

# 德阳市高中 2022 级质量监测考试(二)

## 物 理 试 卷

说明:

1. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷,共 6 页。考生作答时,须将答案答在答题卡上,在本试卷、草稿纸上答题无效。考试结束后,将答题卡交回。

2. 本试卷满分 100 分,75 分钟完卷。

### 第 I 卷(选择题 共 46 分)

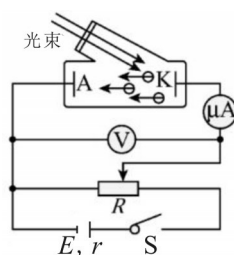
一、单项选择题(本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项符合题目要求。)

1. 微核电池是一种利用放射性同位素的放射性衰变释放能量的电池,使用寿命可长达近百年。一种常见的微核电池的原料是  ${}_{95}^{243}\text{Am}$ ,其衰变方程为  ${}_{95}^{243}\text{Am} \rightarrow {}_{93}^{239}\text{Np} + X$ 。则下列说法正确的是

- A. 核反应方程中的  $X$  为电子
- B.  ${}_{95}^{243}\text{Am}$  的电荷数比  ${}_{93}^{239}\text{Np}$  多 4 个
- C.  ${}_{95}^{243}\text{Am}$  的中子数比  ${}_{93}^{239}\text{Np}$  多 2 个
- D. 核反应前后质量和电荷量均守恒

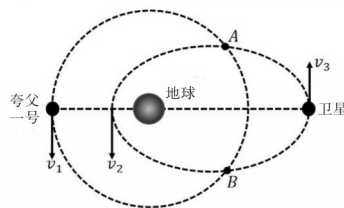
2. 光照在某些金属上时,会使电子从金属表面逸出,逸出过程中,电子需要克服原子核对它的束缚所做的功叫做逸出功。利用图示装置可测量某种金属材料 K 的逸出功,分别用频率为  $2\nu$  和  $3\nu$  的光照射材料 K,通过电压表读数可测得这两种光照情况下的遏止电压之比为  $1:2$ ,普朗克常量为  $h$ ,则该金属材料 K 的逸出功是

- A.  $0.5h\nu$
- B.  $h\nu$
- C.  $1.5h\nu$
- D.  $2h\nu$



3. 如图所示,“夸父一号”卫星和另一颗卫星分别沿圆轨道、椭圆轨道绕地球逆时针运动,圆的半径与椭圆的半长轴相等且为  $a$ ,两轨道相交于 A、B 两点。已知“夸父一号”卫星做圆周运动的速度大小为  $v_1$ ,沿椭圆轨道运行的卫星在近地点和远地点的速度大小分别为  $v_2$ 、 $v_3$ ,不考虑地球自转带来的影响,下列说法中正确的是

- A.  $v_1, v_2$  的大小关系为  $v_1 < v_2$
- B.  $v_2, v_3$  的大小关系为  $v_2 < v_3$
- C. “夸父一号”卫星在 A、B 两点处加速度相同
- D. “夸父一号”卫星的周期小于椭圆轨道卫星的周期

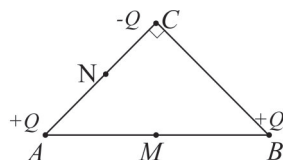


4. 如图所示为机械节拍器。机械节拍器内部有一个发条驱动, 来带动外部的摆杆, 摆杆上有一个可移动的摆锤, 调节好摆锤的位置, 拨动摆杆, 摆锤就会在竖直平面内按照单摆运动规律左右来回摆动。则下列说法正确的是



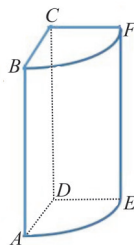
- A. 摆锤在最高点时处于超重状态
- B. 摆锤在最低点时处于超重状态
- C. 摆锤摆动过程中机械能守恒
- D. 摆动中, 摆锤松动后下移会使摆锤摆动变慢

5. 如图所示, 等腰直角三角形  $ABC$  中,  $AB$  边中点为  $M$ ,  $AC$  边中点为  $N$ 。在  $A$ 、 $B$  两点分别固定电荷量均为  $+Q$  的点电荷,  $C$  点固定电荷量为  $-Q$  的点电荷。下列说法正确的是



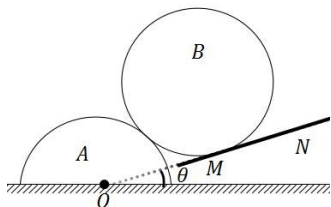
- A.  $M$ 、 $N$  两点电场强度的大小关系为  $E_M > E_N$
- B.  $M$ 、 $N$  两点电势的大小关系为  $\varphi_M < \varphi_N$
- C. 将检验电荷  $-q$  沿直线从  $M$  点移至  $N$  点, 电场力先做正功, 再做负功
- D. 将检验电荷  $+q$  沿直线从  $M$  点移至  $N$  点, 电势能一直减小

6. 如图所示为四分之一透明介质圆柱体, 半径为  $R$ , 高为  $3R$ , 一束光垂直射到圆柱体的  $ABCD$  面上。已知透明介质的折射率为  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ , 不考虑光在介质内的反射透光, 则弧面  $ABFE$  上的透光面积为



- A.  $\frac{1}{3} \pi R^2$
- B.  $\frac{2}{3} \pi R^2$
- C.  $\pi R^2$
- D.  $\frac{4}{3} \pi R^2$

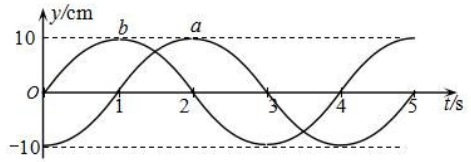
7. 如图所示, 将半径为  $R$  的半圆柱体  $A$  放置于粗糙水平面上, 另一半径也为  $R$  的球  $B$  置于半圆柱上, 下端用挡板  $MN$  托住, 其中挡板  $MN$  的延长线过  $A$  横截面的圆心, 且与水平面夹角为  $\theta$ , 以  $O$  点为轴逆时针转动挡板  $MN$ ,  $\theta$  从  $0^\circ$  缓缓增大到  $60^\circ$  的过程中,  $A$  始终未动。已知  $B$  的质量为  $m$ , 不计  $A$ 、 $B$  之间的摩擦力, 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 则



- A.  $\theta = 30^\circ$  时, 半圆柱体  $A$  对球  $B$  的支持力大小为  $\frac{1}{2} mg$
- B.  $\theta = 30^\circ$  时, 挡板  $MN$  对球  $B$  的支持力大小为  $\frac{\sqrt{3}}{2} mg$
- C. 半圆柱体  $A$  对地面的摩擦力一直增大
- D. 半圆柱体  $A$  对地面的摩擦力先增大后减小

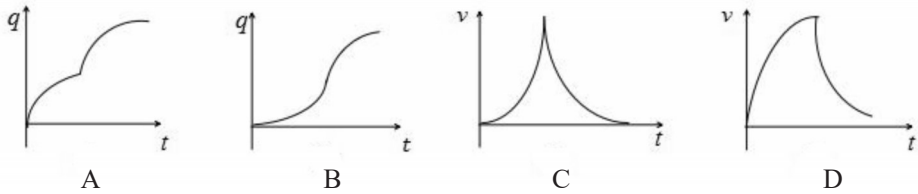
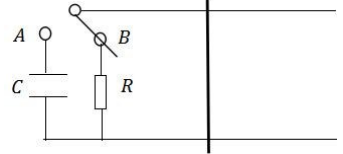
二、多项选择题：(本题共3小题，每小题6分，共18分。在每小题给出的四个选项中，有多个选项符合题目要求。全部选对得6分，选对但不全的得3分，有选错或不选的得0分。)

8. 一只青蛙从一片荷叶跳入平静的湖水中，平静的水面以青蛙的入水点开始上下做简谐运动，在水面上激起一层涟漪。青蛙入水不远处水面上有两片树叶，其振动图像分别为图中的  $a$ 、 $b$  所示。已知水波的波长为  $0.4\text{m}$ ，两片树叶在入水点的同侧且与入水点在一条直线上，则两片树叶之间的距离可能为

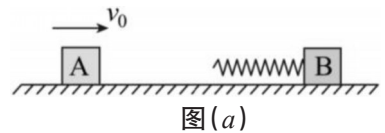


- A.  $0.4\text{m}$       B.  $0.5\text{m}$       C.  $0.6\text{m}$       D.  $0.7\text{m}$

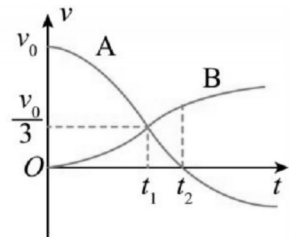
9. 两根足够长的平行光滑导轨固定在水平面上，导轨左侧连接有单刀双掷开关，接头  $A$  连接充满电荷的平行板电容器  $C$ ，接头  $B$  连接定值电阻  $R$ ，两导轨之间有垂直导轨平面的匀强磁场(未画出)，一根导体棒置于导轨上且与导轨垂直并接触良好，如图所示。现将开关掷于接头  $A$ ，一段时间后掷于接头  $B$ ，流过导体棒电量的绝对值  $q$  与时间  $t$  的关系图像和导体棒运动的  $v-t$  图像可能正确的是



10. 如图(a)所示，相距较远的两物体  $A$ 、 $B$  放在光滑水平面上，物体  $B$  左端固定一轻弹簧并处于静止状态，物体  $A$  以速度  $v_0$  沿  $A$ 、 $B$  连线向  $B$  物体运动。  $t=0$  时，物体  $A$  与轻弹簧接触(不粘连)，此后的一段时间内，两物体的速度  $v$  与时间  $t$  的关系如图(b)所示。已知  $0 \sim t_0$  ( $t_0 < t_2$ ) 时间内，物体  $B$  运动的距离为  $\frac{1}{10}v_0t_0$ ，物体  $A$  的质量为  $m$ ，运动过程中弹簧始终处于弹性限度内，下列说法正确的是



- A. 物体  $B$  的质量为  $3m$   
 B. 物体  $A$  与轻弹簧分离时，物体  $B$  的速度为  $\frac{2}{3}v_0$   
 C.  $0 \sim t_0$  时间内，物体  $A$  运动的距离为  $\frac{4}{5}v_0t_0$   
 D. 物体  $A$  与轻弹簧接触的过程中，两物体  $A$ 、 $B$  组成的系统动量守恒、机械能守恒

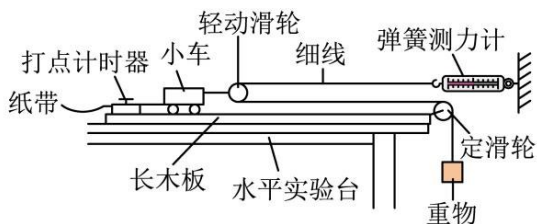


图(b)

## 第 II 卷(非选择题 共 54 分)

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。其中第 13-15 小题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤; 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位。

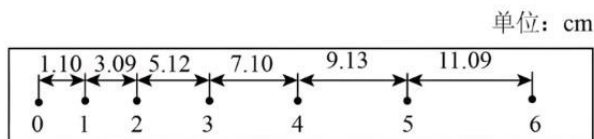
11. (6 分) 在某次探究加速度与力、质量的关系的实验中, 某同学设计了如图甲所示的实验装置, 小车总质量为  $M$ , 重物质量为  $m$ 。



甲

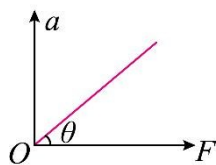
(1) 用此装置探究实验的过程中, \_\_\_\_\_ (选填“需要”或“不需要”) 平衡摩擦力, \_\_\_\_\_ (选填“需要”或“不需要”) 满足所挂重物质量  $m$  远小于小车的总质量  $M$ 。

(2) 图乙是某次实验中通过正确的操作得到的一条纸带, 图中 0、1、2……为连续的几个计数点, 两计数点间还有四个点迹没有画出。已知打点计时器使用的是频率为 50 Hz 的交流电, 小车运动的加速度大小  $a =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。(结果保留三位有效数字)



乙

(3) 若以弹簧测力计的示数  $F$  为横坐标, 小车的加速度大小  $a$  为纵坐标, 画出的  $a - F$  图像是一条过原点的直线, 如图丙所示。已知图线与横轴的夹角为  $\theta$ , 图线的斜率为  $k$ , 则小车质量  $M$  的表达式为 \_\_\_\_\_。



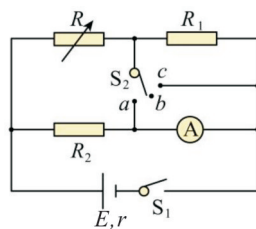
丙

- A.  $k$                       B.  $\frac{2}{k}$   
 C.  $2 \tan \theta$                 D.  $\frac{1}{\tan \theta}$

12. (10 分) 某同学欲用下列器材测量电源的电动势  $E$  与内阻  $r$ 。

- A. 待测电源(电动势  $E$  约为 9V, 内阻  $r$  未知)  
 B. 电流表 A(量程 0.6A, 内阻  $R_A$  未知)  
 C. 电阻箱  $R$ (0~999.9 $\Omega$ )  
 D. 定值电阻  $R_1 = 25\Omega$   
 E. 定值电阻  $R_2 = 15\Omega$   
 F. 单刀单掷开关  $S_1$ 、单刀三掷开关  $S_2$ , 导线若干

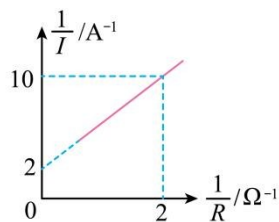
该同学按图甲所示的电路连接器材。



甲

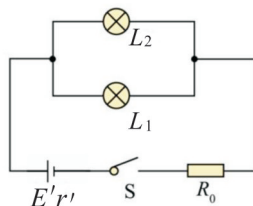
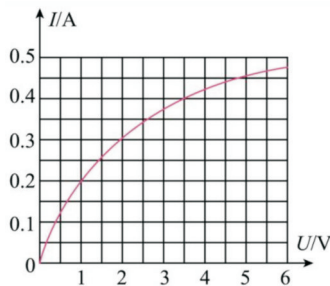
(1)该同学采用“电桥法”测量电流表的内阻 $R_A$ 。闭合开关 $S_1$ ,将开关 $S_2$ 先后掷向 $a$ 和 $b$ ,并调节电阻箱,反复操作后发现当 $R = 375.0\Omega$ ,将开关 $S_2$ 掷向 $a$ 和 $b$ 时,电流表示数相同,则电流表的内阻 $R_A =$ \_\_\_\_\_ $\Omega$ 。(结果保留1位小数)

(2)该同学再利用图甲电路测量电源的电动势和内阻。将开关 $S_2$ 掷向触点 $c$ ,闭合开关 $S_1$ ,多次调节电阻箱,记录下电阻箱的阻值 $R$ 和电流表的示数 $I$ ;利用 $R$ 、 $I$ 数据绘制 $\frac{1}{I} - \frac{1}{R}$ 图像如图乙所示,则电源的电动势 $E =$ \_\_\_\_\_V,内阻 $r =$ \_\_\_\_\_ $\Omega$ (结果均保留两位有效数字)。



(3)利用该实验电路测出电动势和内阻的测量值和真实值相比: $E_{测}$ \_\_\_\_\_ $E_{真}$ , $r_{测}$ \_\_\_\_\_ $r_{真}$ (选填“>”、“<”或“=”)。

(4)现有两个相同规格的小灯泡 $L_1$ 、 $L_2$ ,此种灯泡的 $I - U$ 特性曲线如图丙所示,将它们并联后与一电源( $E' = 2.0V$ , $r' = 0.5\Omega$ )和定值电阻( $R_0 = 2\Omega$ )串连,如图丁所示,则灯泡 $L_1$ 的实际功率为\_\_\_\_\_W。(结果保留一位有效数字)



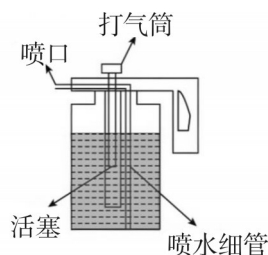
丙

丁

13.(10分)洗车所用的喷水壶的构造如图所示,水壶的容积为 $V$ ,洗车前向壶内加入 $\frac{2}{3}V$ 的洗涤剂并密封,然后用打气筒打气10次后开始喷水,若壶内气体压强小于 $P_0$ ,则洗涤剂不能从壶中喷出。已知外部大气压强恒为 $P_0$ ,打气筒每次打入压强为 $P_0$ 、体积为 $\frac{1}{30}V$ 的空气,空气可视为理想气体,不计细管内液体的体积及压强,打气及喷水过程中封闭空气的温度始终不变。求:

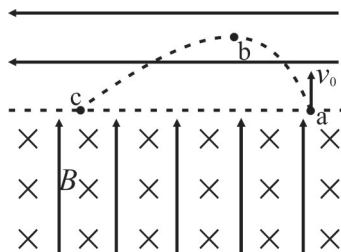
(1)打气10次后,喷水壶内封闭空气的压强 $P$ ;

(2)喷水壶内洗涤剂能否全部从喷口喷出?若不能,最少还能剩余多少?



14. (12分) 竖直平面内水平虚线上方有方向水平向左的匀强电场。虚线下方高度为  $H$  的区域内有方向垂直于纸面向里的匀强磁场和方向竖直向上的匀强电场, 虚线上、下方的电场强度大小相等。将质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的小球从  $a$  以初速度  $v_0$  竖直向上抛出, 小球的运动轨迹如图所示,  $a$ 、 $c$  两点在虚线上,  $b$  点为轨迹的最高点。小球从  $c$  点进入虚线下方区域做匀速圆周运动且恰好不出下边界。不计空气阻力, 重力加速度为  $g$ 。求:

- (1) 小球运动到  $c$  点时的速度大小;
- (2) 均强磁场的磁感应强度  $B$  的大小。



15. (16分) 如图甲所示, 两根平行、光滑且足够长金属导轨固定在倾角为  $\theta = 30^\circ$  的斜面上, 其间距  $L = 2\text{m}$ 。导轨间存在垂直于斜面向上的匀强磁场, 磁感应强度为  $B = 2\text{T}$ 。两根金属棒  $NQ$ 、 $ab$  与导轨始终保持垂直且接触良好,  $NQ$  棒在轨道最低位置, 与两轨道最低点的两个压力传感器接触(两压力传感器完全一样, 连接前, 传感器已校零)。已知  $ab$  棒的质量为  $2\text{kg}$ ,  $NQ$  棒和  $ab$  棒接入电路的电阻均为  $2\Omega$ , 导轨电阻不计。  $t = 0$  时, 对  $ab$  棒施加平行于导轨的外力  $F$ , 使  $ab$  棒从静止开始向上运动, 其中一个压力传感器测量的  $NQ$  棒的压力为  $F_N$ , 作出力  $F_N$  随时间  $t$  的变化图像如图乙所示(力  $F_N$  大小没有超出压力传感器量程), 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 金属棒  $NQ$  的质量  $M$ ;
- (2)  $t_1 = 1\text{s}$  时, 外力  $F$  的大小;
- (3) 已知在  $t_2 = 2\text{s}$  时, 撤去外力  $F$ ,  $ab$  棒又经过  $0.4\text{s}$  速度减为  $0$ , 此时  $ab$  棒离出发点的距离。

