2011高考安徽物理试卷及答案

物理 综合能力测试

**本卷共20小题，每小题6分，共120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。**

14．一质量为*m*的物块恰好静止在倾角为的斜面上。现对物块施加一个竖直向下的恒力*F*，如图所示。则物块（ ）

*θ*

*F*

A．仍处于静止状态

B．沿斜面加速下滑

C．受到的摩擦力不便

D．受到的合外力增大

15．实验表明，可见光通过三棱镜时各色光的折射率n随着波长的变化符合科西经验公式：，其中A、B、C是正的常量。太阳光进入三棱镜后发生色散的情形如下图所示。则 （ ）



屏

*a*

*b*

*ca*

*d*

A．屏上*c*处是紫光

B．屏上*d*处是红光

C．屏上*b*处是紫光

D．屏上*a*处是红光

16．一物体作匀加速直线运动，通过一段位移所用的时间为，紧接着通过下一段位移所用时间为。则物体运动的加速度为（ ）

A． B． C． D．

17．一般的曲线运动可以分成很多小段，每小段都可以看成圆周运动的一部分，即把整条曲线用一系列不同半径的小圆弧来代替。如图（a）所示，曲线上的A点的曲率圆定义为：通过A点和曲线上紧邻A点两侧的两点作一圆，在极限情况下，这个圆就叫做A点的曲率圆，其半径ρ叫做A点的曲率半径。现将一物体沿与水平面成α角的方向已速度υ0抛出，如图（b）所示。则在其轨迹最高点P处的曲率半径是（ ）

*ρ*

*A*

*v*0

*α*

*ρ*

*P*

图（*a*）

图（*b*）

A． B．

C． D．

18．图（*a*）为示管的原理图。如果在电极YY’之间所加的电压图按图（*b*）所示的规律变化，在电极XX’（ ）

亮斑

荧

光

屏

*Y*

*Y*

*X*

*X*

*X*

*Y*

*Y*

偏转电极

电子枪

*X*

*t*

*t*

*t*1

2*t*1

2*t*1

3*t*1

*t*1

Ux

Uy

*O*

*O*

图(*a*)

图(*b*)

图(*c*)

之间所加的电压按图（c）所示的规律变化，则在荧光屏上会看到的图形是

A

B

C

D

19．如图所示的区域内有垂直于纸面的匀强磁场，磁感应强度为B。电阻为R、半径为L、圆心角为45°的扇形闭合导线框绕垂直于纸面的O轴以角速度ω匀速转动（O轴位于磁场边界）。则线框内产生的感应电流的有效值为（ ）

450

*O*

*L*

*ω*

A． B． C． D．

20．如图（*a*）所示，两平行正对的金属板A、B间加有如图（*b*）所示的交变电压，一重力可忽略不计的带正电粒子被固定在两板的正中间P处。若在t0时刻释放该粒子，粒子会时而向A板运动，时而向B板运动，并最终打在A板上。则t0可能属于的时间段是

*P*

*t*

*UAB*

*UO*

*-UO*

*O*

*T/*2

*T*

*A*

*B*

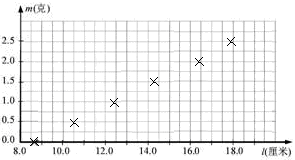
图(*a*)

图(*b*)

A． B．

C． D．

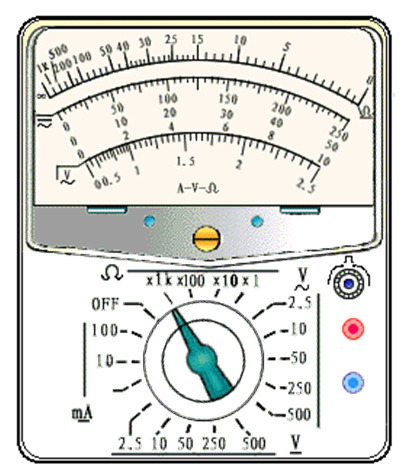
第Ⅱ卷（非选择题）

21．（18分）

Ⅰ．为了测量某一弹簧的劲度系数，降该弹簧竖直悬挂起来，在自由端挂上不同质量的砝码。实验册除了砝码的质量m与弹簧长度l的相应数据，七对应点已在图上标出。（g=9.8m/s2)

（1）作出m-l的关系图线；

（2）弹簧的劲度系数为 N/m.



图(*a*)

Ⅱ．（1）某同学实用多用电表粗略测量一定值电阻的阻值，先把选择开关旋到“×1k”挡位，测量时针偏转如图（*a*）所示。请你简述接下来的测量过程：

① ；

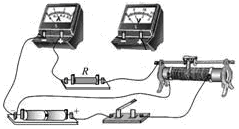
② ；

③ ；

④测量结束后，将选择开关旋到“OFF”挡。

（2）接下来采用“伏安法”较准确地测量该电阻的阻值，所用实验器材如图（b）所示。

其中电压表内阻约为5k ，电流表内阻约为5 。图中部分电路已经连接好，请完成实验电路的连接。



图(*b*)

1. 图（*c*）是一个多量程多用电表的简化电路图，测量电流、电压和电阻各有两个量程。当转换开关S旋到位置3时，可用来测量 ；当S旋到位置 时，可用来测量电流，其中S旋到位置 时量程较大。

22．（14分）

（1）开普勒行星运动第三定律指出：行星绕太阳运动的椭圆轨道的半长轴*a*的三次方与它的公转周期*T*的二次方成正比，即，*k*是一个对所有行星都相同的常量。将行星绕太阳的运动按圆周运动处理，请你推导出太阳系中该常量*k*的表达式。已知引力常量为G，太阳的质量为M太。

（2）开普勒定律不仅适用于太阳系，它对一切具有中心天体的引力系统（如地月系统）都成立。经测定月地距离为3.84×108m，月球绕地球运动的周期为2.36×106S，试计算地球的质M地。（G=6.67×10-11Nm2/kg2，结果保留一位有效数字）

23．（16分）

如图所示，在以坐标原点*O*为圆心、半径为*R*的半圆形区域内，有相互垂直的匀强电场和匀强磁场，磁感应强度为*B*，磁场方向垂直于*xOy*平面向里。一带正电的粒子（不计重力）从*O*点沿y轴正方向以某一速度射入，带电粒子恰好做匀速直线运动，经t0时间从P点射出。

（1）求电场强度的大小和方向。

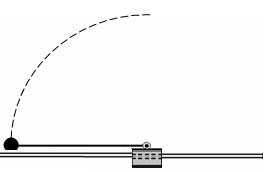
（2）若仅撤去磁场，带电粒子仍从O点以相同的速度射入，经时间恰从半圆形区域的边界射出。求粒子运动加速度的大小。

（3）若仅撤去电场，带电粒子仍从*O*点射入，且速度为原来的4倍，求粒子在磁场中运动的时间。

24．（20分）

如图所示，质量*M*=2kg的滑块套在光滑的水平轨道上，质量*m*=1kg的小球通过长*L*=0.5m的轻质细杆与滑块上的光滑轴*O*连接，小球和轻杆可在竖直平面内绕*O*轴自由转动，开始轻杆处于水平状态，现给小球一个竖直向上的初速度*v*0=4 m/s，g取10m/s2。

*M*



*m*

*v*0

*O*

*P*

*L*

（1）若锁定滑块，试求小球通过最高点*P*时对轻杆的作用力大小和方向。

（2）若解除对滑块的锁定，试求小球通过最高点时的速度大小。

（3）在满足（2）的条件下，试求小球击中滑块右侧轨道位置点与小球起始位置点间的距离。

一、选择题：本卷共20小题，每小题6分，共120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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 答案 | A | D | A | C | B | D | B |

21、解析：Ⅰ．（1）如图所示

A

B

E

E**/**

红表笔

黑表笔

1

2

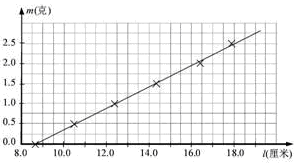
3

4

5

6

图(c)



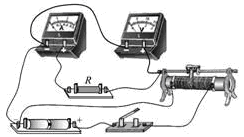
（2）0.248~0.262

Ⅱ．（1）①断开待测电阻，将选择开关旋到“×100”档：

②将两表笔短接，调整“欧姆调零旋钮”，使指针指向“0Ω”；

③再接入待测电阻，将指针示数×100，即为待测电阻阻值。

（2）如图所示



1. 电阻 1、2 1

**22、解析：**（1）因行星绕太阳作匀速圆周运动，于是轨道的半长轴*a*即为轨道半径r。根据万有引力定律和牛顿第二定律有

 ①

于是有  ②

即  ③

（2）在月地系统中，设月球绕地球运动的轨道半径为R，周期为T，由②式可得

 ④

解得 *M*地=6×1024kg ⑤

（*M*地=5×1024kg也算对）

**23、解析：**（1）设带电粒子的质量为*m*，电荷量为*q*，初速度为*v*，电场强度为*E*。可判断出粒子受到的洛伦磁力沿*x*轴负方向，于是可知电场强度沿*x*轴正方向

且有 *qE*=*qvB* ①

又 *R*=*vt*0 ②

则  ③

（2）仅有电场时，带电粒子在匀强电场中作类平抛运动

在y方向位移  ④

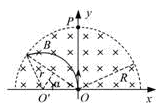
由②④式得  ⑤

设在水平方向位移为*x*，因射出位置在半圆形区域边界上，于是



又有  ⑥

得  ⑦

（3）仅有磁场时，入射速度，带电粒子在匀强磁场中作匀速圆周运动，设轨道半径为*r*，由牛顿第二定律有

 ⑧

又 *qE*=*ma* ⑨

由⑦⑧⑨式得  ⑩

由几何关系 

即  

带电粒子在磁场中运动周期



则带电粒子在磁场中运动时间



所以 

**24、解析：**（1）设小球能通过最高点，且此时的速度为*v*1。在上升过程中，因只有重力做功，小球的机械能守恒。则

**** ①

 ②

设小球到达最高点时，轻杆对小球的作用力为*F*，方向向下，则

 ③

由②③式，得 *F*=2*N* ④

由牛顿第三定律可知，小球对轻杆的作用力大小为2N，方向竖直向上。

（2）解除锁定后，设小球通过最高点时的速度为*v*2，此时滑块的速度为*V*。在上升过程中，因系统在水平方向上不受外力作用，水平方向的动量守恒。以水平向右的方向为正方向，有

 ⑤

在上升过程中，因只有重力做功，系统的机械能守恒，则

**** ⑥

由⑤⑥式，得 *v*2=2*m*/*s* ⑦

（3）设小球击中滑块右侧轨道的位置点与小球起始点的距离为s1，滑块向左移动的距离为s2，任意时刻小球的水平速度大小为*v*3，滑块的速度大小为V**/**。由系统水平方向的动量守恒，得

 ⑦

将⑧式两边同乘以，得

 ⑨

因⑨式对任意时刻附近的微小间隔都成立，累积相加后，有



又 

由式得 