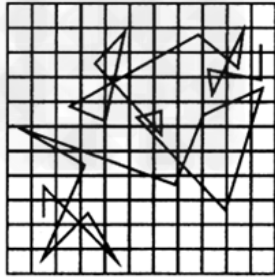


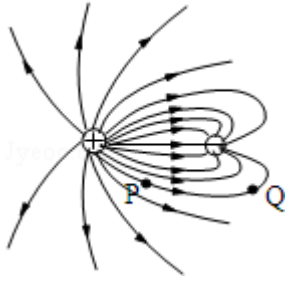
2009年北京市高考物理试卷

一、选择题。本题包括8小题。每题6分，共48分。每小题只有一个选项符合题意

1. (6分) 做布朗运动实验，得到某个观测记录如图。图中记录的是 ()



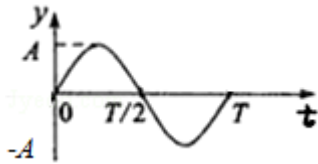
- A. 分子无规则运动的情况
 - B. 某个微粒做布朗运动的轨迹
 - C. 某个微粒做布朗运动的速度 - 时间图线
 - D. 按等时间间隔依次记录的某个运动微粒位置的连线
2. (6分) 下列现象中，与原子核内部变化有关的是 ()
- A. α 粒子散射现象
 - B. 天然放射现象
 - C. 光电效应现象
 - D. 原子发光现象
3. (6分) 类比是一种有效的学习方法，通过归类和比较，有助于掌握新知识，提高学习效率。在类比过程中，既要找出共同之处，又要抓住不同之处。某同学对机械波和电磁波进行类比，总结出下列内容，其中不正确的是 ()
- A. 机械波的频率、波长和波速三者满足的关系，对电磁波也适用
 - B. 机械波和电磁波都能产生干涉和衍射现象
 - C. 机械波的传播依赖于介质，而电磁波可以在真空中传播
 - D. 机械波既有横波又有纵波，而电磁波只有纵波
4. (6分) 某静电场的电场线分布如图所示，图中P、Q两点的电场强度的大小分别为 E_P 和 E_Q ，电势分别为 U_P 和 U_Q ，则 ()



- A. $E_P > E_Q, U_P > U_Q$
- B. $E_P > E_Q, U_P < U_Q$
- C. $E_P < E_Q, U_P > U_Q$
- D. $E_P < E_Q, U_P < U_Q$

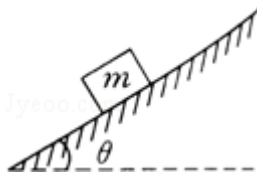
5. (6分)

一简谐机械波沿x轴正方向传播，周期为T，波长为 λ 。若在 $x=0$ 处质点的振动图象如图所示，则该波在 $t=\frac{T}{2}$ 时刻的波形曲线为 ()



- A.
- B.
- C.
- D.

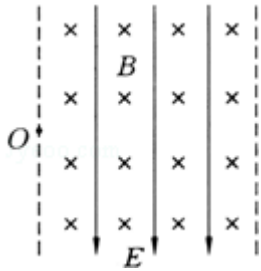
6. (6分) 如图所示，将质量为m的滑块放在倾角为 θ 的固定斜面上。滑块与斜面之间的动摩擦因数为 μ 。若滑块与斜面之间的最大静摩擦力与滑动摩擦力大小相等，重力加速度为g，则 ()



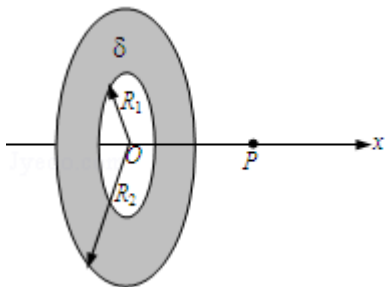
- A. 将滑块由静止释放，如果 $\mu > \tan\theta$ ，滑块将下滑
- B. 给滑块沿斜面向下的初速度，如果 $\mu < \tan\theta$ ，滑块将减速下滑
- C. 用平行于斜面向上的力拉滑块向上匀速滑动，如果 $\mu = \tan\theta$ ，拉力大小应是 $2mgsin\theta$

D. 用平行于斜面向下的力拉滑块向下匀速滑动，如果 $\mu=\tan\theta$ ，拉力大小应是 $mg\sin\theta$

7. (6分) 如图所示的虚线区域内，充满垂直于纸面向里的匀强磁场和竖直向下的匀强电场。一带电粒子a (不计重力) 以一定的初速度由左边界的O点射入磁场、电场区域，恰好沿直线由区域右边界的O' (图中未标出) 穿出。若撤去该区域内的磁场而保留电场不变，另一个同样的粒子b (不计重力) 仍以相同初速度由O点射入，从区域右边界穿出，则粒子b ()



- A. 穿出位置一定在O'点下方
 B. 穿出位置一定在O'点上方
 C. 运动时，在电场中的电势能一定减小
 D. 在电场中运动时，动能一定减小
8. (6分) 图示为一个内、外半径分别为 R_1 和 R_2 的圆环状均匀带电平面，其单位面积带电量为 σ 。取环面中心O为原点，以垂直于环面的轴线为x轴。设轴上任意点P到O点的距离为x，P点电场强度的大小为E。下面给出E的四个表达式 (式中k为静电力常量)，其中只有一个是合理的。你可能不会求解此处的场强E，但是你可以通过一定的物理分析，对下列表达式的合理性做出判断。根据你的判断，E的合理表达式应为 ()



A. $E=2\pi k\sigma\left(\frac{R_1}{\sqrt{x^2+R_1^2}}-\frac{R_2}{\sqrt{x^2+R_2^2}}\right)x$

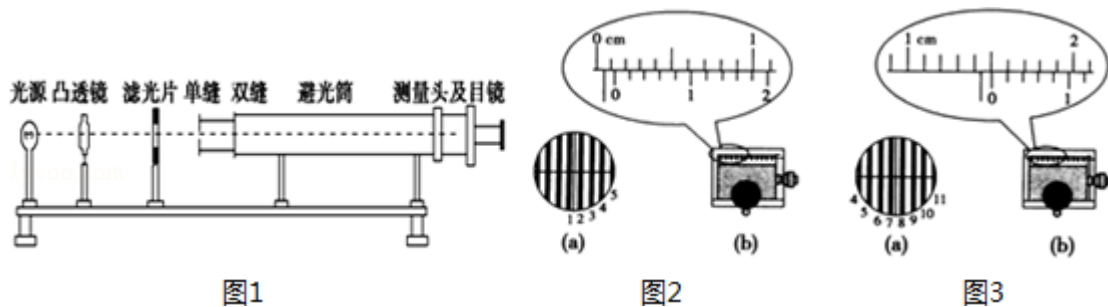
$$B. E=2\pi k\sigma\left(\frac{1}{\sqrt{x^2+R_1^2}}-\frac{1}{\sqrt{x^2+R_2^2}}\right)x$$

$$C. E=2\pi k\sigma\left(\frac{R_1}{\sqrt{x^2+R_1^2}}+\frac{R_2}{\sqrt{x^2+R_2^2}}\right)x$$

$$D. E=2\pi k\sigma\left(\frac{1}{\sqrt{x^2+R_1^2}}+\frac{1}{\sqrt{x^2+R_2^2}}\right)x$$

二、实验题（共1小题，18分）

9. （18分）（1）在《用双缝干涉测光的波长》实验中，将双缝干涉实验仪按要求安装在光具座上（如图1），并选用缝间距 $d=0.2\text{mm}$ 的双缝屏。从仪器注明的规格可知，像屏与双缝屏间的距离 $L=700\text{mm}$ 。然后，接通电源使光源正常工作。



- ①已知测量头主尺的最小刻度是毫米，副尺上有50分度。某同学调整手轮后，从测量头的目镜看去，第1次映入眼帘的干涉条纹如图2（a）所示，图2（a）中的数字是该同学给各暗纹的编号，此时图2（b）中游标尺上的读数 $x_1=1.16\text{mm}$ ；接着再转动手轮，映入眼帘的干涉条纹如图3（a）所示，此时图3（b）中游标尺上的读数 $x_2=$ _____；
- ②利用上述测量结果，经计算可得两个相邻明纹（或暗纹）间的距离 $\Delta x=$ _____mm；这种色光的波长 $\lambda=$ _____nm。

- （2）某同学通过查找资料自己动手制作了一个电池。该同学想测量一下这个电池的电动势 E 和内电阻 r ，但是从实验室只借到一个开关、一个电阻箱（最大阻值为 9.999Ω ，可当标准电阻用）一只电流表（量程 $I_R=0.6\text{A}$ ，内阻 $r_g=0.1\Omega$ ）和若干导线。

- ①请根据测定电动势 E 内电阻 r 的要求，设计图4中器件的连接方式，画线把它们连接起来.

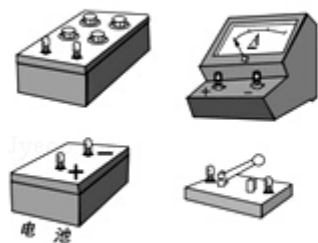


图4

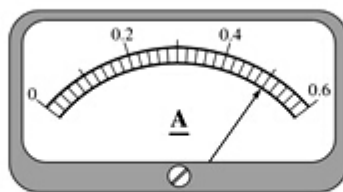


图5

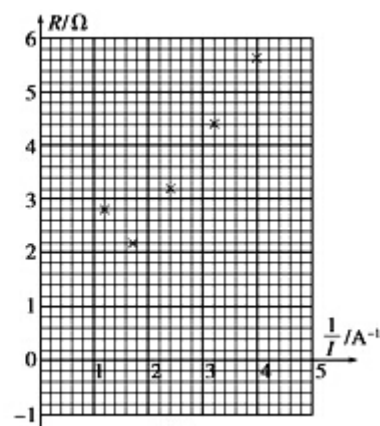


图6

- ②接通开关，逐次改变电阻箱的阻值 R ，读处与 R 对应的电流表的示数 I ，并作记录当电阻箱的阻值 $R=2.6\Omega$ 时，其对应的电流表的示数如图5所示. 处理实验数据时首先计算出每个电流值 I 的倒数 $\frac{1}{I}$ ；再制作 $R - \frac{1}{I}$ 坐标图，如图6所示，图中已标注出了 $(R, \frac{1}{I})$ 的几个与测量对应的坐标点，请你将与图5实验数据对应的坐标点也标注在图6中上.
- ③在图6上把描绘出的坐标点练成图线.
- ④根据图6描绘出的图线可得出这个电池的电动势 $E=$ _____V，内电阻 $r=$ _____ Ω

三、解答题（共3小题，满分54分）

10. （16分）已知地球半径为 R ，地球表面重力加速度为 g ，不考虑地球自转的影响.

- (1) 推导第一宇宙速度 v_1 的表达式；
- (2) 若卫星绕地球做匀速圆周运动，运行轨道距离地面高度为 h ，求卫星的运行周期 T .

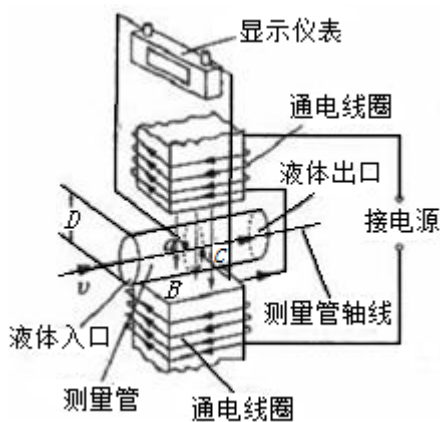
11. (18分) 单位时间内流过管道横截面的液体体积叫做液体的体积流量(以下简称流量)。由一种利用电磁原理测量非磁性导电液体(如自来水、啤酒等)流量的装置,称为电磁流量计。它主要由将流量转换为电压信号的传感器和显示仪表两部分组成。

传感器的结构如图所示,圆筒形测量管内壁绝缘,其上装有一对电极a和c, a, c间的距离等于测量管内径D,测量管的轴线与a、c的连接放像以及通过电线圈产生的磁场方向三者相互垂直。当导电液体流过测量管时,在电极a、c间出现感应电动势E,并通过与电极连接的仪表显示出液体流量Q。设磁场均匀恒定,磁感应强度为B。

(1) 已知 $D=0.40\text{m}$, $B=2.5\times 10^{-3}\text{T}$, $Q=0.12\text{m}^3/\text{s}$, 设液体在测量管内各处流速相同, 试求E的大小 (π 取3.0)

(2) 一新建供水站安装了电磁流量计, 在向外供水时流量本应显示为正值。但实际显示却为负值。经检查, 原因是误将测量管接反了, 既液体由测量管出水口流入, 从如水口流出。因为已加压充满管道。不便再将测量管拆下重装, 请你提出使显示仪表的流量指示变为正直的简便方法;

(3) 显示仪表相当于传感器的负载电阻, 其阻值记为R。 a、c间导电液体的电阻r随液体电阻率色变化而变化, 从而会影响显示仪表的示数。试以E、R、r为参量, 给出电极a、c间输出电压U的表达式, 并说明怎样可以降低液体电阻率变化对显示仪表示数的影响。



12. (20分) (1) 如图1所示, ABC为一固定在竖直平面内的光滑轨道, BC段水平, AB段与BC段平滑连接。质量为 m_1 的小球从高为 h 处由静止开始沿轨道下滑, 与静止在轨道BC段上质量为 m_2 的小球发生碰撞, 碰撞后两球的运动方向处于同一水平线上, 且在碰撞过程中无机械能损失。求碰撞后小球 m_2 的速度大小 v_2 ;

(2) 碰撞过程中的能量传递规律在屋里学有着广泛的应用。为了探究这一规律, 我们才用多球依次碰撞、碰撞前后速度在同一直线上、且无机械能损失的简化力学模型。如图2所示, 在固定光滑水平轨道上, 质量分别为 m_1 、 m_2 、 m_3 ... m_{n-1} 、 m_n ...的若干个球沿直线静止相间排列, 给第1个球初能 E_{k1} , 从而引起各球的依次碰撞。定义其中第 n 个球经过依次碰撞后获得的动能 E_k 与 E_{k1} 之比为第1个球对第 n 个球的动能传递系数 k_{1n} 。

a. 求 k_{1n} ;

b. 若 $m_1=4m_0$, $m_k=m_0$, m_0 为确定的已知量。求 m_2 为何值时, k_{1n} 值最大

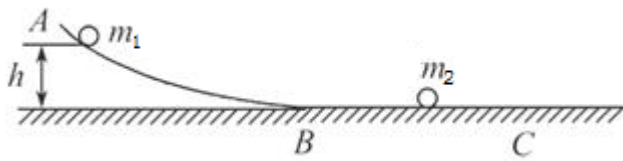


图1



图2