬时速度为 \_\_\_\_\_ m/s。如果实验测出的重力加速度值比公认值偏小，可能的原因是\_\_\_\_\_。



14. (4 分) 在测定一节干电池(电动势约为 1.5V，内阻约为  $2\Omega$ ) 的电动势和内阻的实验中，变阻器和电压表各有两个供选：A 电压表量程为 15V，B 电压表量程为 3V，A 变阻器为 ( $20\Omega$ ，3A)，B 变阻器为 ( $500\Omega$ ，0.2A)。

电压表应该选 \_\_\_\_\_ (填 A 或 B)，这是因为 \_\_\_\_\_；  
变阻器应该选 \_\_\_\_\_ (填 A 或 B)，这是因为 \_\_\_\_\_。

15. 下图为一测量灯泡发光强度的装置，AB 是一个有刻度的底座，两端可装两个灯泡。中间带一标记线的光度计可在底座上移动，通过观察可以确定两边灯泡在光度计上的照度是否相同。已知照度与灯泡的发光强度成正比、与光度计到灯泡的距离的平方成反比。现有一个发光强度  $I_0$  的灯泡 a 和一个待测灯泡 b。分别置于底座两端 (如图)



(1) 怎样测定待测灯泡的发光强度？

\_\_\_\_\_。

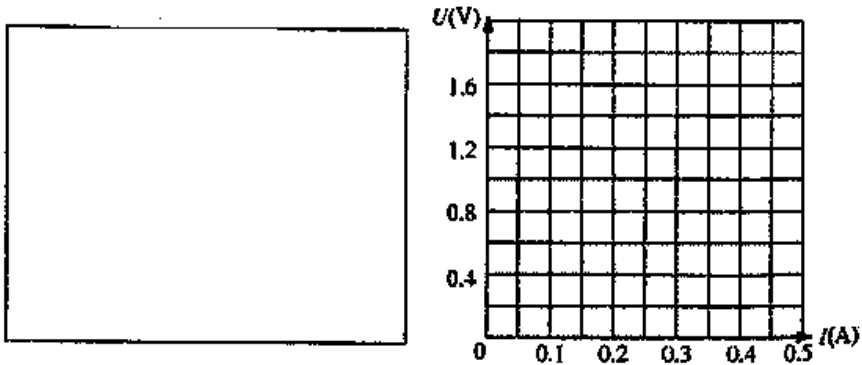
(2) 简单叙述一个可以减小实验误差的方法。

\_\_\_\_\_。

16. (10 分) 小灯泡灯丝的电阻会随温度的升高而变大。某同学为研究这一现象，用实验得到如下数据 ( $I$

和  $U$  分别小灯泡上的电流和电压):

$I$ (A)	0.12	0.21	0.29	0.34	0.38	0.42	0.45	0.47	0.49	0.50
$U$ (V)	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00



(1) 在左下框中画出实验电路图。可用的器材有: 电压表、电流表、滑线变阻器(变化范围  $0-10\Omega$ )、电源、小灯泡、电键、导线若干。

(2) 在右图中画出小灯泡的  $U-I$  曲线。

(3) 如果第 15 题实验中测得电池的电动势是  $1.5V$ , 内阻是  $2.0\Omega$ , 问: 将本题中的小灯泡接在该电池的两端, 小灯泡的实际功率是多少? (简要写出求解过程: 若需作图, 可直接画在第(2)小题方格图中)

#### 四、计算题 (60 分)

17. (8 分) “真空中两个整体上点电荷相距  $10cm$ , 它们之间相互作用力大小为  $9 \times 10^{-4}N$ . 当它们合在一起时, 成为一个带电量为  $3 \times 10^{-8}C$  的点电荷。问原来两电荷的带电量各是多少?” 某同学求解如下:

根据电荷守恒定律地:  $q_1 + q_2 = 3 \times 10^{-8} C = a$  (1)

根据库仑定律:  $q_1 q_2 = \frac{r^2}{k} F = \frac{(10 \times 10^{-2})^2}{9 \times 10^9} \times 9 \times 10^{-4} C^2 = b$

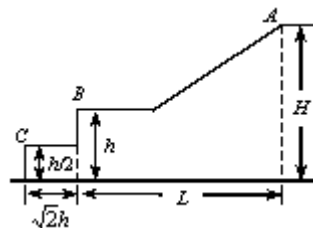
以  $q_2 = b/q_1$  代入(1)式得:  $q_1^2 - aq_1 + b = 0$

解得  $q_1 = \frac{1}{2}(a \pm \sqrt{a^2 - 4b}) = \frac{1}{2}(3 \times 10^{-8} \pm \sqrt{9 \times 10^{-16} - 4 \times 10^{-15}})C$

根号中的数值小于 0, 经检查, 运算无误。试指出求解过程中的问题并给出正确的解答。

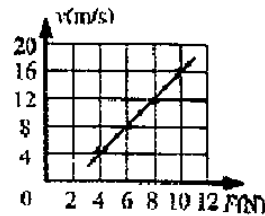
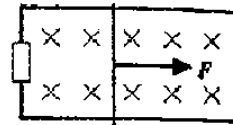
18. (12 分) 滑雪者从 A 点由静止沿斜面滑下, 经一平台水平飞离 B 点, 地面上紧靠着平台有一个水平台阶, 空间几何尺度如图所示、斜面、平台与滑雪板之间的动摩擦因数为  $\mu$ , 假设滑雪者由斜面底端进入平台后立即沿水平方向运动, 且速度大小不变。求:

- (1) 滑雪者离开 B 点时的速度大小;
- (2) 滑雪者从 B 点开始做平抛运动的水平距离  $s$ 。



19. (14分) 水平面上两根足够长的金属导轨平行固定放置, 间距为  $L$ , 一端通过导线与阻值为  $R$  的电阻连接; 导轨上放一质量为  $m$  的金属杆(见右上图), 金属杆与导轨的电阻不计; 均匀磁场竖直向下。用与导轨平行的恒定力  $F$  作用在金属杆上, 杆最终将做匀速运动。当改变拉力的大小时, 相对应的匀速运动速度  $v$  也会改变,  $v$  和  $F$  的关系如右下图。(取重力加速度  $g=9.8\text{m/s}^2$ )

- (1) 金属杆在匀速运动之前做什么运动?
- (2) 若  $m=0.5\text{kg}$ ,  $L=0.5\text{m}$ ,  $R=0.5\Omega$ , 磁感应强度  $B$  为多大?
- (3) 由  $v-F$  图线的截距可求得什么物理量? 其值为多少?



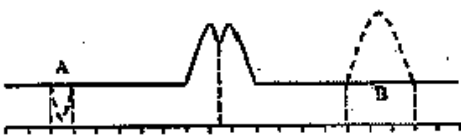
- 
- 1 AD
  - 2 CD
  - 3 AC
  - 4 BC
  - 5 C
  - 6 AC
  - 7 ABC
  - 8 BC

9 入射光波长太大 (或反向电压太大)

$$10 \pi \sqrt{\frac{ml}{qE}}$$

11 99, 17.5

12



13 2.10, 下落过程中有存在阻力等

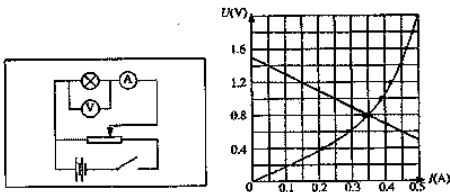
14 B, A 电压表量程过大, 误差较大; A、B 变阻器额定电流过小且调节不便

15 (1) 接通电源, 移动光度计使两边的照度相同, 测出距离  $r_1$  和  $r_2$ , 即可得待测灯泡的发光强度

$$\text{光强度 } I_x = \frac{r_2^2}{r_1^2} I_0$$

(2) 测量多次, 求平均等

16 (1) 见下图



(2) 见右图

(3) 作出  $U = \varepsilon - Ir$  图线, 可得小灯泡工作电流为 0.35 安, 工作电压为 0.80 伏, 因此小灯泡实际功率为 0.28 瓦

17题中仅给出相互作用力的大小, 两点电荷可能异号, 按电荷异号计算.

$$\text{由 } q_1 - q_2 = 3 \times 10^{-8} \text{ C} = a. \quad q_1 q_2 = 1 \times 10^{-15} \text{ C}^2 = b. \quad \text{得}$$

$$q_1^2 - aq_1 - b = 0 \quad \text{①}$$

$$\text{由此解得 } q_1 = 5 \times 10^{-8} \text{ C} \quad \text{②}$$

$$q_2 = 2 \times 10^{-8} \text{ C} \quad \text{③}$$

18 (1) 设滑雪者质量为  $m$ , 斜面与水平面夹角为  $\theta$ , 滑雪者滑行过程中克服摩擦力做功

$$W = \mu mg \cos \theta s + \mu mg(L - s \cos \theta) = \mu mgL \quad \text{①}$$

$$\text{由动能定理} \quad mg(H - h) - \mu mgL = \frac{1}{2} mv^2 \quad \text{②}$$

$$\text{离开 B 点时的速度} \quad v = \sqrt{2g(H - h - \mu L)} \quad \text{③}$$

(2) 设滑雪者离开 B 点后落在台阶上

$$\frac{h}{2} = \frac{1}{2} gt_1^2 \quad s_1 = vt_1 < \sqrt{2h}$$

$$\text{可解得 } s_1 = \sqrt{2h(H - h - \mu L)} \quad \text{④}$$

$$\text{此时必须满足} \quad H - \mu L < 2h \quad \text{⑤}$$

$$\text{当} \quad H - \mu L > 2h \quad \text{⑥}$$

$$\text{时, 滑雪者直接落到地面上, } h = \frac{1}{2} gt_2^2 \quad s_2 = vt_2$$

$$\text{可解得 } s_2 = 2\sqrt{h(H - h - \mu L)} \quad \text{⑦}$$

19 (1) 变速运动 (或变加速运动、加速度减小的加速运动, 加速运动)。

$$(2) \text{ 感应电动势 } \varepsilon = vBL \quad \text{①}$$

$$\text{感应电流 } I = \frac{\varepsilon}{R} \quad \text{②}$$

---

$$\text{安培力 } F_M = IBL = \frac{vB^2L^2}{R} \quad \text{③}$$

由图线可知金属杆受拉力、安培力和阻力作用，匀速时合力为零。

$$F = \frac{vB^2L^2}{R} + f \quad \text{④}$$

$$\therefore v = \frac{R}{B^2L^2}(F - f) \quad \text{⑤}$$

由图线可以得到直线的斜率  $k=2$ ， $\therefore B = \sqrt{\frac{R}{kL^2}} = 1 \text{ (T)}$  ⑥

(3) 由直线的截距可以求得金属杆受到的阻力  $f$ ， $f=2 \text{ (N)}$  ⑦

若金属杆受到的阻力仅为动摩擦力，由截距可求得动摩擦因数  $\mu = 0.4$  ⑧