

2019~2020 学年度第二学期调研测试

高三物理试题

(考试时间: 100 分钟; 总分: 120 分)

命题人: 孙章红 郭海宝 叶副权

审题人: 顾建新 王 彬

注意事项:

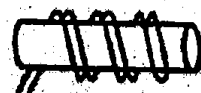
1. 本试卷共分两部分, 第 I 卷为选择题, 第 II 卷为非选择题.
2. 所有试题的答案均填写在答题纸上, 答案写在试卷上的无效.

第 I 卷 (选择题 共 31 分)

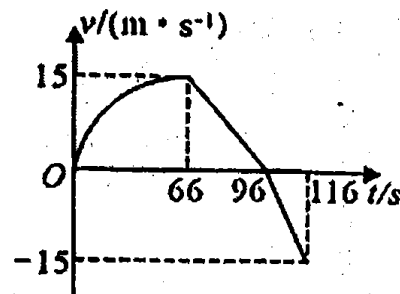
一、单项选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分, 每小题只有一个选项符合题意.

1. 用电阻丝绕制标准电阻时, 常在圆柱陶瓷上用如图所示的双线绕制方法绕制, 其主要目的是

- A. 制作无自感电阻 B. 增加电阻的阻值
C. 减少电阻的电容 D. 提高电阻的精度



2. 2019 年 9 月 13 日, 美国导弹驱逐舰“迈耶”号擅自进入中国西沙群岛海域。我军组织有关海空兵力, 依法依规对美舰进行了识别查证, 予以警告, 成功将其驱离。如图是美国导弹驱逐舰“迈耶”号在海面上被我军驱离前后运动的速度—时间图象, 则下列说法正确的是



- A. 美舰在 0~66s 内的平均速度大小等于 7.5m/s
B. 美舰在 66s 末开始调头逃离
C. 美舰在 66~96s 内运动了 225m
D. 美舰在 96~116s 内做匀减速直线运动

3. 某种自动扶梯, 无人乘行时运转很慢, 当有人站上去后会先慢慢加速。如下图所示, 有一顾客乘这种扶梯下楼。在电梯加速向下运行的过程中, 她所受力的示意图是

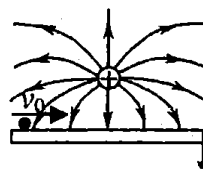


4. 如图所示, 在水平放置的光滑接地金属板中点正上方 h 高处, 有一带正电的点电荷 Q , 一表面绝缘、带正电的小球(可视为质点, 且不影响原电场)以速度 v_0 在金属板上自左端向右端运动, 则

- A. 小球先做减速后做加速运动
- B. 运动过程中小球的电势能先减小后增大

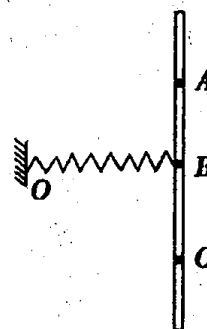
C. 金属板上的感应电荷对点电荷 Q 的作用力 $F = K \frac{Q^2}{4h^2}$

D. 金属板上的感应电荷对点电荷 Q 的作用力 $F = K \frac{Q^2}{h^2}$



5. 如图所示, 光滑竖直杆固定, 杆上套一质量为 m 的环, 环与轻弹簧一端相连, 弹簧的另一端固定在 O 点, O 点与 B 点在同一水平线上, $BC > AB$, $AC = h$, 环从 A 处由静止释放运动到 B 点时弹簧仍处于伸长状态, 整个运动过程中弹簧始终处于弹性限度内, 重力加速度为 g , 环从 A 处开始运动时的加速度大小为 $2g$, 则在环向下运动的过程中

- A. 环在 B 处的加速度大小为 0
- B. 环在 C 处的速度大小为 $\sqrt{2gh}$
- C. 环从 B 到 C 一直做加速运动
- D. 环的速度最大的位置在 B 、 C 两点之间

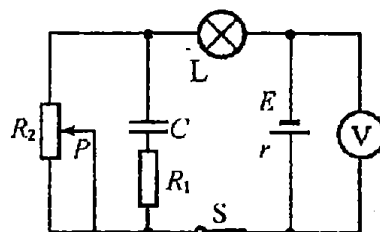


二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分. 在每小题给出的四个选项中, 有多个选项符合题意. 全部选对的得 4 分, 选不全的得 2 分, 有选错或不答的得 0 分.

6. 据人民日报报道, “人造月亮”构想有望在 2022 年初步实现. 届时首颗“人造月亮”将完成从发射、展开到照明的整体系统演示验证并发射. “人造月亮”将部署在距离地球 500km 以内的低轨道上, 可为城市提供夜间照明. 假设“人造月亮”绕地球做圆周运动, 则“人造月亮”在轨道上运动时

- A. “人造月亮”的线速度大于第一宇宙速度
- B. “人造月亮”的向心力大于月球受到的向心力
- C. “人造月亮”的公转周期小于月球绕地球运行的周期
- D. “人造月亮”的向心加速度小于地球表面的重力加速度

7. 如图所示电路, R_1 是定值电阻, R_2 是滑动变阻器, L 是小灯泡, C 是电容器, 电源内阻为 r . 开关 S 闭合后, 在滑动变阻器的滑片向上滑动过程中



- A. 小灯泡变亮 B. 电压表示数变小
C. 电容器所带电荷量增大 D. 电源的输出功率一定先变大后变小

8. 如图 1 所示, 发电机线圈在匀强磁场中匀速转动, 以图示位置为计时起点, 产生如图 2 所示的正弦交流电, 并将它接在理想变压器的原线圈上, 变压器原副线圈的匝数比 $n_1:n_2=11:1$; 图 1 中发电机线圈的电阻不计, L 是自感系数较大、直流电阻为 R 的线圈, 灯泡正常发光, 电压表和电流表可视为理想电表。则下列说法中正确的是

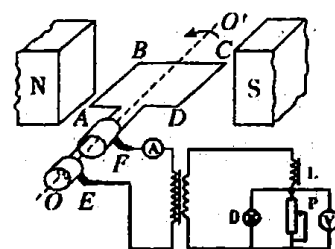


图 1

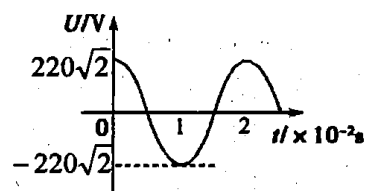
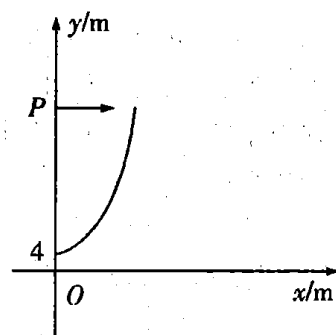


图 2

- A. $t=0.005\text{s}$ 时, 穿过发电机线圈的磁通量最大
B. 理想交流电压表的示数为 20V
C. 若将变阻器的滑片 P 向上滑动, 灯泡将变暗
D. 若将变阻器的滑片 P 向下滑动, 电流表读数将减小

9. 如图所示, 有一符合方程 $y = x^2 + 4$ 的曲面 (y 轴正方向为竖直向上), 在点 $P(0, 40\text{m})$ 将一质量为 1kg 的小球以 2m/s 的速度水平抛出, 小球第一次打在曲面上的 M 点, 不计空气阻力, 取 $g = 10\text{m/s}^2$, 则



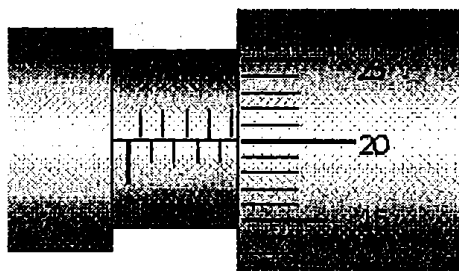
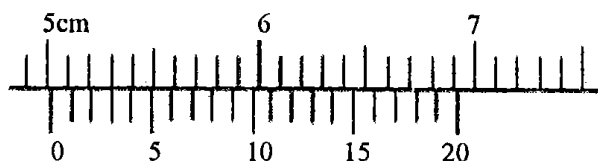
- A. M 点坐标为 $(5\text{m}, 29\text{m})$
B. 小球打在 M 点时重力的瞬时功率为 200W
C. 小球打在 M 点时的动能为 404J
D. P 点与 M 点间距离为 $4\sqrt{26}\text{m}$

第 II 卷 (非选择题 共 89 分)

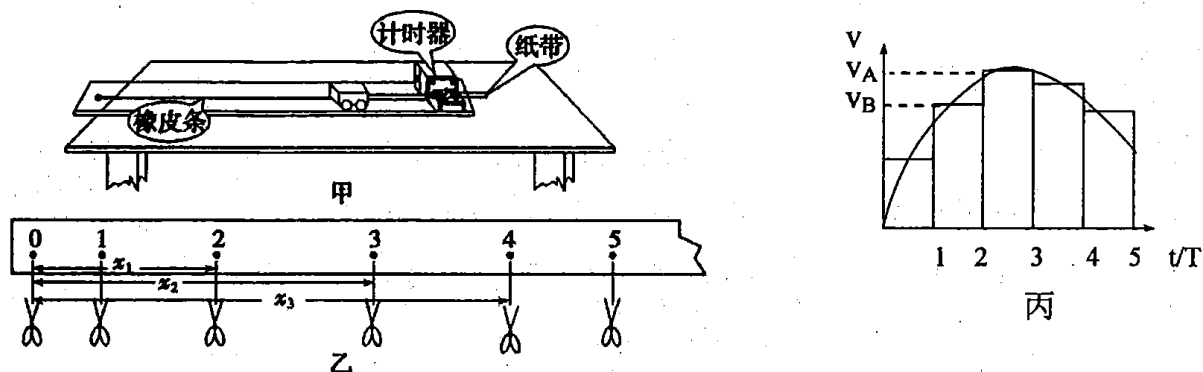
三、简答题: 本题分必做题 (第 10~12 题) 和选做题 (第 13 题) 两部分, 共计 42 分. 请将解答填写在答题卡相应的位置.

【必做题】

10. (1) (4 分) 图中游标卡尺的读数为 ▲ mm, 螺旋测微器的读数为 ▲ mm。



(2) (6 分) 为了探究在橡皮条弹力作用下小车的运动, 某同学设计了如图甲所示的实验, 由静止释放小车, 小车在处于伸长状态的橡皮条弹力的作用下向左运动。打点计时器打下的纸带如图乙所示, 计时点 0 为打下的第一个点, 两点之间的时间间隔为 T , 该同学在测出计时点 2、3、4 到计时点 0 的距离 x_1 、 x_2 、 x_3 后, 将纸带由图示位置剪断, 将每段纸带的下端对齐, 依次并排粘贴在直角坐标系中, 连接各段纸带上端的中点画出平滑曲线如图丙所示。对该实验结果的研究可知:



①处理数据时, 图丙纵轴取速度参量, 横轴取时间参量, 计数点 2、3 的速度分别为 v_2 、 v_3 , 则图中 v_A 表示 ▲。

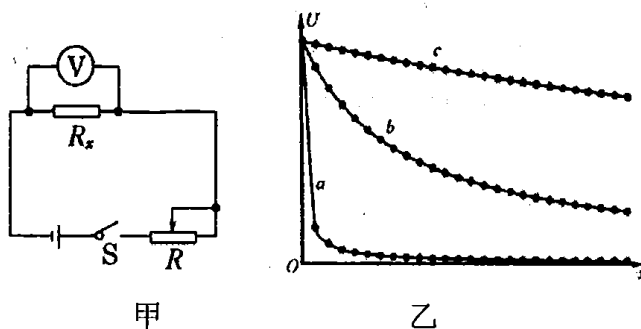
- A. v_3 B. $\frac{v_2 + v_3}{2}$ C. $\frac{x_2 - x_1}{T}$ D. $\frac{x_3 - x_1}{2T}$

② 在有橡皮条弹力作用时, 小车做加速度 ▲ 的直线运动。

- A. 不断减小 B. 不断增大 C. 先减小后增大 D. 先增大后减小

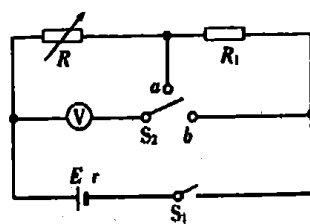
③图中 v_B 对应的实际时刻 ▲。(选填“大于 $1.5T$ ”、“等于 $1.5T$ ”或“小于 $1.5T$ ”)

11. (8 分) (1) 为了研究滑动变阻器对实验的影响, 某同学利用如图甲所示的电路, 分别用最大阻值是 5Ω 、 50Ω 、 2000Ω 的三种滑动变阻器做限流电阻。当滑动变阻器的滑片由一端向另一端移动的过程中, 根据实验数据, 分别做出电压表读数 U 随滑片移动距离 x 的关系曲线 a 、 b 、 c , 如图乙所示。如果待测电阻两端电压需要有较大的调节范围, 同时操作还要尽量方便, 应选择图中的 ▲ (选填“ a ”、“ b ”或“ c ”) 所对应的滑动变阻器。

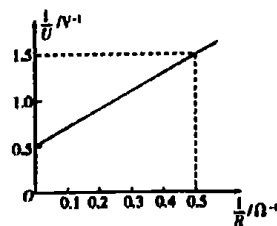


(2) 某同学设计了如图丙所示的电路来测量电源电动势 E 和内阻 r 及电阻 R_1 的阻值。

实验器材有：待测电源，待测电阻 R_1 ，电压表 V （量程 $0 \sim 3V$ ，内阻很大），电阻箱 R （ $0 \sim 99.99\Omega$ ），单刀单掷开关 S_1 ，单刀双掷开关 S_2 ，导线若干。



丙



丁

①先测电阻 R_1 的阻值。将该同学的操作补充完整：

A. 闭合 S_1 ，将 S_2 切换到 a ，调节电阻箱，读出其示数 R_0 和对应的电压表示数 U_1 ；

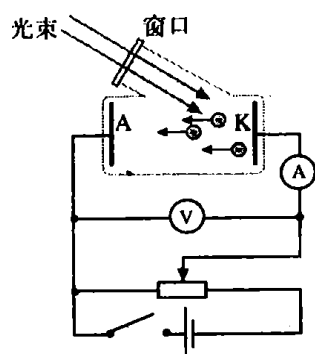
B. 保持电阻箱示数不变，▲，读出电压表的示数 U_2 ；

C. 电阻 R_1 的表达式为 $R_1 =$ ▲。

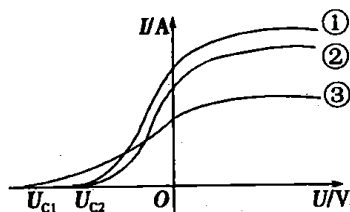
②该同学已经测得电阻 $R_1 = 2.8\Omega$ ，继续测电源电动势 E 和内阻 r ，其做法是：闭合 S_1 ，将 S_2 切换到 a ，多次调节电阻箱，读出多组电阻箱示数 R 和对应的电压表示数 U ，由测得的数据，绘出了如图丁所示的 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图线，则电源电动势 $E =$ ▲ V，内阻 $r =$ ▲ Ω 。

12. (选修 3-5) (12 分)

(1) 图甲是光电效应的实验装置图，图乙是通过改变电源极性得到的光电流与加在阴极 K 和阳极 A 上的电压的关系图象，下列说法正确的有 ▲



图甲



图乙

- A. 由图甲可知，闭合开关，电子飞到阳极 A 的动能比其逸出阴极 k 表面时的动能小
- B. 由图甲可知，闭合开关，向右移动滑动变阻器，当电压表示数增大到某一值后，电流表的读数将不再增大

C. 由图乙可知，③光子的频率小于光线①光子的频率

D. 由图乙可知，①②是同种颜色的光，①的光强比②的大

(2) 按照玻尔理论，氢原子处于高能级时，电子绕核运动的动能 ▲（填“较大”或“较小”），若电子质量为 m ，动能为 E_k ，其对应的德布罗意波长为 ▲（普朗克常量为 h ）。

(3) 一静止的氡核 ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ 衰变为钋核 ${}_{84}^{218}\text{Po}$ 和 α 粒子, 其中 ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ 、 ${}_{84}^{218}\text{Po}$ 、 α 粒子的质量分别为 m_1 、 m_2 、 m_3 , 设释放的核能全部转化钋核和 α 粒子的动能。

①写出衰变方程式;

②求 α 粒子的动能。

【选做题】

13. 本题包括 A、B 两小题, 请选定其中一小题, 并在相应的答题区域内作答。若多做, 则按 A 小题评分。

A. (选修 3-3) (12 分)

(1) 下列说法正确的有 ▲

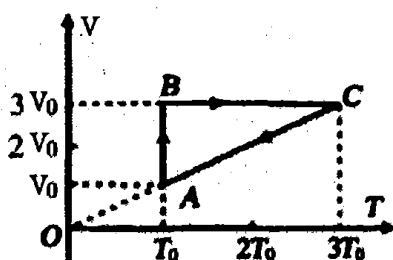
- A. 温度升高, 物体内每个分子的热运动速率都增大
- B. 气体压强越大, 气体分子的平均动能就越大
- C. 在绝热过程中, 外界对一定质量的理想气体做功, 气体的内能必然增加
- D. 降低温度可以使未饱和汽变成饱和汽

(2) 水的密度 $\rho=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ 、摩尔质量 $M=1.8\times 10^{-2}\text{kg/mol}$, 阿伏伽德罗常数为 $N_A=6.02\times 10^{23}\text{mol}^{-1}$, 一滴露水的体积大约是 $9.0\times 10^{-8}\text{cm}^3$, 它含有 ▲ 个水分子, 如果一只极小的虫子来喝水, 每分钟喝进 9.0×10^7 个水分子时, 喝进水的质量是 ▲ kg。(保留两位有效数字)

(3) 一定质量的理想气体, 其内能跟热力学温度成正比。在初始状态 A 时, 体积为 V_0 , 压强为 p_0 , 温度为 T_0 , 此时其内能为 U_0 。该理想气体从状态 A 经由一系列变化, 最终返回到原来状态 A, 其变化过程的 $V-T$ 图如图所示, 其中 CA 延长线过坐标原点, B、A 点在同一竖直线上。求:

①该理想气体在状态 B 时的压强;

②该理想气体从状态 B 经由状态 C 回到状态 A 的过程中, 气体向外界放出的热量。

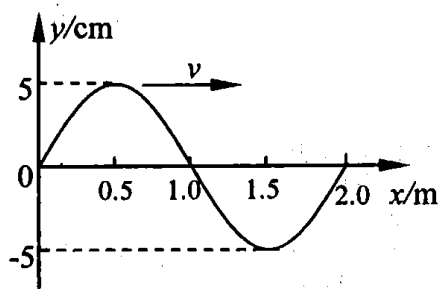


B. (选修 3-4) (12 分)

(1) 下述说法正确的有 ▲

- A. 将单摆从地球表面移到距地面高度等于地球半径 R 处的宇宙飞船中, 摆动周期变为地球表面周期的 2 倍
- B. 伦琴射线实际上是波长比可见光更短的电磁波
- C. 全息照片往往用激光来拍摄, 主要是利用了激光的相干性
- D. 狭义相对论认为, 在一切参考系中, 物理规律都相同

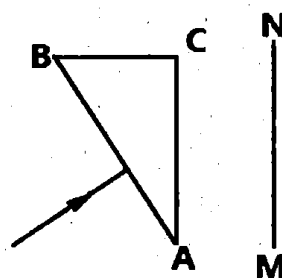
(2) 如图所示是一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t = 0$ 时刻的波形图, 已知波的传播速度 $v = 2\text{m/s}$ 。试回答下列问题:



① 写出 $x = 0.5\text{m}$ 处的质点做简谐运动的表达式: _____ cm;

② $x = 0.5\text{m}$ 处质点在 $0 \sim 4.5\text{s}$ 内通过的路程为 _____ cm。

(3) 如图所示, 有一截面是直角三角形的棱镜 ABC , $\angle A = 30^\circ$ 。它对红光的折射率为 n_1 , 对紫光的折射率为 n_2 , 红光在棱镜中传播速度为 v , 在跟 AC 边相距 d 处有一与 AC 平行的光屏。现有由以上两种色光组成的很细的光束垂直 AB 边射入棱镜。



① 紫光在棱镜中的传播速度为多少?

② 若两种光都能从 AC 面射出, 求在光屏 MN 上两光点间的距离。

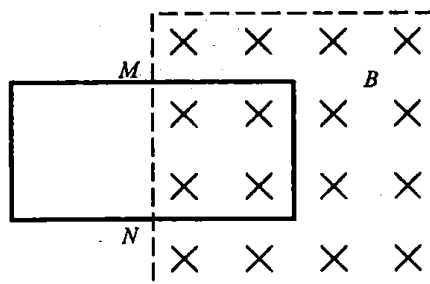
四、计算题: 本题共 3 小题, 共计 47 分。解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。

14. (15 分) 如图所示, 一个长为 $2L$ 、宽为 L 粗细均匀的矩形线框, 质量为 m 、电阻为 R , 放在光滑绝缘的水平面上。一个边长为 $2L$ 的正方形区域内, 存在竖直向下的匀强磁场, 其左边界在线框两长边的中点 MN 上。

(1) 在 $t=0$ 时刻, 若磁场的磁感应强度从零开始均匀增加, 变化率 $\frac{\Delta B}{\Delta t} = k$, 线框在水平外力作用下保持静止, 求在某时刻 t 时加在线框上的水平外力大小和方向;

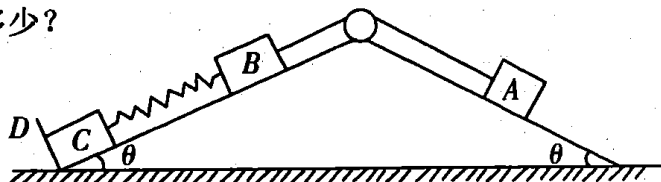
(2) 若正方形区域内磁场的磁感应强度恒为 B , 磁场从图示位置开始以速度 v 匀速向左运动, 并控制线框保持静止, 求到线框刚好完全处在磁场中的过程中产生的热量 Q ;

(3) 若 (2) 问中, 线框同时从静止释放, 求当通过线框的电量为 q 时线框速度大小的表达式。



15. (16分) 如图所示, 横截面为等腰三角形的光滑斜面, 倾角 $\theta=30^\circ$, 斜面足够长, 物块 B 和 C 用劲度系数为 k 的轻弹簧连接, 它们的质量均为 $2m$, D 为一固定挡板, B 与质量为 $6m$ 的 A 通过不可伸长的轻绳绕过光滑定滑轮相连接。现固定 A , 此时绳子伸直无弹力且与斜面平行, 系统处于静止状态, 然后由静止释放 A , 则

- (1) 物块 C 从静止到即将离开 D 的过程中, 重力对 B 做的功为多少?
- (2) 物块 C 即将离开 D 时, A 的加速度为多少?
- (3) 物块 C 即将离开 D 时, A 的速度为多少?



16. (16分) 如图所示, ab 为一长度为 $l=1\text{m}$ 的粒子放射源, 能同时均匀发射粒子, 距 ab 为 $h=1\text{m}$ 的虚线 ef 的上方存在垂直纸面向里的匀强磁场。若以 a 点为坐标原点、以 ab 为 x 轴、以 ad 为 y 轴建立平面直角坐标系, 则图中曲线 ac 的轨迹方程为 $y=x^2$, 在曲线 ac 与放射源 ab 之间的区域 I 内存在竖直向上的匀强电场, 电场强度的大小为 $E_1=2.0 \times 10^2 \text{ N/C}$, $ad \perp ef$, 在 ad 左侧 $l=1\text{m}$ 处有一长度也为 $h=1\text{m}$ 的荧光屏 MN , 在 ad 与 MN 之间的区域 II 内存在水平向左的匀强电场, 电场强度大小为 $E_2=2.0 \times 10^2 \text{ N/C}$ 。某时刻放射源由静止释放大量带正电的粒子, 粒子的比荷 $\frac{q}{m}=1.6 \times 10^5 \text{ C/kg}$, 不计带电粒子的重力以及粒子之间的相互作用。

- (1) 从距 a 点 0.25m 处释放的粒子到达虚线 ef 的速度 v_1 为多大?
- (2) 如果所有的粒子均从同一位置离开匀强磁场, 则该磁场的磁感应强度 B 为多大?
- (3) 在满足第 (2) 问的条件下, 打到荧光屏上的粒子占粒子总数的百分比及粒子发射后打到荧光屏上的最短时间。

