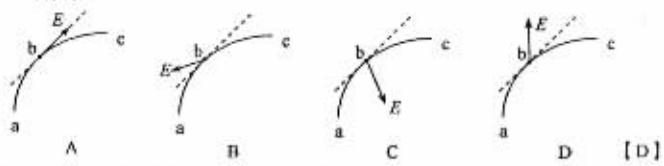




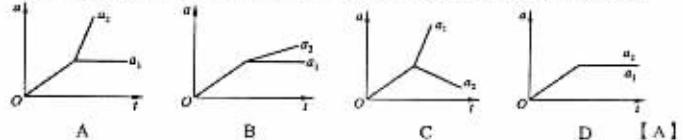
6400 km, 无线电信号的传播速度为 3×10^8 m/s。)

- A. 0.1 s B. 0.25 s C. 0.5 s D. 1 s 【B】

20. 一带负电荷的质点, 在电场力作用下沿曲线 abc 从 a 运动到 c, 已知质点的速率是递减的。关于 b 点电场强度 E 的方向, 下列图示中可能正确的是(虚线是曲线在 b 点的切线)。



21. 如图, 在光滑水平面上有一质量为 m_1 的足够长的木板, 其上叠放一质量为 m_2 的木块。假定木块和木板之间的最大静摩擦力和滑动摩擦力相等。现给木块施加一随时间 t 增大的水平力 $F = kt$ (k 是常数), 木板和木块加速度的大小分别为 a_1 和 a_2 。下列反映 a_1 和 a_2 变化的图线中正确的是



三、非选择题: 包括必考题和选考题两部分。第 22 题~第 32 题为必考题, 每个试题考生都必须做答; 第 33 题~第 40 题为选考题, 考生根据要求做答。

(一) 必考题(11 题, 共 129 分)

22. (5 分)

为了测量一微安表头 A 的内阻, 某同学设计了如图所示的电路。图中, A_0 是标准电流表, R_0 和 R_N 分别是滑动变阻器和电阻箱, S 和 S_1 分别是单刀双掷开关和单刀开关, E 是电池。完成下列实验步骤中的填空:

(1) 将 S 拨向接点 1, 接通 S_1 , 调节 R_N , 使待测表头指针偏转到适当位置, 记下此时 标准电流表(或 A_0) 的读数 I_1

(2) 然后将 S 拨向接点 2, 调节 R_N , 使 标准电流表(或 A_0) 的读数仍为 I_1 。记下此时 R_N 的读数;

(3) 多次重复上述过程, 计算 R_N 读数的平均值, 此即为待测微安表头内阻的测量值。

• 33 •

23. (10 分)

利用图 1 所示的装置可测量滑块在斜面上运动的初速度。一斜面上安装有两个光电门, 其中光电门乙固定在斜面上靠近底端处, 光电门甲的位置可移动。当一带有遮光片的滑块自斜面上滑下时, 与两个光电门都相连的计时器可以显示出遮光片从光电门甲至乙所用的时间 t 。改变光电门甲的位置进行多次测量, 每次都使滑块从同一点由静止开始下滑。并用米尺测量甲、乙之间的距离 s , 记下相应的 t 值; 所得数据如下表所示。

| s (m) | 0.500 | 0.600 | 0.700 | 0.800 | 0.900 | 0.950 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| t (ms) | 292.9 | 371.5 | 452.3 | 552.8 | 673.8 | 776.4 |
| s/t (m/s) | 1.71 | 1.62 | 1.55 | 1.45 | 1.34 | 1.22 |

完成下列填空和作图:

(1) 若滑块所受摩擦力为一常量, 滑块加速度的大小 a 、滑块经过光电门乙时的瞬时速度 v_0 , 测量值 s 和 t 四个物理量之间所满足的关系式是 $\frac{s}{t} = \frac{1}{2}at + v_0$ 或 $s = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t$;

(2) 根据表中给出的数据, 在图 2 给出的坐标纸上画出 $\frac{s}{t}$ - t 图线:

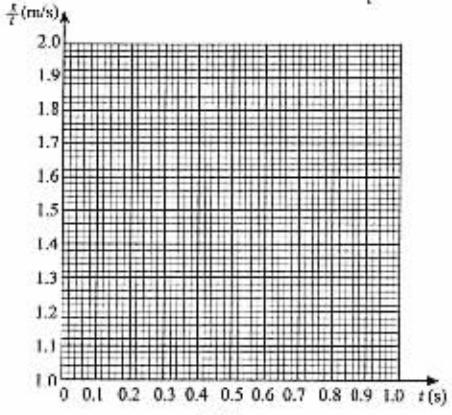
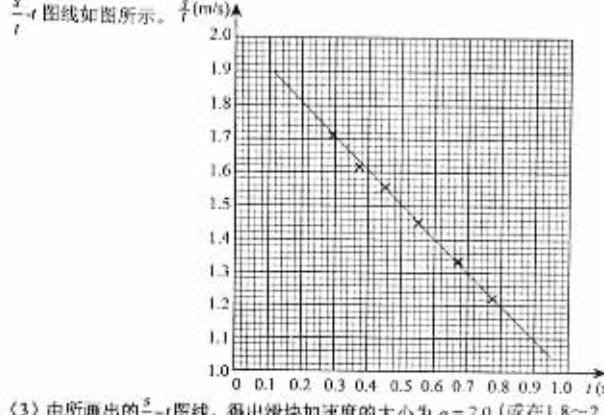


图 2

• 34 •

三湘都市报华声在线恭祝全省高考学子心想事成!



(3) 由所画出的 $\frac{s}{t}$ - t 图线, 得出滑块加速度的大小为 $a = 2.0$ (或在 1.8~2.2 范围内) m/s^2 (保留 2 位有效数字)。

24. (13 分)

甲乙两辆汽车都从静止出发做加速直线运动, 加速度方向一直不变。在第一段时间间隔内, 两辆汽车的加速度大小不变, 汽车乙的加速度大小是甲的两倍; 在接下来的相同时间间隔内, 汽车甲的加速度大小增加为原来的两倍, 汽车乙的加速度大小减小为原来的一半。求甲乙两车各自在这两段时间间隔内走过的总路程之比。

解: 设汽车甲在第一段时间间隔末(时刻 t_0)的速度为 v , 第一段时间间隔内行驶的路程为 S_1 , 加速度为 a ; 在第二段时间间隔内行驶的路程为 S_2 。由运动学公式得

$$v = at_0 \quad ①$$

$$S_1 = \frac{1}{2}at_0^2 \quad ②$$

$$S_2 = vt_0 + \frac{1}{2}(2a)t_0^2 \quad ③$$

设汽车乙在时刻 t_0 的速度为 v' , 在第一、二段时间间隔内行驶的路程分别为 S'_1 、 S'_2 。同样有

$$v' = (2a)t_0 \quad ④$$

$$S'_1 = \frac{1}{2}(2a)t_0^2 \quad ⑤$$

$$S'_2 = v't_0 + \frac{1}{2}at_0^2 \quad ⑥$$

设甲、乙两车行驶的总路程分别为 S 、 S' , 则有

$$S = S_1 + S_2 \quad ⑦$$

$$S' = S'_1 + S'_2 \quad ⑧$$

联立以上各式解得, 甲、乙两车各自行驶的总路程之比为

$$\frac{S}{S'} = \frac{5}{7} \quad ⑨$$

• 35 •

25. (19 分)

如图, 在区域 I ($0 \leq x \leq d$) 和区域 II ($d < x \leq 2d$) 内分别存在匀强磁场, 磁感应强度大小分别为 B 和 $2B$, 方向相反, 且都垂直于 Oxy 平面。一质量为 m 、带电荷量 q ($q > 0$) 的粒子 a 在某时刻从 y 轴上的 P 点射入区域 I, 其速度方向沿 x 轴正向。已知 a 在离开区域 I 时, 速度方向与 x 轴正向的夹角为 30° ; 此时, 另一质量和电荷量均与 a 相同的粒子 b 也从 P 点沿 x 轴正向射入区域 I, 其速度大小是 a 的 $1/3$ 。不计重力和两粒子之间的相互作用力, 求

(1) 粒子 a 射入区域 I 时速度的大小;

(2) 当 a 离开区域 II 时, a、b 两粒子的 y 坐标之差。

解: (1) 设粒子 a 在 I 内做匀速圆周运动的圆心为 C (在 y 轴上), 半径为 R_a , 粒子速率为 v_a , 运动轨迹与两磁场区域边界的交点为 P' , 如图。由洛伦兹力公式和牛顿第二定律得

$$qv_a B = m \frac{v_a^2}{R_a} \quad ①$$

由几何关系得 $\angle PCP' = \theta$

$$R_a = \frac{d}{\sin \theta} \quad ②$$

式中, $\theta = 30^\circ$ 。由①②③式得

$$v_a = \frac{2dqB}{m} \quad ④$$

(2) 设粒子 a 在 II 内做圆周运动的圆心为 O_a , 半径为 R_{a2} , 射出点为 P_a (图中未画出轨迹)。由洛伦兹力公式和牛顿第二定律得

$$qv_a (2B) = m \frac{v_a^2}{R_{a2}} \quad ⑤$$

由①⑤式得 $R_{a2} = \frac{R_a}{2}$ ⑥

C、 P' 和 O_a 三点共线, 且由⑥式知 O_a 点必位于

$$x = \frac{3}{2}d \quad ⑦$$

的平面上。由对称性知, P_a 点与 P' 点纵坐标相同, 即

$$y_{P_a} = R_{a2} \cos \theta + h \quad ⑧$$

式中, h 是 C 点的 y 坐标。

设 b 在 I 中运动的轨道半径为 R_{b1} , 由洛伦兹力公式和牛顿第二定律得

$$qv_b B = m \left(\frac{v_b}{R_{b1}} \right)^2 \quad ⑨$$

• 36 •

