

2020年天津河北区高三二模物理试卷

一、单选题

(本大题共5小题, 每小题5分, 共25分)

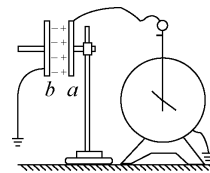
1. 我国高分系列卫星的高分辨对地观察能力不断提高. 2019年3月21日, 中国高分辨率对地观测系统的高分五号正式投入使用. “高分五号”轨道高度约为705km, 之前已运行的“高分四号”轨道高度约为36000km, 它们都绕地球做圆周运动. 与“高分四号”相比, 下列物理量中“高分五号”较小的是 ()

A. 角速度 B. 周期 C. 线速度 D. 向心加速度

2. 下列说法正确的是 ()

A. 气体压强仅与气体分子的平均动能有关
B. 内能是物体中所有分子热运动所具有的动能的总和
C. 温度标志着物体内大量分子热运动的剧烈程度
D. 气体膨胀对外做功且温度降低, 分子的平均动能可能不变

3. 研究与平行板电容器电容有关因素的实验装置如图所示. 下列说法正确的是 ()



A. 实验前, 只用带电玻璃棒与电容器 a 板接触, 能使电容器带电
B. 实验中, 只将电容器 b 板向上平移, 静电计指针的张角变小
C. 实验中, 只在极板间插入有机玻璃板, 静电计指针的张角变大
D. 实验中, 只增加极板带电荷量, 静电计指针的张角变大, 表明电容增大

4. 小明在观察如图所示的沙堆堆积时, 发现沙子会自然堆积成圆锥体, 且在不断堆积过程中, 材料相同的沙子自然堆积成的圆锥体的最大底角都是相同的. 小明测出这堆沙子的底部周长为31.4m, 利用物理知识测得沙子之间的摩擦因数为0.5, 估算出这堆沙的体积最接近 ()



A. 60m^3 B. 200m^3 C. 250m^3 D. 500m^3

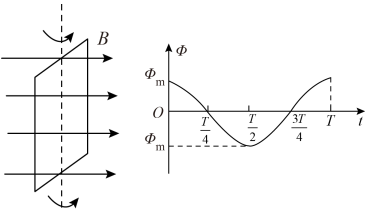
5. 两束单色光 A 、 B 的波长分别为 λ_A 、 λ_B , 且 $\lambda_A = 2\lambda_B$, 已知普朗克常量为 h 、光速为 c , 则下列说法正确的是 ()

A. B 光在水中发生全反射时的临界角较大
B. 用同一装置进行杨氏双缝干涉实验时, 可以观察到 B 光产生的条纹间距较大
C. A 、 B 两种光子的动量之比为2:1
D. 光电效应实验中, 单色光 A 照射某金属板时, 刚好有光电子从金属表面逸出. 当单色光 B 照射该金属板时, 光电子的最大初动能为 $h\frac{c}{\lambda_A}$

二、多选题

(本大题共3小题，每小题5分，共15分)

6. 单匝闭合矩形线框电阻为 R ，在匀强磁场中绕与磁感线垂直的轴匀速转动，穿过线框的磁通量 Φ 与时间 t 的关系图像如图所示，下列说法正确的是（

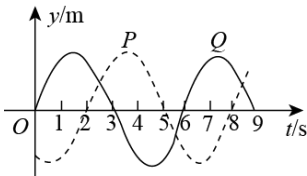


- A. $\frac{T}{2}$ 时刻线框平面与中性面垂直
- B. 线框的感应电动势有效值为 $\frac{\sqrt{2}\pi\Phi_m}{T}$
- C. 线框转一周外力所做的功为 $\frac{2\pi^2\Phi_m^2}{RT}$
- D. 从 $t = 0$ 到 $t = \frac{T}{4}$ 过程中线框的平均感应电动势为 $\frac{\pi\Phi_m}{T}$

7. 一个铍原子核(${}^9_4\text{Be}$)俘获一个核外电子(通常是最靠近原子核的 K 壳层的电子)后发生衰变, 生成一个锂核(${}^9_3\text{Li}$), 并放出一个不带电的质量接近零的中微子 ν_e , 人们把这种衰变称为“K俘获”. 静止的铍核发生零“K俘获”, 其核反应方程为 ${}^9_4\text{Be} + {}^0_{-1}\text{e} \rightarrow {}^9_3\text{Li} + \nu_e$. 已知铍原子的质量为 $M_{\text{Be}} = 7.016929\text{u}$, 锂原子的质量为 $M_{\text{Li}} = 7.016004\text{u}$, 1u 相当于 $9.31 \times 10^2\text{MeV}$. 下列说法正确的是（

- A. 中微子的质量数和电荷数均为零
- B. 锂核(${}^9_3\text{Li}$)获得的动能约为 0.86MeV
- C. 中微子与锂核(${}^9_3\text{Li}$)的动量之和等于反应前电子的动量
- D. 中微子与锂核(${}^9_3\text{Li}$)的能量之和等于反应前电子的能量

8. 简谐横波在均匀介质中沿直线传播, P 、 Q 是传播方向上相距 10m 的两质点. 波先传到 P , 当波传到 Q 开始计时, P 、 Q 两质点的振动图像如图所示, 则（



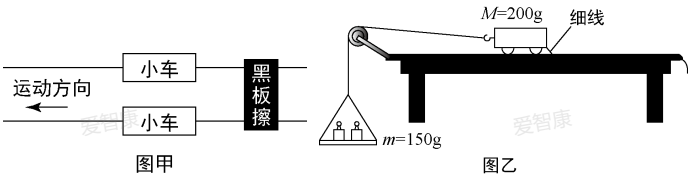
- A. 质点 Q 开始振动的方向沿 y 轴正方向
- B. 该波从 P 传到 Q 的时间可能为 7s
- C. 该波的传播速度可能为 2m/s
- D. 该波的波长可能为 6m

三、非选择题

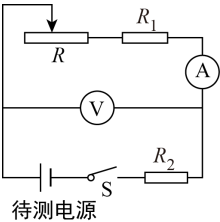
(本大题共4小题，共60分)

9. 在“探究加速度与力、质量的关系”的实验中, 两个相同的小车放在光滑水平板上, 前段各系一条细绳, 绳的另一端跨过定滑轮各挂一个小盘, 盘中可放重物. 小车的停和动通过用黑板擦按住小车后的细线和抬起来控制, 如图甲所示. 实验要求小盘和重物所受的重力近似等于使小车做匀加速直线运动的力. 请指出图乙中错误之处: _____ 调整好装置后, 在某次实验中测得两小车的位移分别

是 x_1 和 x_2 , 则两车的加速度之比为 _____



10. 如图所示电路测量电源的电动势和内阻，实验器材：待测电源（电动势约3V，内阻约 2Ω ），保护电阻 R_1 （阻值为 10Ω ）和 R_2 （阻值为 5Ω ），滑动变阻器 R ，电流表A，电压表V，开关S，导线若干。



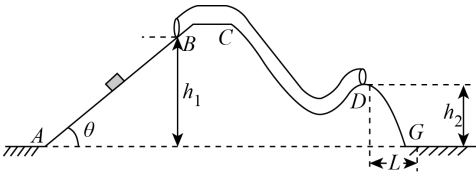
实验主要步骤：

- (i) 将滑动变阻器接入电路的阻值调到最大，闭合开关；
- (ii) 逐渐减小滑动变阻器接入电路的阻值，记下电压表的示数 U 和相应电流表的示数 I ；
- (iii) 以 U 为纵坐标， I 为横坐标，作 $U - I$ 图线（ U 、 I 都用国际单位）；
- (iv) 求出 $U - I$ 图线斜率的绝对值 k 和在横轴上的截距 a 。

回答下列问题：

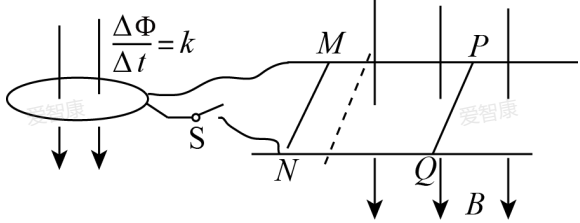
- (1) 电压表最好选用 _____；电流表最好选用 _____。
 - A. 电压表（ $0 \sim 3V$ ，内阻约 $15k\Omega$ ）
 - B. 电压表（ $0 \sim 3V$ ，内阻约 $3k\Omega$ ）
 - C. 电流表（ $0 \sim 200mA$ ，内阻约 2Ω ）
 - D. 电流表（ $0 \sim 30mA$ ，内阻约 2Ω ）
- (2) 滑动变阻器的滑片从左向右滑动，发现电压表示数增大，两导线与滑动变阻器接线柱连接情况是 _____。
 - A. 两导线接在滑动变阻器电阻丝两端的接线柱
 - B. 两导线接在滑动变阻器金属杆两端的接线柱
 - C. 一条导线接在滑动变阻器金属杆左端接线柱，另一条导线接在电阻丝左端接线柱
 - D. 一条导线接在滑动变阻器金属杆右端接线柱，另一条导线接在电阻丝右端接线柱
- (3) 选用 k 、 a 、 R_1 和 R_2 表示待测电源的电动势 E 和内阻 r 的表达式 $E =$ _____， $r =$ _____，代入数值可得 E 和 r 的测量值。

11. 在竖直平面内，某一游戏轨道由直轨道 AB 和弯曲轨道 BCD 平滑连接组成，如图所示。小滑块以某一初速度从 A 点滑上倾角为 $\theta = 37^\circ$ 的直轨道 AB ，到达 B 点的速度大小为 $2m/s$ ，然后进入细直管 BCD ，从细管道出口 D 点水平飞出，落到水平面上的 G 点。已知 B 点的高度 $h_1 = 1.2m$ ， D 点的高度 $h_2 = 0.8m$ ， D 点与 G 点间的水平距离 $L = 0.4m$ ，滑块与轨道 AB 间的动摩擦因数 $\mu = 0.25$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。



- (1) 求小滑块在轨道 AB 上的加速度和在 A 点的初速度。
- (2) 求小滑块从 D 点飞出的速度。
- (3) 判断细管道 BCD 的内壁是否光滑。

12. 如图所示，固定在水平面上间距为 l 的两条平行光滑金属导轨，垂直于导轨放置的两根金属棒 MN 和 PQ 长度也为 l 、电阻均为 R ，两棒与导轨始终接触良好。 MN 两端通过开关 S 与电阻为 R 的单匝金属线圈相连，线圈内存在竖直向下均匀增加的磁场，磁通量变化率为常量 k 。图中虚线右侧有垂直于导轨平面向下的匀强磁场，磁感应强度大小为 B 。 PQ 的质量为 m ，金属导轨足够长、电阻忽略不计。



- (1) 闭合 S ，若使 PQ 保持静止，需在其上加多大的水平恒力 F ，并指出其方向。
- (2) 断开 S ， PQ 在上述恒力作用下，由静止开始到速度大小为 v 的加速过程中流过 PQ 的电荷量为 q ，求该过程安培力做的功 W 。

13. 小明受回旋加速器的启发，设计了如图1所示的“回旋变速装置”。两相距为 d 的平行金属栅极板 M 、 N ，板 M 位于 x 轴上，板 N 在它的正下方。两板间加上如图2所示的幅值为 U_0 的交变电压，周期 $T_0 = \frac{2\pi m}{qB}$ 。板 M 上方和板 N 下方有磁感应强度大小为 B 、方向相反的匀强磁场。粒子探测器位于 y 轴处，仅能探测到垂直射入的带电粒子。

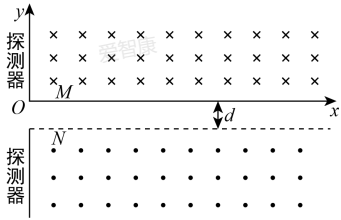


图1

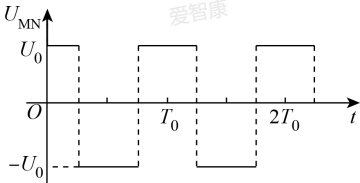


图2

- 有一沿 x 轴可移动、粒子出射初动能可调节的粒子发射源，沿 y 轴正方向射出质量为 m 、电荷量为 q ($q > 0$) 的粒子。 $t = 0$ 时刻，发射源在 $(x, 0)$ 位置发射一带电粒子。忽略粒子的重力和其它阻力，粒子在电场中运动的时间不计。
- (1) 若粒子只经磁场偏转并在 $y = y_0$ 处被探测到，求发射源的位置和粒子的初动能。
 - (2) 若粒子两次进出电场区域后被探测到，求粒子发射源的位置 x 与被探测到的位置 y 之间的关系。

