

2019年天津南开区天津市南开中学高三一模物理试卷

一、单项选择题

(本大题共5小题，每小题6分，共30分)

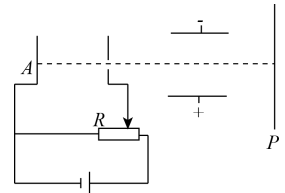
1. 近年来科学家在超重元素的探测方面取得了重大进展. 科学家们在观察某两个重离子结合成超重元素的反应时, 发现所生成的超重元素的核 ${}_{112}^{277}\text{X}$ 经过6次 α 衰变后成为 ${}_{100}^{253}\text{Fm}$, 由此可以判定该超重元素的原子序数和质量数依次是 ()

A. 124, 259 B. 124, 265 C. 112, 265 D. 112, 277

2. 用 a 、 b 、 c 、 d 表示四种单色光, 若① a 、 b 从同种玻璃射向空气, a 的临界角小于 b 的临界角; ②用 b 、 c 和 d 在相同条件下分别做双缝干涉实验, c 的条纹间距最大; ③用 b 、 d 照射某金属表面, 只有 b 能使其发射电子. 则可推断 a 、 b 、 c 、 d 可能分别是 ()

A. 紫光、蓝光、红光、橙光 B. 蓝光、紫光、红光、橙光
C. 紫光、蓝光、橙光、红光 D. 紫光、橙光、红光、蓝光

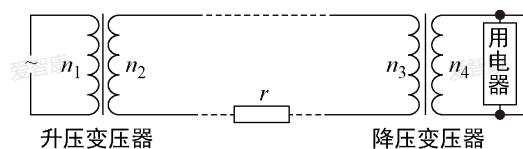
3. 示波器是一种用途十分广泛的电子测量仪器. 它能把肉眼看不见的电信号变换成看得见的图像, 便于人们研究各种电现象的变化过程. 示波器利用狭窄的、由高速电子组成的电子束, 打在涂有荧光物质的屏面上, 就可产生细小的光点. 其内部结构如图所示, A 板发出的电子经加速后, 水平射入水平放置的两平行金属板间, 金属板间所加的偏转电压为 U , 电子最终打在荧光屏 P 上, 关于电子的运动, 则下列正确的是 ()



- A. 滑动触头向右移动时, 其他不变, 则电子打在荧光屏上的位置下降
B. 滑动触头向左移动时, 其他不变, 则电子打在荧光屏上的位置上升
C. 偏转电压 U 增大时, 其他不变, 则电子打在荧光屏上的速度大小不变
D. 偏转电压 U 增大时, 其他不变, 则电子从发出到打在荧光屏上的速度变大
4. 据报道, 美国亚利桑那州一天文观测机构发现一颗与太阳系其它行星逆向运行的小行星, 代号为2009HC82. 该小行星绕太阳一周的时间为3.39年, 直径2 ~ 3千米, 其轨道平面与地球轨道平面呈 155° 的倾斜. 假定该小行星与地球均以太阳为中心做匀速圆周运动, 则小行星和地球绕太阳运动的速度大小的比值为 ()

A. $\frac{1}{3.39}$ B. $\frac{1}{3.39^3}$ C. $\frac{3}{3.39^2}$ D. $\frac{2}{3.39^3}$

5. 如图所示, 发电厂的输出电压和输电线的电阻、变压器不变, 各变压器的匝数比不变, 若发电厂增大输出功率, 则下列说法正确的是 ()



A. 升压变压器的输出电压增大 B. 降压变压器的输出电压增大
C. 输电线上损耗的功率增大 D. 输电线上损耗的功率占总功率的比例减小

二、多项选择题

(本大题共3小题，每小题6分，共18分)

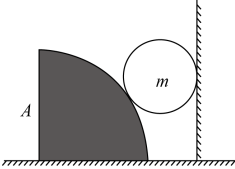
6. 如图，柱体A的横截面是圆心角为 $\frac{\pi}{2}$ 的扇形面，其弧形表面光滑，而与地面接触的下表面粗糙；在光滑竖直墙壁与柱体之间放置一质量为 m 的球体，系统处于平衡状态。若使柱体向左移动稍许，系统仍处于平衡状态，则：（ ）

A. 球对墙的压力增大

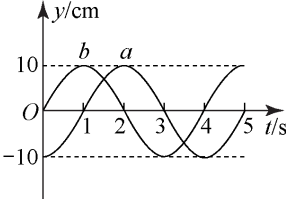
B. 柱体与球之间的作用力增大

C. 柱体所受的摩擦力减小

D. 柱体对地面的压力减小



7. 一列简谐横波沿直线由a向b传播，相距10.5m的a、b两处的质点振动图象如图中a、b所示，下列说法正确的（ ）



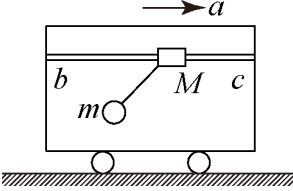
A. 该波的振幅可能是20cm

B. 该波的波长可能是14m

C. 该波的波速可能是1.5m/s

D. 该波由a传播到b可能历时11s

8. 如图，bc为固定在小车上的水平横杆，物块M穿在杆上，靠摩擦力保持相对杆静止，M又通过轻绳悬吊着一个小铁球m，此时小车正以大小为a的加速度向右做匀加速运动，而M、m均相对小车静止，轻绳与竖直方向的夹角为 θ 。小车的加速度逐渐增大，M始终和小车保持相对静止，当加速度增加到2a时，下列说法正确的（ ）



A. 横杆对M的摩擦力增大到原来的2倍

B. 横杆对M的弹力不变

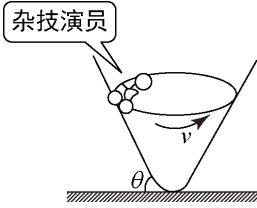
C. 轻绳与竖直方向的夹角增加到原来的2倍

D. 轻绳的拉力增加到原来的2倍

三、非选择题

(本大题共4小题，共72分)

9. “飞车走壁”是一种传统的杂技艺术，演员骑车在倾角很大的桶面上做圆周运动而不掉下来。如图所示，已知桶壁的倾角为 θ ，车和人的总质量为m，做圆周运动的半径为r。若使演员骑车做圆周运动时不受桶壁的摩擦力，已知重力加速度为g，则桶面对车的弹力大小为 _____，人和车的线速度大小为 _____。



10. 某学生用图（a）所示的实验装置测量物块与斜面的动摩擦因数。已知打点计时器所用电源的频率为50Hz，物块下滑过程中所得到的只带的一部分

如图 (b) 所示, 图中标出了5个连续点之间的距离.

爱智康

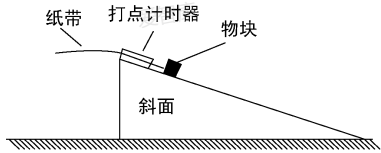


图 (a)

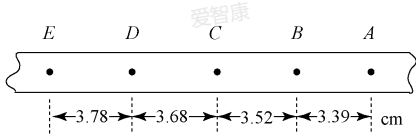


图 (b)

(1) 物块下滑时的加速度 $a = \underline{\hspace{1cm}}$ m/s^2 , 打点C点时物块的速度 $v = \underline{\hspace{1cm}}$ m/s .

爱智康

爱智康

(2) 已知重力加速度大小为 g , 求出动摩擦因数, 还需测量的物理量是 (填正确答案标号)

A. 物块的质量

B. 斜面的高度

C. 斜面的倾角

11. 某同学研究小灯泡的伏安特性, 所使用的器材有:

爱智康

小灯泡L (额定电压3.8V, 额定电流0.32A);

爱智康

电压表V (量程3V, 内阻3k Ω);

电流表A (量程0.5A, 内阻0.5 Ω);

固定电阻 R_0 (阻值1000 Ω);

滑动变阻器 R (阻值0 ~ 9.0 Ω);

爱智康

电源 E (电动势5V, 内阻不计);

爱智康

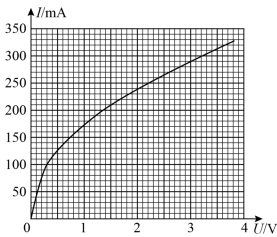
开关S; 导线若干.

(1) 实验要求能够实现在0 ~ 3.8V的范围内对小灯泡的电压进行测量, 画出实验电路原理图.

(2) 实验测得该小灯泡伏安特性曲线如图所示.

爱智康

爱智康



由实验曲线可知, 随着电流的增加小灯泡的电阻 (填“增大”“不变”或“减小”).

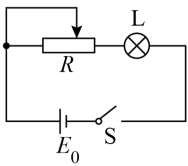
爱智康

(3) 用另一电源 E (电动势4V, 内阻1.00 Ω) 和题给器材连接成下图所示的电路, 调节滑动变阻器 R 的阻值, 可以改变小灯泡的实际功率. 闭合开关S, 在 P 的变化范围内, 小灯泡的最小功率为 W, 最大功率为 W. (结果均保留2位小数)

爱智康

爱智康

爱智康



12. 如图所示, 水平轨道与竖直平面内半径 $R = 0.4\text{m}$ 的光滑圆弧轨道平滑连接后固定在水平地面上, 圆弧轨道B端的切线沿水平方向. 质量 $m_P = 1\text{kg}$

的物块P (可视为质点) 在水平推力 $F = 22\text{N}$ 的作用下, 从A点由静止开始运动, 到达AB中点时撤去 F , 物块P运动到B点与一静止于此处质量

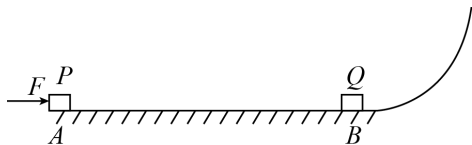
爱智康

$m_Q = 3\text{kg}$ 的物块Q (可视为质点) 发生正碰. 已知AB之间的距离 $s = 0.8\text{m}$, 碰后瞬间Q对轨道的压力大小 $F_N = 60\text{N}$, 物块P与水平轨道间的滑动摩擦因数 $\mu = 0.1$, $g = 10\text{m/s}^2$. 求:

爱智康

爱智康

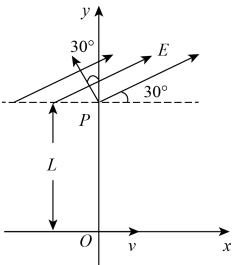
爱智康



(1) 物块P刚到达B点时的速度大小.

(2) 物块P碰后的运动时间.

13. 有一匀强磁场分布在以O为中心的一个圆形区域内，磁场方向垂直于xy平面（磁场未画出）。某时刻起一个质量为m、电荷量为+q的带电粒子，由原点O开始运动，初速为v，方向沿x轴正方向。最终粒子到达y轴上的P点，此时速度方向与y轴的夹角为30°，已知OP的距离为L，如图所示。不计重力的影响。

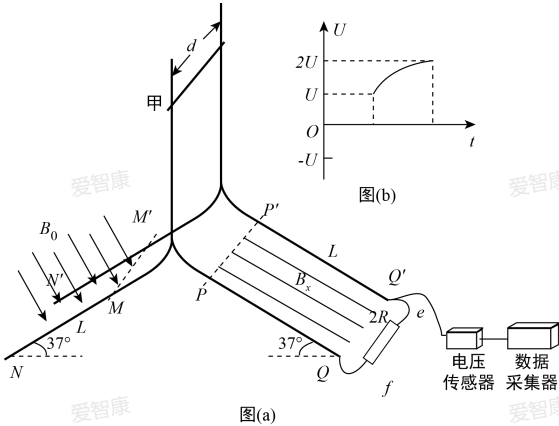


- (1) 求磁场区域的半径R及磁场的磁感强度B的大小.
- (2) 求带电粒子从O运动到P点的时间t.
- (3) 若在P点的上半部存在一与水平方向成30°的匀强电场E，则带电粒子再次到达y轴上的点Q点（未画出）时，距O点的距离s.

14. 如图（a）所示，两个完全相同的“人”字型金属轨道面对面正对着固定在竖直平面内，间距为d，它们的上端公共轨道部分保持竖直，下端均通过一小段弯曲轨道与一段直轨道相连，底端置于绝缘水平桌面上。MM'、PP'（图中虚线）之下的直轨道MN、M'N'、PQ、P'Q'长度均为L且不光滑（轨道其余部分光滑），并与水平方向均构成37°斜面，在左边轨道MM'以下的区域有垂直于斜面向下、磁感应强度为B₀的匀强磁场，在右边轨道PP'以下的区域有平行于斜面但大小未知的匀强磁场B_x，其它区域无磁场。QQ'间连接有一阻值为2R的定值电阻与电压传感器（e、f为传感器的两条接线）。另有长度均为d的两根金属棒甲和乙，它们与MM'、PP'之下的轨道间的动摩擦因数均为μ = 1/8。甲的质量为m、电阻为R；乙的质量为2m、电阻为2R。金属轨道电阻不计。先后进行以下两种操作：

操作I：将金属棒甲紧靠竖直轨道的左侧，从某处由静止释放，运动到底端NN'过程中棒始终保持水平，且与轨道保持良好电接触，计算机屏幕上显示的电压-时间关系图象U-t图如图（b）所示（图中U已知）；

操作II：将金属棒甲紧靠竖直轨道的左侧、金属棒乙（图中未画出）紧靠竖直轨道的右侧，在同一高度将两棒同时由静止释放。多次改变高度重新由静止释放，运动中两棒始终保持水平，发现两棒总是同时到达桌面。sin 37° = 0.6，cos 37° = 0.8）



- (1) 试求操作I中甲到MM'的速度大小.
- (2) 试求操作I全过程定值电阻上产生的热量Q和通过磁场区域的时间t.
- (3) 试求右边轨道PP'以下的区域匀强磁场B_x的方向和大小.

