**姓名\_\_\_\_\_\_ 座位号\_\_\_\_\_\_**

**（在此卷上答题无效）**

**物 理**

**考生注意：**

**1．本试卷分选择题和非选择题两部分。满分100分，考试时间75分钟。**

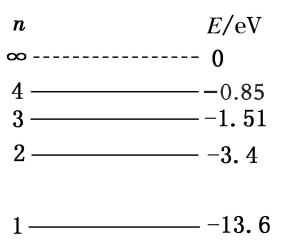
**2．答题前，考生务必用直径0.5毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。**

**3．考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径0.5毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**

**4．本卷命题范围：全部高考内容。**

**一、单项选择题：本题共8小题，每小题4分，共32分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。**

1．如图所示为氢原子的能级图，现利用某种光照射大量处于基态的氢原子，再利用氢原子辐射的不同频率的光分别照射同一逸出功为的金属板，发现只有两种光能发生光电效应，已知普朗克常数为。下列说法正确的是（ ）



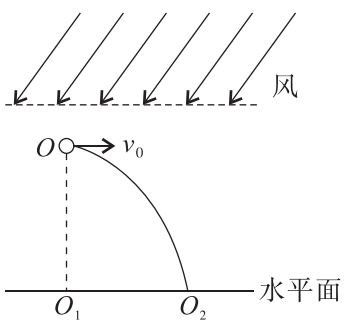
A．氢原子辐射6种不同频率的光

B．照射氢原子的光一个光子的能量为

C．增强其它辐射光的强度，也可使金属板发生光电效应

D．用频率为的光照射处于基态的氢原子可使其电离

2．实验小组利用风洞研究曲线运动，如图所示。在风洞内无风时，将一小球从点以某一速度水平抛出后，经过一段时间小球落到水平面上的点。现让风洞内存在图示方向的风，使小球受到恒定的风力，小球仍以相同的速度从点水平抛出。下列说法正确的是（ ）



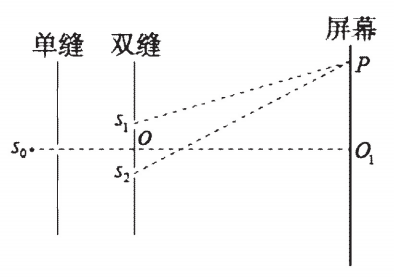
A．小球从抛出到落到水平面上的时间一定将增大

B．小球落到水平面上时的速度方向一定不与水平面垂直

C．小球可能落在水平面上的点

D．小球可能落在水平面上的点

3．有两种透明物质甲、乙，知道其中一种为玻璃，另一种为水晶。某同学利用图示装置根据光的干涉原理对甲、乙两种物质进行鉴别，该同学上网查得水晶的折射率略大于玻璃的折射率，他先后把透明物质甲和乙放置在双缝和屏幕之间（充满之间的区域），通过单缝的某种单色光经过双缝后在屏幕上形成明暗相间的条纹，测得两相邻亮条纹的间距分别为甲和，且，已知双缝和屏幕的间距远大于双缝间的距离。下列说法正确的是（ ）



A．透明物质甲为水晶

B．光在甲中的传播速度大于在乙中的传播速度

C．该单色光在透明物质甲、乙中传播时的波长之比为

D．透明物质甲、乙对该单色光的折射率之比为

4．随着地球资源的不断减少，人们在宇宙中开始寻找适合人类居住的星球，假设某一天人们寻找到一颗宜居星球，把地球上周期为的摆钟移到该星球上其周期变为（设摆钟的摆长不变）。若已知地球与该星球的半径之比为，地球的第一宇宙速度为。下列说法中正确的是（ ）

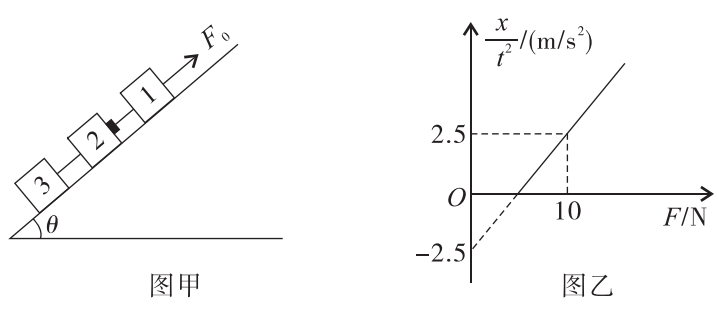
A．若使摆钟的周期仍为，需使摆长减小

B．在该星球发射卫星所需的最小速度为

C．若在地球和星球上，以同样的速度竖直上抛一物体，则物体上升的最大高度之比为

D．若在距地球和星球表面附近相同的高度，以同样大小的速度水平抛出一物体，则物体的水平射程之比为

5．足够长的光滑斜面上的三个相同的物块通过与斜面平行的细线相连，在沿斜面方向的拉力的作用下保持静止，如图甲所示，物块2的右侧固定有不计质量的力传感器。改变拉力的大小，使三个物块沿斜面以不同加速度向上做初速为零的匀加速直线运动，测得多组传感器的示数和物块通过的位移与时间的平方的比值，画出图像如图乙所示，重力加速度。下列说法正确的是（ ）



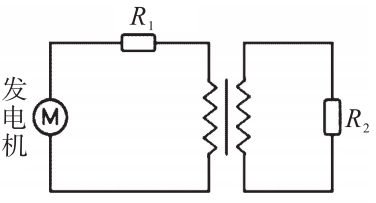
A．斜面的倾角

B．每个物块的质量

C．当时，

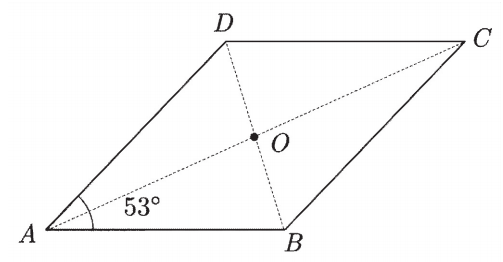
D．当时，物块的加速度大小为

6．如图所示，一理想变压器原、副线圈上各接有一个电阻，其阻值分别为，当发电机（内阻不计）提供的交流电的表达式为两端的电压随时间变化的表达式，则理想电变压器原、副线圈的匝数和分别可能是（ ）



A．20 100 B．20 200 C．10 200 D．10 300

7．在匀强电场中有一菱形，其所在平面与电场线平行。已知，菱形的边长三点的电势分别是，。下列说法中正确的是（ ）



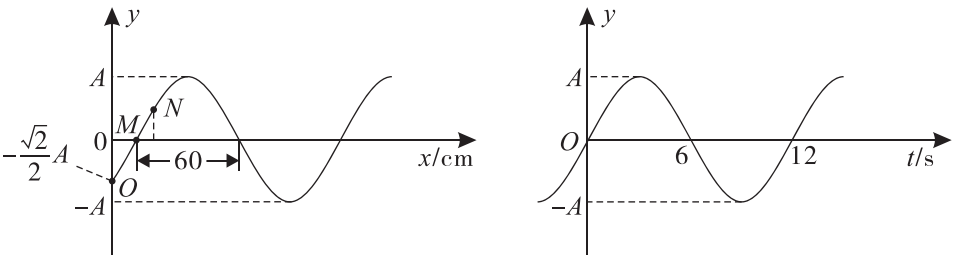
A．电场中点的电势为

B．匀强电场的电场强度大小为

C．电子在点的电势能大于在点的电势能

D．在点由静止释放一电子，电子将沿直线由向运动

8．一列简谐横波沿轴传播，是介质中的三个质点，已知时刻轴右侧的波形图如图甲所示，质点的振动图像如图乙所示。下列说法正确的是（ ）



图甲 图乙

A．从开始，波传播时，质点比质点先到达波谷

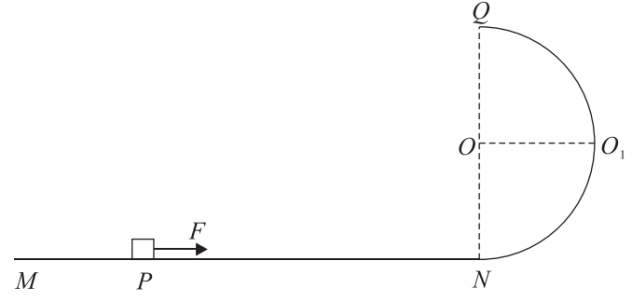
B．波在介质中传播的速度为

C．从开始计时，再经历的时间，质点回到平衡位置

D．质点的平衡位置坐标为

**二、多项选择题：本题共2小题，每小题5分，共10分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得5分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。**

9．如图所示，足够长的水平轨道与竖直光滑半圆形轨道在点平滑连接，半圆形轨道的圆心为，且。重力可视为质点的小滑块静置于上的点，某时刻滑块在一水平向右的恒力作用下开始向右运动，滑块在内运动时刚好不脱离半圆形轨道并能沿轨道返回面，。下列说法正确的是（ ）



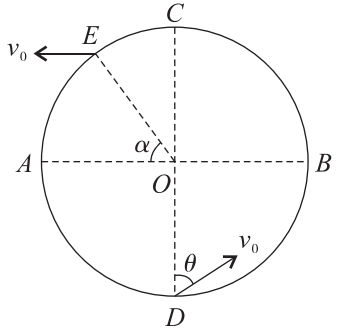
A．滑块运动至后开始返回

B．滑块运动至点时其机械能最大

C．滑块运动到点时对半圆形轨道的压力最大

D．滑块运动点时的速度大于运动到点时的速度

10．如图所示，竖直平面内半径为的圆形区域内充满垂直圆形区域的匀强磁场（图中未标出），为圆形区域的圆心，和分别为圆的水平直径和竖直直径。现从点沿图示方向垂直磁场发射一粒子，粒子最终从圆上的点沿水平方向射出磁场，且两点的连线与的夹角，已知粒子射入磁场时的速度大小为，粒子的质量为，所带电荷量的绝对值为，不计粒子重力。以下说法正确的是（ ）



A．粒子在磁场中做匀速圆周运动时的半径为

B．图中的

C．粒子在磁场中的运动时间为

D．若仅改变粒子垂直射入磁场时的速度方向，粒子出磁场时其速度方向与的夹角可能为

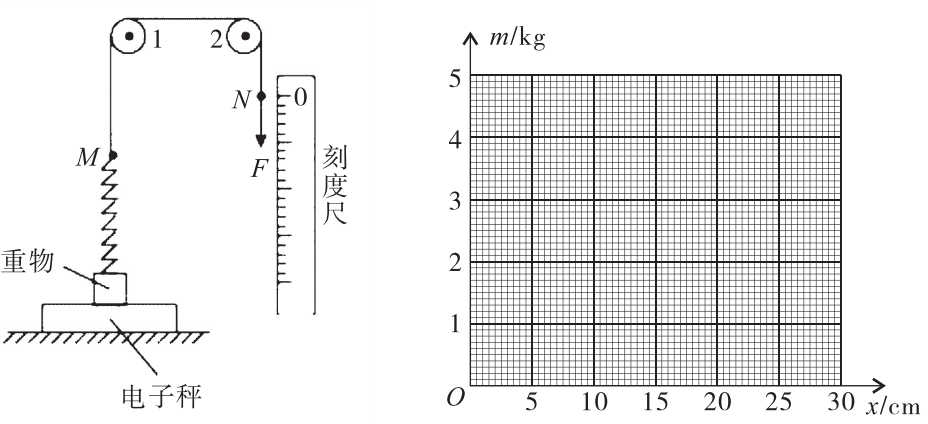
**三、非选择题：本题共5小题，共58分。**

11．（6分）

实验小组利用图甲所示装置探究弹力与弹簧形变量的关系。重物放在水平放置的电子秤上面，轻质弹簧一端与重物相连，另一端与跨过处于同一水平高度的两个光滑定滑轮的细线的端相连，调整滑轮1的位置，使其下方的细线处于竖直状态。初始时，细线各部分均伸直但无张力，滑轮2的右侧竖直固定一刻度尺，调整刻度尺的高度，使其零刻度线恰与细线端点对齐。现缓慢竖直向下拉端点，分别记录端点移动的距离及对应的电子秤的示数，如下表所示。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
|  | 3.5 | 3.0 | 2.4 | 2.0 | 1.5 | 1.0 |

（1）以电子科的示数为纵轴，端点移动的距离为横轴建立的坐标系，如图乙所示，请在坐标系中描点画出图像。



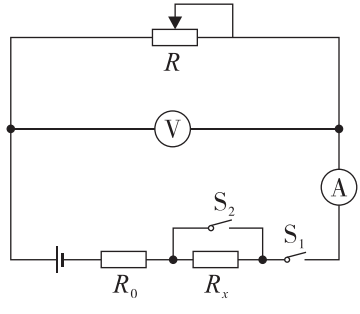
图甲 图乙

（2）小组查得当地的重力加速度，据画出的图像可以求得弹簧的劲度系数\_\_\_\_\_\_（结果取整数），重物的质量\_\_\_\_\_\_（结果保留一位小数）。

（3）若拉动端点时偏离了竖直方向，则弹簧劲度系数的测量值与其真实值相比将\_\_\_\_\_\_（填“偏大”“偏小”或“相等”）。

12．（9分）

某同学欲用图示电路同时测量电源的电动势和电阻的阻值，已知电路中为定值电阻，其主要操作步骤如下：



①调节滑动变阻器为某一适当值，闭合，记下此时电压表示数和电流表示数。

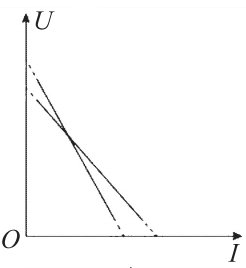
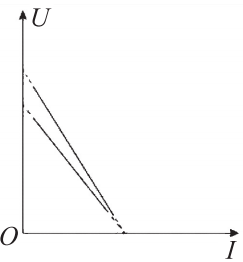
②断开，记下此时电压表示数和电流表示数。

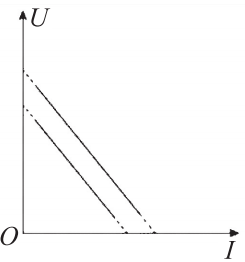
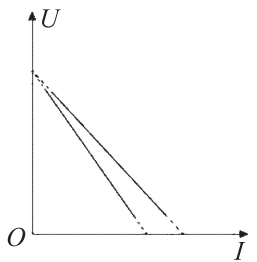
③调节滑动变阻器，重复步骤①②得到多组和数据。

④在同一坐标系中，描点连线分别作出和图像。

回答以下问题：

（1）下面是该同学作出的和图像，则可能正确的是\_\_\_\_\_\_．

A． B．

C． D．

（2）若该同学作出的图像在轴上的截距为轴上的截距为图像在轴上的截距为，则电源的电动势的实际值\_\_\_\_\_\_（填“>”“<”或“=”），待测电阻的阻值\_\_\_\_\_\_（用表示）。

（3）关于该实验，下列说法正确的是\_\_\_\_\_\_。

A．利用该实验电路也可测出电源的内阻

B．由于电压表的分流作用，使得的测量值大于真实值

C．电流表的内阻是否考虑不影响的测量值

13．（10分）

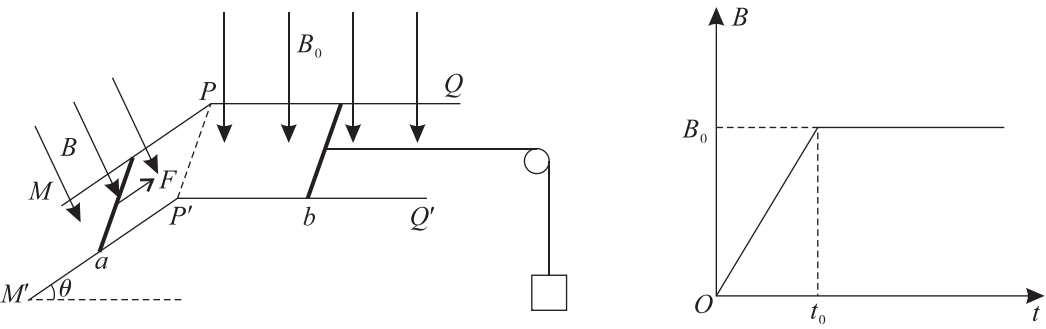
密封饭盒是运送外卖的必备餐具。某企业欲对其生产的密封饭盒同时进行高温消毒及密封性能的检测，在环境温度时盖上盒盖，然后将饭盒移至高温消毒箱内足够长时间，已知大气压强恒为，消毒箱内温度恒为，忽略饭盒内容积的变化，视封闭气体为理想气体，。

（1）若饭盒密封良好，求此时盒内封闭气体压强的理论值；

（2）若测得盒内封闭气体的实际压强，求溢出气体的质量与原有气体的质量之比。

14．（13分）

如图甲所示，和为光滑且足够长的平行金属导轨，其宽度为，倾斜部分的倾角，以虚线为界，导轨的水平部分处于磁感应强度大小为，方向竖直向下的匀强磁场中，倾斜部分处于磁感应强度大小按图乙所示规律变化，方向垂直导轨斜面向下的匀强磁场中。导体棒均与导轨垂直，质量分别为和，细线的一端连着质量为的物块，跨过光滑的定滑轮后，另一端与棒的中点相连，且细线与导轨平行，时刻释放重物的同时，对棒施加沿导轨斜面向上且与导轨平行的拉力，使两棒在时间内均处于静止状态，不计导轨的电阻，已知时刻棒距的距离为，重力加速度为。求：



图甲 图乙

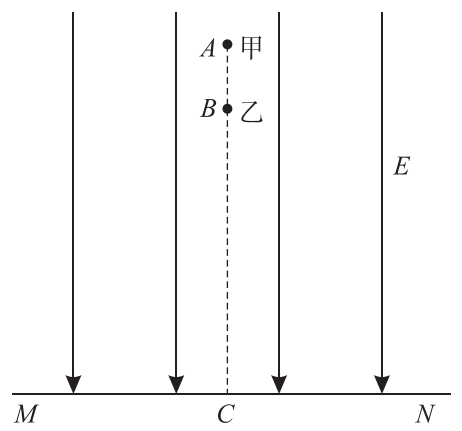
（1）时间内电路中的感应电动势；

（2）时间内所加拉力大小随时间变化的函数式；

（3）若时刻撤去拉力，已知当物块下落的过程中电路产生的焦耳热为，求此时物块的速度大小。

15．（20分）

如图所示，水平面的上方存在范围足够大的匀强电场，质量为的带电小球乙恰好静止在电场中的点，点到水平面的距离为，处于小球乙正上方的另一质量为不带电的绝缘小球甲从点由静止释放，已知之间的距离为，设小球的碰撞均为弹性正碰，且碰撞时间极短，碰撞时小球乙所带电荷量不变，空气阻力不计，重力加速度取，求：



（1）甲、乙两小球第一次碰撞后各自的速度大小；

（2）甲、乙两小球第三次碰撞时，小球乙通过的位移大小；

（3）小球乙到达点时，两小球之间的距离。

**物理参考答案**

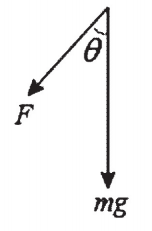
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | B | C | A | B | C | A | B | D | BD | BC |

1．【答案】B

【解析】当照射光的光子能量大于金属板的逸出功时，便可发生光电效应，由于该金属板的逸出功为，则可推知处于基态的氢原子吸收一个光子后跃迁到能级3，故照射光的光子能量等于，氢原子可辐射三种不同频率的光，A错误，B正确；能否使金属板发生光电效应，与照射光的频率有关，与光照强度无关，C错误；由于，则用频率为的光照射处于基态的氢原子时，不会使其电离，D错误。

2．【答案】C

【解析】无风时小球在竖直方向上的加速度，有风时，设风力大小为，小球受力情况如图所示，此时小球竖直方向的加速度，据可知，有风时小球从抛出到落到水平面上的时间将减小，A错误；由于及大小关系不确定，小球可能在水平方向向右刚好减速到零时，小球下落的速度方向与水平面垂直；小球也可能在水平方向上向右减速到零后，再反向加速回到竖直线上时，小球刚好落到水平面上的点，B错误，C正确；，有风时，小球水平向右移动的最大距离，由项分析已知，故有，即小球一定不能落到点，D错误。



3．【答案】A

【解析】双缝干涉时，相邻两亮条纹的间距为光在介质中传播时的波长，介质对光的折射率，其中为光在介质中传播时的速度，为光在真空中传播时的波长，因，故有，进而可知，即透明物质甲为水晶，A正确，B错误；再据，可知，C错误；据，可有，D错误。

4．【答案】B

【解析】由单摆周期公式，可知，设该宜居星球表面的重力加速度为，地球表面为，可得即，若使摆钟的周期仍为，需使摆长增大，A错误；该星球发射卫星所需的最小速度即为该星球的第一宇宙速度，由，可知，即，B正确；以同样的速度竖直上抛一物体，由运动学公式可得，则，C错误；同样大小的速度水平抛出一物体，则物体的水平射程，则，D错误。

5．【答案】C

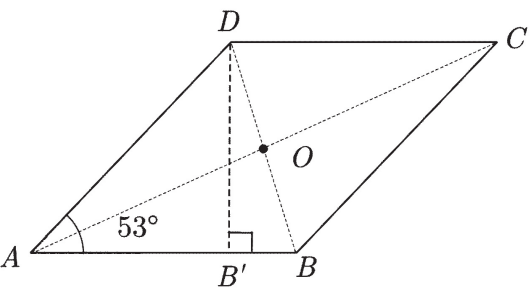
【解析】对物块2、3有，且有，联立可解得，由图可知，图像斜率，即，图像纵轴截距的绝对值，解得，所以，A、B错误；当时，据可求得三个物块的加速度大小为，对三个物体有，可解得，C正确，D错误。

6．【答案】A

【解析】由题可知发电机提供电压的有效值为，电阻电压的有效值为，假设原线圈中电流为，副线圈中的电流，则原线圈两端电压，根据电压之比与匝数之比的关系可知，电流之比与匝数之比的关系可得，两式联立可解得，A正确。

7．【答案】B

【解析】由匀强电场及菱形的特点知，点的电势为，A错误；过点作的垂线交于点，设菱形的边长，且有，即有，解得，则沿方向有，沿方向有，故匀强电场的电场强度大小为，B正确；因，可求得，电子在电势高的位置电势能小，C错误；由B项分析可知，电场方向与方向不平行，故电子在点由静止释放时，不可能沿直线由向运动，D错误。

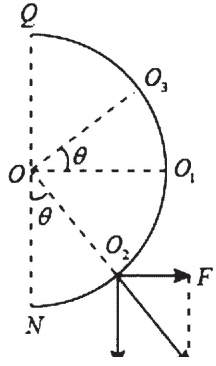


8．【答案】D

【解析】由图乙可知，时，质点沿轴正方向运动，由图甲可判断出波沿轴向左传播，此时质点也为沿轴正向运动，故可知从此时开始质点比先回到波谷，A错误；由图甲和图乙可知，波在介质中传播的波长，周期，所以波速，B错误；此时质点的振动方向沿轴正向，因其相对平衡位置的位移大小为，由，可知，因而质点再经过回到平衡位置，C错误；由C项分析可知，质点的振动状态移至点所需时间应等于，也即，质点经过由平衡位置振动到图甲所示位置，故两质点平衡位置间的距离，所以质点的平衡位置坐标为，D正确。

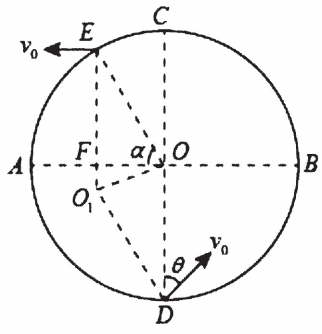
9．【答案】BD

【解析】滑块在半圆形轨道内运动时，滑块受到的重力和恒力的合力如图所示，，即，所以满足滑块刚好不脱离轨道又返回点的条件时，滑块将恰好运动到与垂直的线段上的点开始返回，A错误；滑块在整个运动过程中，恒力对滑块做的正功越多，滑块的机械能越大，因当滑块运动到点时，恒力做的正功最多，所以滑块运动至点时的机械能最大，B正确；由图可知，滑块运动到点时速度最大，运动到点时的速度大于运动到点时的速度，C错误，D正确。



10．【答案】BC

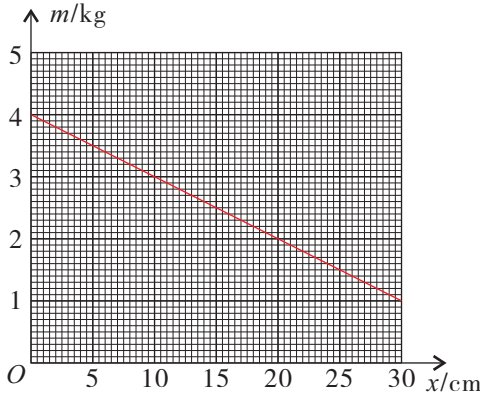
【解析】如图所示，设粒子在磁场中做圆周运动的圆心为，图中，据相交圆的特点可知，进而，则，所以，粒子在磁场中做圆周运动的半径，A错误；因，可知四边形为菱形，故，因而，B正确；粒子在磁场中运动的时间，C正确；因，据磁发散的特点，以不同的方向从点进入磁场的粒子出磁场时，其方向均与垂直，D错误。



11．（6分）

【答案】（1）图见解析 （2）98（96～100之间均可） 4.0 （3）偏大

【解析】（1）描点拟合图线，如图所示。



（2）设重物的质量为，对重物，有，即有，结合作出的图像，可有，，则弹簧的劲度系数。（96～100之间均可）

（3）由可得，若拉动端点时偏离了竖直方向，则弹簧伸长量的测量值偏小，故弹簧劲度系数的测量值比其真实值偏大。

12．（9分）

【答案】（1）D （2）=  （3）C

【解析】（1）闭合时，由闭合电路欧姆定律有，闭合、断开时，由闭合电路欧姆定律有，则在同一坐标系中，描点连线分别作出和图像，纵截距相同，即为电源电动势图像斜率的绝对值小于图像斜率的绝对值，故D项正确。

（2）由（1）分析可知，电源电动势，联立可求得待测电阻的阻值。

（3）由于不知道定值电阻的阻值和电流表的内阻，故无法求出电源内阻，A错误；由该实验的实验原理可知，电压表的分流作用，不会影响的测量值，B错误；由（2）分析可知，电流表的内阻是否考虑不影响的测量值，C正确。

13．（10分）

解：（1）若饭盒密封良好，据查理定律有

带入数据解得

（2）设盒内气体在压强为、温度为时的体积为，在压强、温度时的体积为为，则有

解得

则此条件下溢出气体的体积

故两者的质量之比为

代入数据求得

14．（13分）

解：（1）时间内，对棒及导轨构成的回路有



联立解得（1分）

（2）设时间内通过回路的电流为

对棒有

对棒有



联立可解得

（3）设撤去拉力后的某一时刻回路中的电流为

对棒有

对棒和物块组成的系统有

解得，表明每时每刻两棒的速度大小相等，两棒的位移大小也相等

故当物块下落时，由能量守恒定律有

解得

15．（20分）

解：（1）设甲、乙两小球第一次碰撞前，甲球的速度大小为，则有

解得

设碰撞后，甲、乙两小球的速度大小分别为，则有





代入数据解得

（2）碰后甲球向上运动，乙球匀速向下运动，设再经过时间两者发生第二次碰撞，则有



解得

两小球第二次碰撞前甲球的速度

碰撞时有



联立解得

设甲球再经过时间追上乙球，则有



解得

故两小球第三次碰撞时，乙球通过的位移

（3）此时甲球的速度

两小球第三次碰撞时，有



联立解得

若两小球能发生第四次碰撞，则有



解得

因

故两小球不能发生第四次碰撞，设乙小球再经过时间到达点，可有



解得