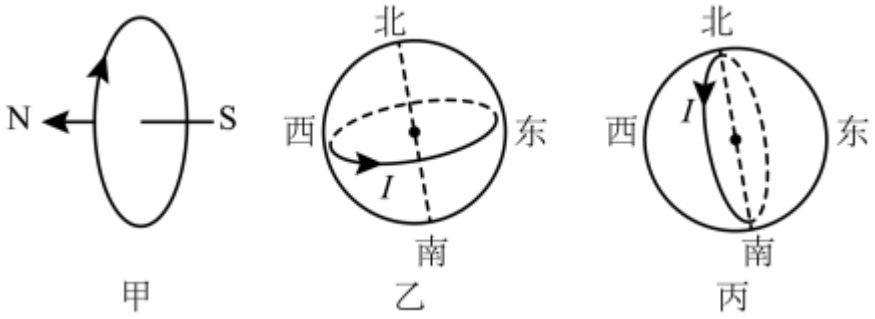
2023~2024学年湖北仙桃市仙桃市田家炳实验高级中学高二上学期期中物理试卷

一、单题

难度

1. 安培曾经提出分子环形电流的假说来解释为什么磁体具有磁性，他认为在物质微粒的内部存在着一种环形的分子电流，分子电流会形成磁场，使分子相当于一个小磁体（如图甲所示）。以下说法正确的是（　　）



甲　　乙　　丙

A. 这一假说能够说明磁可以生电

B. 这一假说能够说明磁现象产生的电本质

C. 用该假设解释地球的磁性，引起地磁场的环形电流方向如图乙所示

D. 用该假设解释地球的磁性，引起地磁场的环形电流方向如图丙所示

难度

2. 飞行器在太空飞行，主要靠太阳能电池提供能量．若一太阳能电池板，测得它的开路电压为800 mV，短路电流为40 mA．若将该电池板与一阻值为20 Ω的电阻器连成一闭合电路，则它的路端电压是(　　)

A. 0.10 V

B. 0.20 V

C. 0.30 V

D. 0.40 V

难度

3. 高楼高空抛物是非常危险的事，如图所示的安全警示广告非常形象地描述了高空坠物对人造成伤害的严重性。设一枚质量为$m=50$g的生鸡蛋从18楼的窗台位置做自由落体运动，落地过程

中与水泥地面接触时间为0.003s，那么鸡蛋对地面的平均冲击力的大小最接近于（　　）



A. 100N

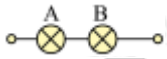
B. 500N

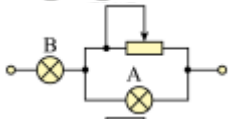
C. 900N

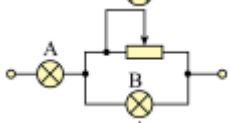
D. 1300N

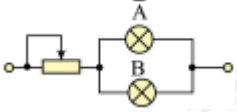
难度

4. 额定电压均为110V，额定功率P_A=100W，P_B=40W的A、B两盏灯泡，若接在电压为220V的电路上，使两盏灯泡均能正常发光，且消耗功率最小的电路是（　　）

A. 

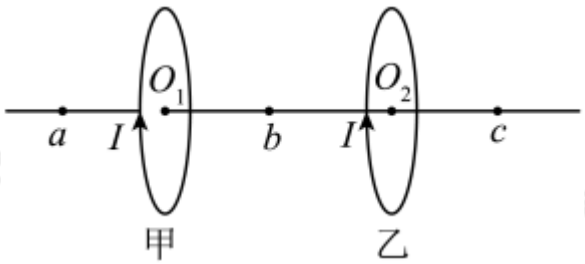
B. 

C. 

D. 

难度

5. 如图所示，完全相同的甲、乙两个环形电流同轴平行放置，甲的圆心为O_1，乙的圆心为O_2，在两环圆心的连线上有a、b、c三点，其中$aO_1=O_1b=bO_2=O_2c$，此时a点的磁感应强度大小为B_1，b点的磁感应强度大小为B_2。当把环形电流乙撤去后，c点的磁感应强度大小为（　　）



A. $B_1-\frac{B_2}{2}$

B. $B_2-\frac{B_1}{2}$

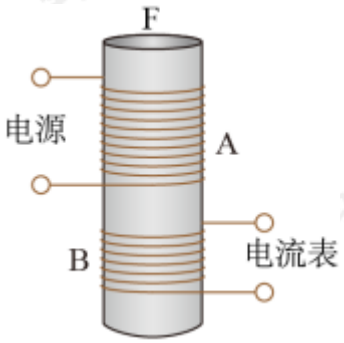
C. $B_2 - B_1$

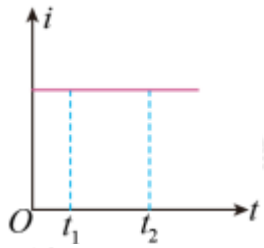
D. $\dfrac{B_1}{3}$

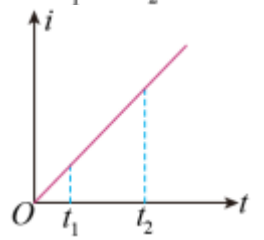
二、多选题

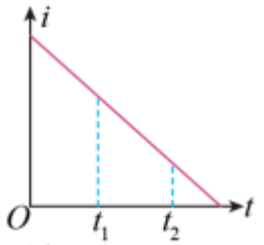
难度

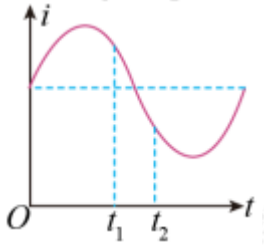
6. 实验装置如图所示，在铁芯F上绕着两个线圈A、B，如果线圈A中的电流i和时间t的关系如下图所示，在$t_1 \sim t_2$这段时间内，A、B、C、D四种情况中，在线圈B中观察到感应电流的是（　）



A.


B.


C.


D.


难度

7. 一个电动势为E、内电阻为r的电池，接上负载电阻R，构成闭合电路，下列说法正确的是（　　）

A. 当$R=r$时，路端电压为$U=\frac{E}{2}$

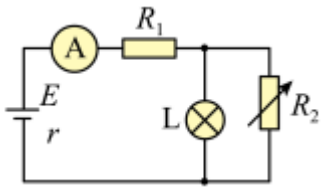
B. 当$R=0$时，路端电压为$U=E$

C. 当$R=r$时，电源输出的功率最大

D. 当$R=r$时，电源的效率为最大

难度

8. 如图所示，R_1阻值恒定，R_2为热敏电阻（热敏电阻阻值随温度降低而增大），L为小灯泡，当R_2所在位置温度升高时（　）



A. R_1两端的电压减小

B. 小灯泡的亮度变暗

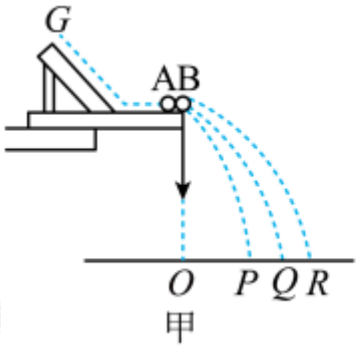
C. 电流表的示数减小

D. 通过R_2的电流增大

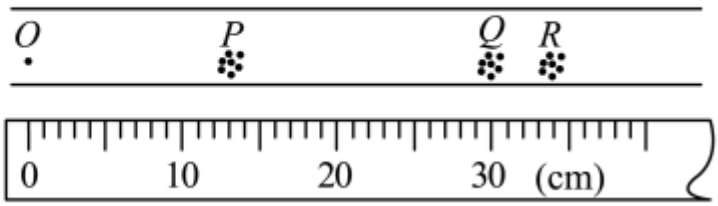
三、实验题

难度

9. 某同学用如图甲所示装置通过半径相同的A、B两球的碰撞来验证动量守恒定律．实验时先使A球从斜槽上某一固定位置G由静止开始滚下，落到位于水平地面的记录纸上，留下痕迹．重复上述操作10次，得到10个落点痕迹．再把B球放在水平槽上靠近槽末端的地方，让A球仍从位置G由静止开始滚下，和B球碰撞后，A、B球分别在记录纸上留下各自的落点痕迹．重复上述操作10次，得到了如图乙所示的三个落地点．



甲



乙

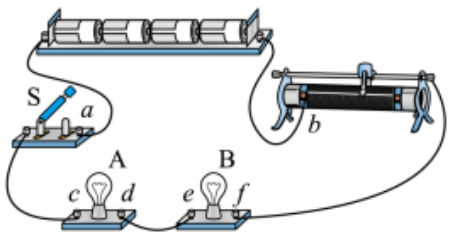
（1） 请你叙述找出落地点的平均位置的方法是：_____，并在图中读出$OP=$_____ cm．

（2） 已知$m_{\mathrm{A}}:m_{\mathrm{B}}=2:1$，碰撞过程中动量守恒，则由图可以判断出$R$是_____球的落地点，$P$是_____球的落地点．

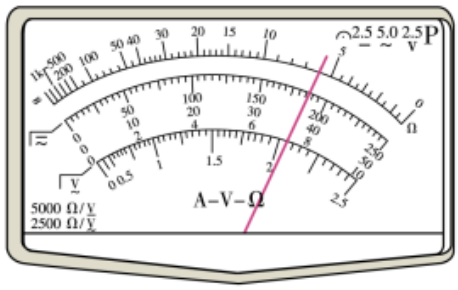
（3） 用题中的字母写出动量守恒定律的表达式：_____．

难度

10. 在如图甲所示的电路中，四节干电池串联，小灯泡A、B的规格均为“$3.8\mathrm{V}$，$0.3\ \mathrm{A}$”，合上开关S后，无论怎样移动滑片，A、B灯都不亮．



甲



乙

（1） 用多用电表的直流电压挡检查故障：

① 选择开关置于下列量程的_____挡较为合适；（用字母序号表示）

A. $2.5\mathrm{V}$

B. $10\mathrm{V}$

C. $50\mathrm{V}$

D. $250\mathrm{V}$

② 测得c、d间电压约为$5.8\mathrm{V}$，e、f间电压为0，则故障是_____．

A. A灯丝断开

B. B灯丝断开

C. d、e间连线断开

D. B灯短路

（2）接着用欧姆表的“$\times 1$”挡测电阻，欧姆表经过“欧姆调零”，

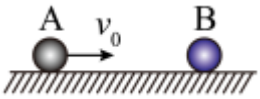
①测试前，一定要将电路中的开关S断开；

②测c、d间和e、f间电阻时，某次测量结果如图乙所示，读数为6Ω，此时测量的是 _____ 间电阻，根据小灯泡的规格计算出的电阻为 _____ Ω，它不等于测量值，原因是 _____

四、解答题

难度

11. 如图所示，在光滑的水平地面上，质量为m_A = 1.0kg的小球A以v_0 = 4.0m/s的速度，某时刻与静止的小球B发生对心碰撞，碰撞后A球以v_A = 1.0m/s的速度继续向右运动，B球以v_B = 3.0m/s的速度也向右运动．

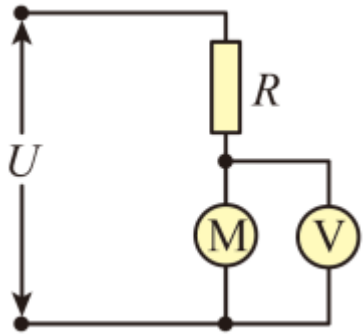


（1）求B球的质量m_B；

（2）通过计算判断两小球的碰撞是否为弹性碰撞；如果不是弹性碰撞，请计算碰撞过程中损失的机械能．

难度

12. 如图所示是一提升重物用的直流电动机工作时的电路图，其中电动机内电阻$r = 1\Omega$，电路中另一电阻$R = 9\Omega$，直流电压$U = 180\mathrm{V}$，理想电压表示数$U_{\mathrm{V}} = 135\mathrm{V}$，电动机正以$v = 1\mathrm{m/s}$匀速竖直向上提升某重物，$g$取$10\mathrm{m/s^2}$，则：



（1） 输入电动机的电功率是多少？

（2） 重物的质量是多少？

难度

13. 在一次摸高测试中，一质量为70kg的同学先下蹲，再用力蹬地的同时举臂起跳，在刚要离地时其手指距地面的高度为1.95m；离地后身体形状近似不变，手指摸到的最大高度为2.40m。若从蹬地到离开地面的时间为0.2s，则在不计空气阻力情况下，求起跳过程中他对地面的平均压力（g取10m/s^2）？

2023~2024学年湖北仙桃市仙桃市田家炳实验高级中学高二上学期期中物理试卷【答案解析】

一、单题

难度

1. 【答案】B

【解析】

【详解】

AB．这一假说能够说明磁现象产生的电本质，即磁场都是由运动的电荷产生的，故B正确，A错误；

CD．由右手螺旋定则可知，引起地磁场的环形电流方向应是与赤道平面平行的顺时针方向（俯视）的，故CD错误。

故选B。

难度

2. 【答案】D

【解析】设电池板的内阻为r，其开路电压等于它的电动势，依题意有：E=800mV；$I_{短}$=E/r，解得电源内阻：$r=\frac{E}{I_{短}}=\frac{800}{40}\Omega=20\Omega$，电池板连上20Ω阻值后，流过电阻的电流大小为：$I=\frac{E}{R+r}=\frac{800}{20+20}mA=20mA$；此时的路端电压为：U=IR=20×20mV=400mV=0.4V；故D为正确选项，ABC为错误选项．

难度

3. 【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】

鸡蛋从18楼窗台做自由落体运动，每层楼大约高3m，下落的高度约为50m，到达地面前的速度为$v=\sqrt{2gh}$，解得速度约为30m/s，对落地过程由动量定理可知，

$$\left(mg-\overline{F}t\right)=0-mv$$

解得

$$\overline{F}=500.5\mathrm{N}$$

ACD错误，B正确。

故选B。

难度

4. 【答案】C

【解析】

【详解】

判断灯泡能否正常发光，就要判断实际电压是不是额定电压或实际电流是不是额定电流，对灯泡有

$$P=UI=\frac{U^2}{R}$$

可知$R_A<R_B$。

对于A电路，由于$R_A<R_B$，所以$U_B>U_A$，又

$$U_B+U_A=220\mathrm{V}$$

则$U_B>110\mathrm{V}$，B灯被烧毁，$U_A<110\mathrm{V}$，A灯不能正常发光；

对于B电路，由于$R_B>R_A$，A灯与滑动变阻器并联，并联电阻小于R_B，所以$U_B>U_{并}$，

则$U_B>110\mathrm{V}$，B灯被烧毁，A灯不能正常发光；

对于C电路，B灯与滑动变阻器并联，并联电阻可能等于R_A，所以可能

$$U_A=U_B=110\mathrm{V}$$

两灯可以正常发光；

对于D电路，若滑动变阻器的有效电阻等于A灯、B灯的并联电阻，则

$$U_A=U_B=110\mathrm{V}$$

两灯可以正常发光。

比较C、D两个电路，当灯A、B均正常发光时，由于C电路中滑动变阻器功率为

$$P_C=（I_A-I_B）\times 110V$$

而D电路中滑动变阻器功率为

$$P_D=（I_A+I_B）\times 110V$$

所以C电路消耗电功率最小。

故选C。

难度

5. 【答案】A

【解析】

【详解】

由右手螺旋定则可知，甲、乙两环在b点产生的磁感应强度方向相同（水平向左），大小相等，均为$\frac{B_2}{2}$，由对称性可知，甲环在a点产生的磁感应强度方向水平向左，大小为$\frac{B_2}{2}$，a点的磁感应强度方向水平向左，大小为B_1，可知乙环在a点产生的磁感应强度大小为$B_1-\frac{B_2}{2}$，由对称性可知，乙环撤去后，甲环在c点产生的磁感应强度大小为$B_1-\frac{B_2}{2}$。

故选A。

二、多选题

难度

6. 【答案】BCD

【解析】

【详解】

A．线圈A中通有如A选项图示的电流，产生恒定的磁场，穿过线圈B的磁通量不发生变化，线圈B中无感应电流，故A错误；

B．线圈A中通有如B选项图示的电流，产生变化的磁场，穿过线圈B的磁通量发生变化，线圈B中有感应电流，故B正确；

C．线圈A中通有如C选项图示的电流，产生变化的磁场，穿过线圈B的磁通量发生变

化，线圈B中有感应电流，故C正确；

D．线圈A中通有如D选项图示的电流，产生变化的磁场，穿过线圈B的磁通量发生变化，线圈B中有感应电流，故D正确。

故选BCD。

难度 ★★★☆☆

7. 【答案】AC

【解析】

【详解】

AB．根据闭合电路欧姆定律可得

$$I = \frac{E}{R+r}$$

路端电压为

$$U = IR = \frac{RE}{R+r}$$

可知当$R = r$时，路端电压为

$$U = \frac{E}{2}$$

当$R = 0$时，路端电压为

$$U = 0$$

故A正确，B错误；

C．电源的输出功率为

$$P_{出} = I^2R = \left(\frac{E}{R+r}\right)^2 R = \frac{E^2}{R + \frac{r^2}{R} + 2r}$$

由数学知识可知，当$R = r$时，电源输出的功率最大，故C正确；

D．电源的效率为

$$\eta = \frac{P_{出}}{P_{总}} = \frac{UI}{EI} = \frac{R}{R+r} = \frac{1}{1+\frac{r}{R}}$$

可知外电阻越大，电源的效率越高，故D错误。

故选AC。

难度

8. 【答案】BD

【解析】

【详解】

A．当R_2所在位置温度升高时R_2减小，总电阻减小，总电流增大，则R_1两端的电压增大，故A错误；

B．总电流增大，内电压增大，则路端电压减小，并联部分的电压减小，所以灯泡L变暗。故B正确；

C．电流表测量总电流，则知电流表的示数增大，故C错误；

D．通过L的电流减小，而总电流增大，则通过R_2的电流增大，故D正确。

故选BD。

三、实验题

难度

9. 【答案】（1）用最小的圆把所有落点圈在里面，圆心即为落点的平均位置；

$13.0/12.8/12.9/13.1/13.2$

（2）B；A

（3）$m_{\mathrm{A}} \cdot OQ = m_{\mathrm{A}} \cdot OP + m_{\mathrm{B}} \cdot OR$

【解析】（1）找出落地点的平均位置的方法是：用最小的圆把所有落点圈在里面，则此圆的圆心即为落点的平均位置；

图中刻度尺精确值为$1\mathrm{cm}$，则图中读数为

$$OP = 13.0\mathrm{cm}$$

（2）由于碰撞后B球的速度大于A球的速度，故图中R是B球的落地点，P是A球的落地点．

（3）小球抛出后做平抛运动，下落高度相同，则小球在空中的运动时间t相同，根据动量守恒可得

$$m_{\mathrm{A}} v_0 = m_{\mathrm{A}} v_1 + m_{\mathrm{B}} v_2$$

则有

$$m_{\mathrm{A}}\frac{OQ}{t}=m_{\mathrm{A}}\frac{OP}{t}+m_{\mathrm{B}}\frac{OR}{t}$$

可得

$$m_{\mathrm{A}}\cdot OQ=m_{\mathrm{A}}\cdot OP+m_{\mathrm{B}}\cdot OR$$

难度

10. 【答案】（1）①B

②A

（2）e、f；12.7；

高温条件下金属丝电阻率大，计算的电阻是正常工作时的高温电阻，而测量值为断电下的低温小电阻

【解析】（1）①四节干电池串联之后的电动势为$6\mathrm{V}$，电压表量程应选择$10\mathrm{V}$，故选B．

②c、d间电压约为$5.8\mathrm{V}$，接近电源电动势，而且e、f间电压为0，由此可判断短路发生在c、d间，即A灯丝断开，故选A．

（2）1：c、d间短路，测出的电阻应为无穷大，则读数为6Ω，测量的是e、f间的电阻

2：根据规格计算的电阻为

$$R=\frac{U}{I}=\frac{3.8\mathrm{V}}{0.3\mathrm{A}}=12.7\Omega$$

3：高温条件下金属丝电阻率大，计算的电阻是正常工作时的高温电阻，而测量值为断电下的低温小电阻，因此测量值和计算结果不相等．

四、解答题

难度

11. 【答案】（1）1kg；

（2）不是，3J

【解析】（1）A、B系统满足动量守恒，以A的初速度方向为正方向，由动量守恒定律得

$$m_{\mathrm{A}}v_0=m_{\mathrm{A}}v_{\mathrm{A}}+m_{\mathrm{B}}v_{\mathrm{B}}$$

代入数据解得B球的质量为

$$m_{\mathrm{B}}=1\mathrm{kg}$$

（2）碰撞前系统的动能为

$$E_{\mathrm{k}}=\frac{1}{2}m_{\mathrm{A}}v_0^2=8\mathrm{J}$$

碰撞后系统的动能为

$$E_{\mathrm{k}}'=\frac{1}{2}m_{\mathrm{A}}v_{\mathrm{A}}^2+\frac{1}{2}m_{\mathrm{B}}v_{\mathrm{B}}^2=5\mathrm{J}$$

可知碰撞前后系统动能减小了，两球间的碰撞不是弹性碰撞，碰撞过程中损失的机械能为

$$\Delta E=E_{\mathrm{k}}-E_{\mathrm{k}}'=3\mathrm{J}$$

难度

12. 【答案】（1）$P_1=675\mathrm{W}$

（2）$m=65\mathrm{kg}$

【解析】（1）通过R的电流为

$$I=\frac{U_1-U_2}{R}=\frac{180-135}{9}\mathrm{A}=5\mathrm{A}$$

电动机的输入功率为

$$P_1=U_2I=135\times5\mathrm{W}=675\mathrm{W}$$

（2）电动机内电阻的发热功率为

$$P_2=I^2r=5^2\times1\mathrm{W}=25\mathrm{W}$$

输出的机械功率为

$$P_3=P_1-P_2=(675-25)\,\mathrm{W}=650\mathrm{W}$$

$$P_3=Fv=mgv$$

解得

$$m=\frac{650}{10\times1}=65\mathrm{kg}$$

难度

13. 【答案】1750N，方向垂直于地面向下

【解析】

【详解】

跳起后重心升高的高度为

$$h=2.4\mathrm{m}-1.95\mathrm{m}=0.45\mathrm{m}$$

人跳起的速度

$$v^2 = 2gh$$

解得

$$v = \sqrt{2gh} = 3\mathrm{m/s}$$

跳起过程，根据动量定理得

$$\left(\overline{F} - mg\right) t = mv - 0$$

解得起跳过程中地面对他的平均压力约为

$$\overline{F} = 1750\mathrm{N}$$

根据牛顿第三定律，起跳过程中他对地面的平均压力大小约为

$$F' = \overline{F} = 1750\mathrm{N}$$

方向垂直于地面向下。