

2020年天津河西区高三一模物理试卷（线下）

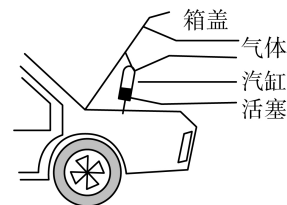
一、单选题

(本大题共5小题，每小题5分，共25分)

1. 第一代核弹头为原子弹，主要利用铀235或钚239等重原子核的裂变链式反应原理制成。典型的铀核裂变是生成钡和氪，同时放出 x 个中子，核反应方程为下面所列方程 ${}_{91}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + x{}_0^1\text{n}$ ，则核反应方程，中 x 和 y 分别为（ ）

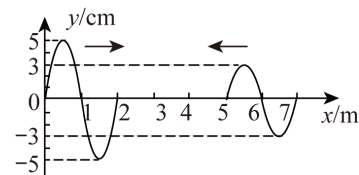
A. 10和36 B. 3和36 C. 36和3 D. 2和36

2. 某汽车后备箱内安装有撑起箱盖的装置，该装置主要由汽缸和活塞组成。开箱时，密闭于汽缸内的压缩气体膨胀，将箱盖顶起，如图所示。在此过程中，若缸内气体与外界无热交换，忽略气体分子间的相互作用，则缸内气体（ ）



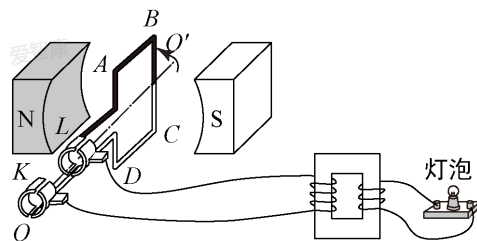
A. 对外做正功，内能增大
B. 对外做负功，内能减小
C. 对外做正功，分子的平均动能减小
D. 对外做负功，分子的平均动能增大

3. 两波源 A 、 B 分别位于 $x = 0$ 和 $x = 7\text{m}$ 的位置持续振动，产生甲、乙两列沿 x 轴相向传播的简谐横波。 $t = 0$ 时刻的波形图如图所示，已知两列波的传播速度均为 $v = 1\text{m/s}$ 。下列说法正确的是（ ）



A. $t = 1.5\text{s}$ 时两列波相遇
B. $x = 3\text{m}$ 处的质点是振动减弱点
C. $t = 0$ 时刻 $x = 1\text{m}$ 处的质点与 $x = 5\text{m}$ 处的质点均沿 y 轴负方向运动
D. 在 $t = 2\text{s}$ 时，位于 $x = 3.5\text{m}$ 处的质点位移为 2cm

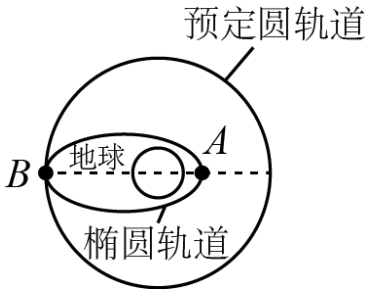
4. 如图所示， n 匝矩形闭合导线框 $ABCD$ 处于磁感应强度大小为 B 的水平匀强磁场中，线框面积为 S ，电阻不计。线框绕垂直于磁场的轴 OO' 以角速度 ω 匀速转动，并与理想变压器原线圈相连，变压器副线圈接入一只额定电压为 U 的灯泡，灯泡正常发光，从线框通过中性面开始计时，下列说法正确的是（ ）



A. 图示位置穿过线框的磁通量变化率最大

- B. 灯泡中的电流方向每秒改变50次
- C. 变压器原、副线圈匝数比值为 $\frac{nBS\omega}{U}$
- D. 线框中产生感应电动势的表达式为 $e = nBS\omega \sin \omega t$

5. 2011年9月29日，中国首个空间实验室“天宫一号”在酒泉卫星发射中心发射升空，由长征运载火箭将飞船送入近地点为A、远地点为B的椭圆轨道上，B点距离地面高度为h，地球的中心位于椭圆的一个焦点上。“天宫一号”飞行几周后进行变轨，进入预定圆轨道，如图所示。已知“天宫一号”在预定圆轨道上飞行n圈所用时间为t，万有引力常量为G，地球半径为R，则下列说法正确的是（ ）

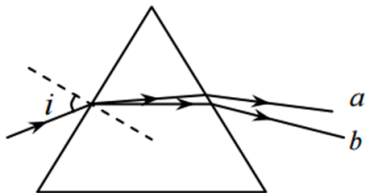


- A. “天宫一号”在椭圆轨道的B点的向心加速度大于在预定圆轨道的B点的向心加速度
- B. “天宫一号”从A点开始沿椭圆轨道向B点运行的过程中，机械能不守恒
- C. “天宫一号”从A点开始沿椭圆轨道向B点运行的过程中，动能先减小后增大
- D. 由题中给出的信息可以计算出地球的质量 $M = \frac{4\pi^2 n^2 (R + h)^3}{G t^2}$

二、多选题

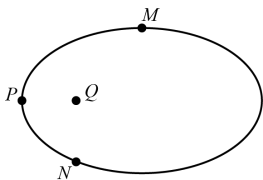
(本大题共3小题，每小题5分，共15分)

6. 明代学者方以智在《阳燧倒影》中记载：“凡宝石面凸，则光成一条，有数棱则必有一面五色”，表明白光通过多棱晶体折射会发生色散现象。如图所示，一束复色光通过三棱镜后分解成两束单色光a、b，下列说法正确的是（ ）



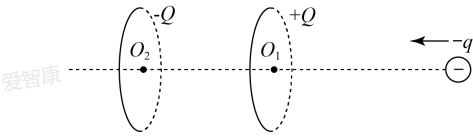
- A. 若增大入射角*i*，则*b*光先消失
- B. 在该三棱镜中*a*光波长小于*b*光
- C. *a*光能发生偏振现象，*b*光不能发生
- D. 若*a*、*b*光分别照射同一光电管都能发生光电效应，则*a*光的遏止电压低

7. 如图所示，带正电的点电荷*Q*固定，电子仅在库仑力作用下，做以*Q*点为焦点的椭圆运动，*M*、*P*、*N*为椭圆上的三点，*P*点是轨道上离*Q*最近的点。 φ_M 、 φ_N 和*E_M*、*E_N*分别表示电子在*M*、*N*两点的电势和电场强度，则电子从*M*点逆时针运动到*N*点（ ）



- A. $\varphi_M > \varphi_N$ ， $E_M < E_N$
- B. $\varphi_M < \varphi_N$ ， $E_M > E_N$
- C. 电子的动能先增加后减小
- D. 电场力对电子做的总功为正功

8. 如图所示，两个固定的半径均为 r 的细圆环同轴放置， O_1 、 O_2 分别为两细环的圆心，且 $O_1O_2 = 2r$ ，两环分别带有均匀分布的等量异种电荷 $-Q$ 、 $+Q$ ($Q > 0$)。一带负电的粒子（重力不计）位于右侧远处，现给粒子一向左的初速度，使其沿轴线运动，穿过两环后运动至左侧远处。在粒子运动的过程中（ ）



爱智康

爱智康

爱智康

- A. 从 O_1 到 O_2 ，粒子一直做减速运动
- B. 粒子经过 O_1 点时电势能最小
- C. 轴线上 O_1 点右侧存在一点，粒子在该点动能最大
- D. 粒子从右向左运动的整个过程中，电势能先减小后增加

爱智康

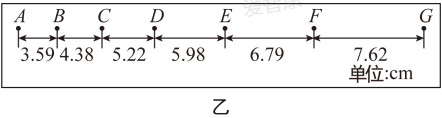
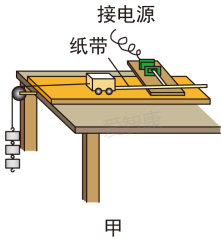
爱智康

三、非选择题

(本大题共4小题，共60分)

9. 用如图甲所示的实验装置做“探究匀变速直线运动”的实验。如图乙所示为某同学实验中得到的纸带，在纸带上确定出A、B、C、D、E、F、G7个相邻的计数点，其相邻计数点间的距离在图中标出，每相邻两个计数点间还有4个点未画出。则打下C、E两点时小车的瞬时速度 $v_C =$ _____ m/s, $v_E =$ _____ m/s; 小车的加速度 $a =$ _____ m/s² (结果均保留两位有效数字)。

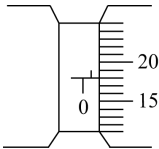
爱智康



10. 实验室购买了一捆标铜导线，小明同学想通过实验测定其长度。按照如下步骤进行操作：

爱智康

(1) (一) 该同学首先使用螺旋测微器测得导线的直径如图所示，则导线的直径 $d =$ _____ mm.



爱智康

(2) (二) 通过查阅资料查得铜的电阻率为 ρ ;

爱智康

(三) 使用多用电表欧姆档初步估测其电阻约为 6Ω ;

(四) 为进一步准确测量导线的电阻，实验室提供以下器材：

- A. 直流电流表A (量程 $0 \sim 0.6A$, 内阻 $R_A = 3\Omega$)
- B. 直流电压表 V_1 (量程 $0 \sim 3V$, 内阻约 100Ω)
- C. 直流电压表 V_2 (量程 $0 \sim 15V$, 内阻约 100Ω)
- D. 滑动变阻器 R_1 (阻值范围 $0 \sim 5\Omega$)
- F. 滑动变阻器 R_2 (阻值范围 $0 \sim 100\Omega$)
- G. 直流电源 E (输出电压 $3V$, 内阻不计)
- H. 开关S一个、导线若干

爱智康

爱智康

爱智康

- 为了得到尽量多的测量数据并精确的测定标铜导线的电阻，实验中应选择的电压表是 _____ (用所选器材前的字母表示); 选择的滑动变阻器是 _____ (用所选器材前的字母表示)。
- 按实验要求在图(2)中，还需要连接的接线柱有 _____ (填相应接线柱的符号，如“ab”、“cd”等)。

爱智康

爱智康

爱智康

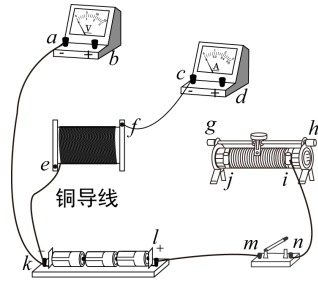


图 (2)

爱智康

3 若测得电压表的读数为 U ，电流表的读数为 I ，则可得铜导线的长度可表示为 $L =$ _____（用题目提供的已知量的字母表示）。

11. 如图甲所示，在科技馆中的“小球旅行记”吸引了很多小朋友的观看。“小球旅行记”可简化为如图乙所示。在 P 点的质量为 m 的小球，由静止沿半径为 R 的光滑 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道下滑到最低点 Q 时，对轨道的压力为 $2mg$ ，小球从 Q 点水平飞出后垂直撞击到倾角为 30° 的斜面上的 S 点。不计摩擦和空气阻力，已知重力加速度大小为 g ，求：

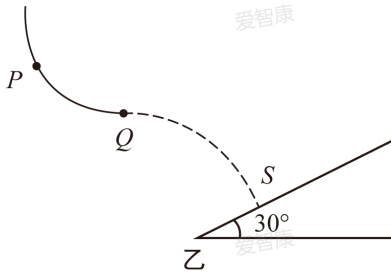
爱智康

爱智康

爱智康



甲



爱智康

爱智康

爱智康

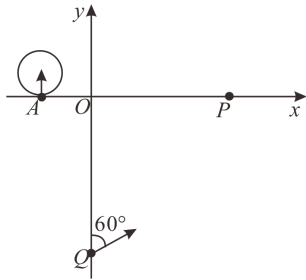
- (1) 小球从 Q 点飞出时的速度大小。
- (2) Q 点到 S 点的水平距离。

12. 如图所示平面直角坐标系中， P 点在 x 轴上，其坐标 $x_P = 2\sqrt{3}L$ ， Q 点在负 y 轴上某处。整个第I象限内有平行于 y 轴的匀强电场，第II象限和第IV象限内均有一圆形区域，其中第II象限内的圆形区域半径为 L ，与 x 轴相切于 A 点（ A 点坐标未知）。第IV象限内的圆形区域未知，并且两个圆形区域内均有垂直于 xOy 平面的相同的匀强磁场。电荷量为 $+q$ 、质量为 m 、速率为 v_0 的粒子 a 从 A 点沿 y 轴正方向射入圆形区域，射出圆形区域后沿 x 轴正方向射入第I象限，通过 P 点后射入第IV象限；电荷量为 $-q$ 、质量为 m 、速率为 $\sqrt{2}v_0$ 的粒子 b 从 Q 点向与 y 轴成 60° 夹角的方向射入第IV象限，经过并离开未知圆形区域后与粒子 a 发生相向正碰。不计粒子的重力和粒子间相互作用力。求：

爱智康

爱智康

爱智康



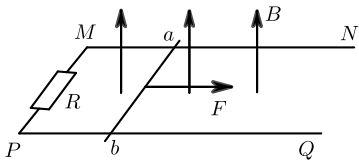
爱智康

爱智康

爱智康

- (1) 第II象限内圆形区域磁场磁感应强度 B 的大小和方向。
- (2) 第I象限内匀强电场的场强大小 E 和方向。
- (3) 第IV象限内未知圆形磁场区域最小面积 S 。

13. 如图所示，两根光滑的平行金属导轨 MN 、 PQ 处于同一水平面内，相距 $L = 0.5\text{m}$ ，导轨的左端用 $R = 3\Omega$ 的电阻相连，导轨电阻不计，导轨上跨接一电阻 $r = 1\Omega$ 的金属杆 ab ，质量 $m = 0.2\text{kg}$ ，整个装置放在竖直向上的匀强磁场中，磁感应强度 $B = 2\text{T}$ ，现对杆施加水平向右的拉力 $F = 2\text{N}$ ，使它由静止开始运动，求：



- (1) 杆能达到的最大速度多大?
- (2) 若已知杆从静止开始运动至最大速度的过程中, R 上总共产生了10.2J的电热, 则此过程中金属杆 ab 的位移多大?
- (3) 若已知杆从静止开始运动至最大速度的过程中流过电阻的电量 q 和经历的时间 t 各多大?