



物理 试卷

(考试时间: 75分钟 试卷满分: 100分)

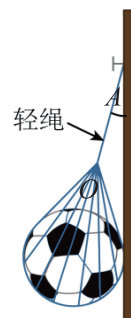
注意事项:

- 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写清楚, 将条形码准确粘贴在条形码区域内。
- 选择题必须使用2B铅笔填涂; 非选择题必须使用0.5毫米黑色字迹的签字笔书写, 字体工整、笔迹清楚。
- 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答, 超出答题区书写的答案无效; 在草稿纸、试题卷上答题无效。
- 保持卡面清洁, 不要折叠、不要弄破、弄皱, 不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

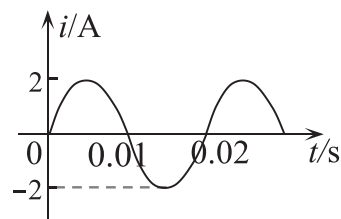
一、选择题: 本大题共10小题, 共46分。第1~7题, 每小题4分, 只有一项符合题目要求, 错选、多选或未选均不得分; 第8~10题, 每小题6分, 有多项符合题目要求, 全部选对的得6分, 选对但不全的得3分, 有选错的得0分。

- 用绿光照射某金属时没有光电子逸出, 则下列措施中可能使该金属表面能逸出光电子是
 - 换用黄光照射
 - 换用蓝光照射
 - 增大光的强度
 - 延长光照时间

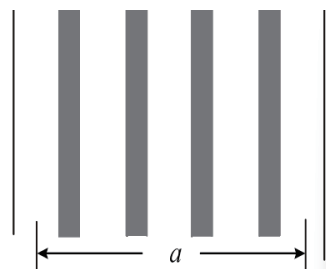
- 如图所示, 轻质网兜兜足球, 用轻绳 OA 悬挂于光滑竖直墙壁上的 A 点, 轻绳的拉力为 T , 墙壁对足球的支持力为 F_N , 若 OA 的长度增大, 则
 - T 增大
 - T 不变
 - F_N 增大
 - F_N 减小



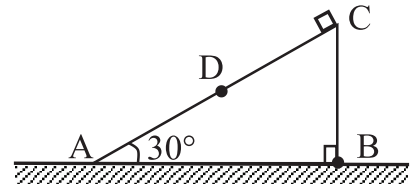
- 将阻值为 $2\ \Omega$ 的纯电阻接入一正弦交流电, 其电流随时间变化的规律如图所示, 则1分钟内该电阻产生的热量为
 - 8 J
 - 120 J
 - 240 J
 - 480 J



- 在杨氏双缝干涉实验中光屏上出现如图所示的干涉图样。标记图中两条亮纹中心位置并测得其间距为 a , 已知双缝中心之间的距离为 d , 双缝与光屏的距离为 l , 则实验中光波的波长为
 - $\frac{ad}{4l}$
 - $\frac{ad}{l}$
 - $\frac{al}{4d}$
 - $\frac{al}{8d}$

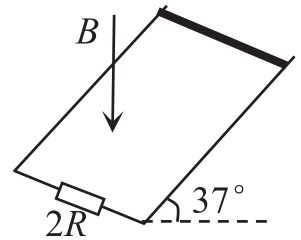


9. 如图所示，在倾角为 30° 的斜面体底端B点固定一带正电的点电荷，将某一质量为 m 的带电小滑块（可视为质点）从C点由静止释放，沿着斜面运动到最低点A点时其速度恰好为零，D为AC的中点，不计小滑块与斜面的摩擦力，AC间距离为 $2d$ ，重力加速度为 g ，小滑块在下滑过程中



- A. 所受电场力先增大后减小
- B. 电势能先增大后减小
- C. 速度最大的位置在D点的下方
- D. 从D点到A点电场力做功为 $-mgd$

10. 如图所示，两根足够长的光滑金属导轨与水平面的夹角为 37° ，导轨底端接有阻值为 $2R$ 的定值电阻，导轨所在空间分布有磁感应强度为 B 、方向竖直向下的匀强磁场。质量为 m 、电阻为 R 的金属棒由静止释放沿导轨下滑，导轨宽度与金属棒的长度均为 L ，金属棒下滑过程中始终与导轨接触良好，导轨电阻不计，金属棒从静止释放到恰好达到最大速度 v_m 所需时间为 t ，重力加速度为 g ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，则金属棒下滑过程中



- A. 速度为 v 时回路中的电流为 $\frac{BLv}{3R}$
- B. 速度为 v 时所受安培力为 $\frac{4B^2L^2v}{15R}$
- C. 最大速度 v_m 可表示为 $\frac{9mgR}{4B^2L^2}$
- D. 下滑距离为 $\frac{15mR(3gt-5v_m)}{16B^2L^2}$ 时达到最大速度

二、非选择题：本大题共5小题，共54分。第11题6分，第12题10分，第13题10分，第14题12分，第15题16分。其中第13~15题解答时要求写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只有最后答案而无演算过程的不得分；有数值计算的，答案中必须明确写出数值和单位。

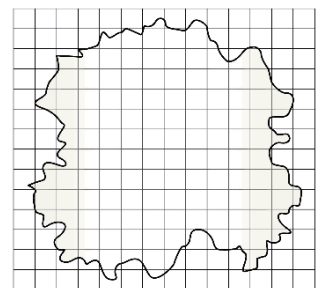
11. (6分) 在“用油膜法估算分子大小”的实验中。

(1) 将油酸分子看成是球形的，所采用的物理方法是_____。

- A. 控制变量法
- B. 理想模型法
- C. 比值定义法

(2) 需要将纯油酸稀释成一定浓度的油酸酒精溶液，若配制好的油酸酒精溶液敞口后放置了较长时间再使用，计算得到的油酸分子直径与真实值相比较_____（选填“偏大”或“偏小”）。

(3) 某同学在做实验时，将 1.0 mL 的油酸溶于酒精中制成 5000 mL 的油酸酒精溶液。用注射器取适量溶液滴入量筒，测得每滴入75滴，量筒内的溶液增加 1 mL 。用注射器把1滴这样的溶液滴入表面撒有痱子粉的浅水盘中，把玻璃板盖在浅盘上并描出油酸膜边缘轮廓，如图所示。已知玻璃板上正方形小方格的边长为 1 cm 。由以上数据，可估算出油酸分子的直径约为_____m。（结果保留2位有效数字）

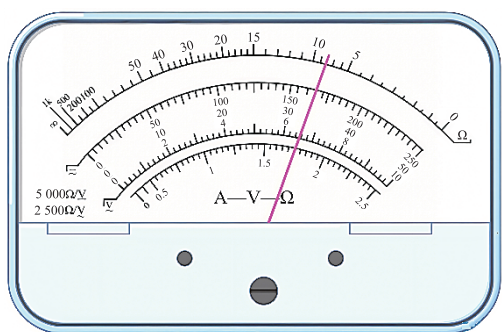


12. (10分) 某兴趣小组为了测量一待测电阻 R_x 的阻值。

(1) 首先用多用电表粗测出它的阻值，第一次粗测发现指针偏转角度过大，然后换成“ $\times 1$ ”的欧姆挡，在测量前_____（选填“需要”或“不需要”）进行欧姆调零，测得其阻值如图甲中指针所示，则其读数为_____ Ω 。

(2) 为了更加精确测量 R_x 的阻值，实验室里准备了以下器材：

- A. 电压表 V_1 ：量程 3 V，内阻 3 k Ω
- B. 电压表 V_2 ：量程 15 V，内阻约为 100 k Ω
- C. 电流表 A：量程 0.6 A，内阻约为 2 Ω
- D. 滑动变阻器 R_1 ：最大阻值 100 Ω
- E. 滑动变阻器 R_2 ：最大阻值 5 Ω
- F. 定值电阻 $R_3=1$ k Ω
- G. 定值电阻 $R_4=3$ k Ω
- H. 电源（电动势约 6 V）、导线若干、开关



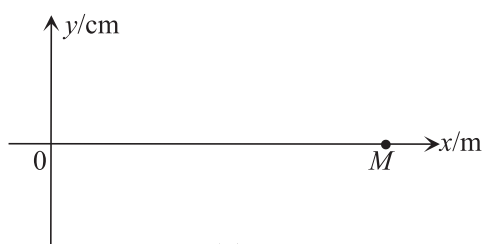
甲



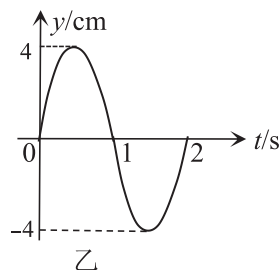
乙

根据所给器材，请在图乙虚线框中画出设计的电路图，要求电流表和电压表的读数范围尽量大，滑动变阻器选用 ___（选填“D”或“E”），定值电阻 R_0 有两种，最好选用 ___（选填“F”或“G”）。

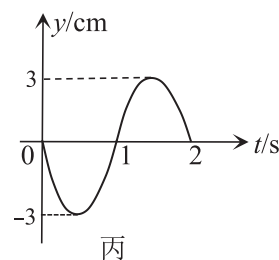
13. (10分) 如图甲所示，均匀介质中两波源 O 、 M 分别位于 x 轴上 $x_O=0$ 、 $x_M=10$ m 处， $t=0$ 时刻两波源都沿 y 轴方向振动，振动图像分别如图乙、丙所示。已知两波的传播速度均为 2 m/s。



甲



乙



丙

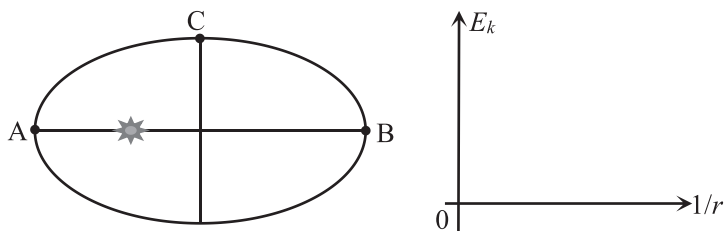
- (1) 求这两列波的波长 λ ；
- (2) 求出两波源之间因干涉而振动振幅最大的平衡位置。
- (3) $x=5$ m 处的质点在 4.5 s 通过的路程。

14. (12分) 质量为 m 的行星绕质量为 M 的太阳的轨迹为椭圆，椭圆的半长轴为 a ，太阳在椭圆左焦点上，近日点 A 到太阳的距离为 $r_A = \frac{3}{5}a$ ，A 点的速度为 $v_A = \sqrt{\frac{7GM}{3a}}$ 。已知行星和太阳的距离为 r 处引力势能为 $E_p = -G\frac{Mm}{r}$ ， G 为引力常量，行星绕太阳运动过程中机械能守恒。

(1) 求行星在远日点 B 点的加速度大小。

(2) 求行星在椭圆轨道半短轴顶点 C 的速率；

(3) 以行星的动能 E_k 为纵坐标，以与其到太阳的距离的倒数 $1/r$ 为横坐标，画出行星运动过程中的 E_k-1/r 图像，并通过计算标出 A、B 处的坐标值。



15. (16分) 如图所示, 水平轨道 AB 长 $l=1\text{ m}$, BCD 为竖直平面内半径为 $R=0.5\text{ m}$ 的光滑半圆弧轨道, 两轨道相切于 B 点, O 为半圆弧轨道的圆心, OC 在同一高度, 在 OB 右侧、OC 下端有方向水平向右的匀强电场, 电场强度为 $E=4.0\times 10^3\text{ V/m}$ 。两个质量均为 $m=0.2\text{ kg}$ 的小滑块甲和乙 (均可视为质点), 其中甲不带电, 乙带正电、电荷量大小为 $q=1.0\times 10^{-3}\text{ C}$, 乙与水平轨道之间的动摩擦因数 $\mu=0.6$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

(1) 若将乙静置于 B 处, 论证乙在电场力的作用下能否沿圆弧轨道运动到 D 点;

(2) 现将乙置于 A 处, 甲置于 B 处 (如图所示), 给乙一个水平向右的初速度 $v_0=2\sqrt{6}\text{ m/s}$, 乙运动到 B 点时与甲发生碰撞后粘在一起形成小滑块丙, 求丙在运动过程中离水平轨道的最大高度。

