2009安徽高考物理试卷及答案

理科综合能力测试

物理部分

一、选择题（本题共8小题。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）

14．原子核聚变可望给人类未来提供丰富的洁净能源。当氘等离子体被加热到适当高温时，氘核参与的几种聚变反应可能发生，放出能量。这几种反应总的效果可以表示为



由平衡条件可知（ ）

A．*k*=1 *d*=4 B．*k*=2 *d*=2 C．*k*=1 *d*=6 D．*k*=2 *d*=3

15．2009年2月11日，俄罗斯的“宇宙-2251”卫星和美国的“铱-33”卫星在西伯利亚上空约 805km处发生碰撞。这是历史上首次发生的完整在轨卫星碰撞事件。碰撞过程中产生的 大量碎片可能会影响太空环境。假定有甲、乙两块碎片，绕地球运动的轨道都是圆，甲的运行速率比乙的大，则下列说法中正确的是（ ）

A．甲的运行周期一定比乙的长 B．甲距地面的高度一定比乙的高

C．甲的向心力一定比乙的小 D．甲的加速度一定比乙的大

16．大爆炸理论认为，我们的宇宙起源于137亿年前的一次大爆炸。除开始瞬间外，在演化至今的大部分时间内，宇宙基本上是匀速膨胀的。上世纪末，对1A型超新星的观测显示，宇宙正在加速膨胀，面对这个出人意料的发现，宇宙学家探究其背后的原因，提出宇宙的大部分可能由暗能量组成，它们的排斥作用导致宇宙在近段天文时期内开始加速膨胀。如果真是这样，则标志宇宙大小的宇宙半径*R*和宇宙年龄的关系，大致是下面哪个图像？（ ）

*t*

*R*

*t*

*R*

*t*

*R*

*t*

*R*

A

B

C

D

17．为了节省能量，某商场安装了智能化的电动扶梯。无人乘行时，扶梯运转得很慢；有人站上扶梯时，它会先慢慢加速，再匀速运转。一顾客乘扶梯上楼，恰好经历了这两个过程，如图所示。那么下列说法中正确的是（ ）

A．顾客始终受到三个力的作用

 B．顾客始终处于超重状态

 C．顾客对扶梯作用力的[方向先指向左](http://hfwq.cersp.net)下方，再竖直向下

 D．顾客对扶梯作用的方向先指向右下方，再竖直向下

*a*

*b*

*c*

*d*

**·**

**·**

18．在光滑的绝缘水平面上，有一个正方形的*abcd，*顶点*a、c*处分别固定一个正点电荷，电荷量相等，如图所示。若将一个带负电的粒子置于*b*点，自由释放，粒子将沿着对角线*bd*往复运动。粒子从*b*点运动到*d*点的过程中（ ）

 A．先作匀加速运动，后作匀减速运动

 B．先从高电势到低电势，后从低电势到高电势

 C．电势能与机械能之和先增大，后减小

 D．电势能先减小，后增大



1. 右图是科学史上一张著名的实验照片，显示一个带电粒子在云室中穿过某种金属板运动的径迹。云室旋转在匀强磁场中， 磁场方向垂直照片向里。云室中横放的金属板对粒子的运动起阻碍作用。分析此径迹可知粒子（ ）

 A．带正电，由下往上运动

 B．带正电，由上往下运动

 C．带负电，由上往下运动

 D．带负电，由下往上运动

20．如图甲所示，一个电阻为*R*，面积为S的矩形导线框*abcd*，水平旋转在匀强磁场中，磁场的磁感应强度为*B，*方向与*ad*边垂直并与线框平面成450角，*o、o’* 分别是*ab*和*cd*边的中点。现将线框右半边*obco’* 绕*oo’* 逆时针900到图乙所示位置。在这一过程中，导线中通过的电荷量是（ ）

*a*

*a*

*b*

*b*

*c*

*c*

*d*

*d*

*B*

*B*

450*B*

450*B*

甲

乙

*o*

*o*

*o*/

*o*/

A． B． C． D．0

第Ⅱ卷（非选择题 共180分）

21．（18分）

Ⅰ．（6分）用多用电表进行了几次测量，指针分别处于a、b的位置，如图所示。若多用电表的选择开关处于下面表格中所指的档位，a和b的相应读数是多少？请填在表格中。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指针位置 | 选择开关所处挡位 | 读 数 |
| *a* | 直流电流100mA | mA |
| 直流电压2.5V | V |
| *b* | 电阻×100 | Ω |

*a*

*b*

Ⅱ．（6分）用右图所示的电路，测定一节干电池的电动势和内阻。电池的内阻较小，为了防止在调节滑动变阻器时造成短路，电路中用一个定值电阻R0起保护作用。除电池、开关和导线外，可供使用的实验器材还有：

* 1. 电流表（量程0.6A、3A）；
	2. 电压表（量程3V、15V）

V

A

*E*

*S*

*R*

*R*0

* 1. 定值电阻（阻值1、额定功率5W）
	2. 定值电阻（阻值10，额定功率10W）
	3. 滑动变阻器（阴值范围0--10、额定电流2A）
	4. 滑动变阻器（阻值范围0-100、额定电流1A）

那么

（1）要正确完成实验，电压表的量程应选择 V，电流表的量程应选择 A； R0应选择 的定值电阻，R应选择阻值范围是 的滑动变阻器。

（2）引起该实验系统误差的主要原因是 。

Ⅲ．（6分）探究力对原来静止的物体做的功与物体获得的速度的关系，实验装置如图所师，实验主要过程如下：

 （1）设法让橡皮筋对小车做的功分别为*W*、2*W*、3*W*、……；

打点计时器

纸带

橡皮筋

 （2）分析打点计时器打出的纸带，求出小车的速度、、、……；

 （3）作出草图；

 （4）分析图像。如果图像是一条直线，表明∝；如果不是直线，可考虑是否存在、、等关系。

以下关于该试验的说法中有一项不正确，它是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．本实验设法让橡皮筋对小车做的功分别为*W*、2*W*、3*W*、……。所采用的方法是选用同样的橡皮筋，并在每次[实验中使橡皮筋拉伸的](http://hfwq.cersp.net)长度保持一致。当用1条橡皮筋进行是实验时，橡皮筋对小车做的功为*W*，用2条、3条、……橡皮筋并在一起进行第2次、第3次、……实验时，橡皮筋对小车做的功分别是2*W*、3*W*、……。

B．小车运动中会受到阻力，补偿的方法，可以使木板适当倾斜。

C．某同学在一次实验中，得到一条记录纸带。纸带上打出的点，两端密、中间疏。出现这种情况的原因，可能是没有使木板倾斜或倾角太小。

D．根据记录纸带上打出的点，求小车获得的速度的方法，是以纸带上第一点到最后一点的距离来进行计算。

22．（14分）

在2008年北京残奥会开幕式上，运动员手拉绳索向上攀登，最终点燃了主火炬，体现了残疾运动员坚忍[不拔的意志和自强不息的精神](http://hfwq.cersp.net)。为了探究上升过程中运动员与绳索和吊椅间的作用，可将过程简化。一根不可伸缩的轻绳跨过轻质的定滑轮，一端挂一吊椅，另一端被坐在吊椅上的运动员拉住，如图所示。设运动员的质量为65kg，吊椅的质量为15kg，不计定滑轮与绳子间的摩擦。重力加速度取g=10m/s2。当运动员与吊椅一起正以加速度*a*=1m/s2上升时，

试求

 （1）运动员竖直向下拉绳的力；

 （2）运动员对吊椅的压力。

23．（16分）

如图所示，匀强电场方向沿轴的正方向，场强为*E*。在*A*（*d*，0）点有一个静止的中性微粒，由于内部作用，某一时刻[突然分裂成两个质](http://hfwq.cersp.net)量均为的带电微粒，其中电荷量为*q*的微粒1沿轴负方向运动，经过一段时间到达（0，－d）点。不计重力和分裂后两微粒间的作用。试求

*y*

0

A(*d*,0)

·

E

*x*

 （1）分裂时两个微粒各自的速度；

 （2）当微粒1到达（0，－d）点时，电场力对微粒1做功的瞬间功率；

 （3）当微粒1到达（0，－d）点时，两微粒间的距离。

24．（20分）

过山车是游乐场中常见的设施。下图是一种过山车的简易模型，它由水平轨道和在竖直平面内的三个圆形轨道组成，*B*、*C*、*D*分别是三个圆形轨道的最低点，*B*、*C*间距与*C*、*D*间距相等，半径*R*1=2.0m、*R*2=1.4m。一个质量为*m*=1.0kg的小球（视为质点），从轨道的左侧*A*点以*v*0=12.0m/s的初[速度沿轨道向右运动，](http://hfwq.cersp.net)*[A](http://hfwq.cersp.net)*[、](http://hfwq.cersp.net)*[B](http://hfwq.cersp.net)*[间距](http://hfwq.cersp.net)*[L](http://hfwq.cersp.net)*[1](http://hfwq.cersp.net)[=6.0](http://hfwq.cersp.net)*[m](http://hfwq.cersp.net)*[。小球与水平轨道间的动摩擦因数](http://hfwq.cersp.net)*[μ](http://hfwq.cersp.net)*[=0.2，圆形轨道是光滑的。假设水](http://hfwq.cersp.net)平轨道足够长，圆形轨道间不相互重叠。重力加速度取g=10m/s2，计算结果保留小数点后一位数字。试求

 （1）小球在经过第一个圆形轨道的最高点时，轨道对小球作用力的大小；

 （2）如果小球恰能通过第二圆形轨道，*B*、*C*间距应是多少；

 （3）在满足（2）的条件下，如果要使小球不能脱离轨道，在第三个圆形轨道的设计中，半径*R*3应满足的条件；小球最终停留点与起点的距离。

*R*1

*R*2

*R*3

A

B

C

D

*v*0

第一圈轨道

第二圈轨道

第三圈轨道

L

L

L1



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 | B | D | C | C | D | A | A |

21、答案：I．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指针位置 | 选择开关所处的档位 | 读 数 |
| *a* | 直流电流100mA | 23.0mA |
| 直流电压2.5V | 0.57V |
| *b* | 电阻×100 | 320Ω |

解析：直流电流100mA档读第二行“0～10”一排，最小度值为2mA估读到1mA就可以了；直流电压2.5V档读第二行“0~250”一排，最小分度值为0.05V估读到0.01V就可以了；电阻×100档读第一行，测量值等于表盘上读数“3.2”乘以倍率“100”。

II．答案：

（1）3，0.6，1，0～10。（2）由于电压表的分流作用造成电流表读数总是比电池实际输出电流小。

解析：由于电源是一节干电池（1.5V），所选量程为3V的电压表；估算电流时，考虑到干电池的内阻一般几Ω左右，加上保护电阻，最大电流在0.5A左右，所以选量程为0.6A的电流表；由于电池内阻很小，所以保护电阻不宜太大，否则会使得电流表、电压表取值范围小，造成的误差大；滑动变阻器的最大阻值一般比电池内阻大几倍就好了，取0～10Ω能很好地控制电路中的电流和电压，若取0～100Ω会出现开始几乎不变最后突然变化的现象。

关于系统误差一般由测量工具和所造成测量方法造成的，一般具有倾向性，总是偏大或者偏小。本实验中由于电压表的分流作用造成电流表读数总是比测量值小，造成*E*测<*E*真，*r*测<*r*真。

III答案：D。

解析：本实验的目的是探究橡皮绳做的功与物体获得速度的关系。这个速度是指橡皮绳做功完毕时的速度，而不整个过程的平均速度，所以D选项是错误的。

22、答案：440N，275N

解析：解法一:(1）设运动员受到绳向上的拉力为*F*，由于跨过定滑轮的两段绳子拉力相等，吊椅受到绳的拉力也是*F*。对运动员和吊椅整体进行受力分析如图所示，则有：

*F*

*F*

(*m*人*+m*椅)*g*

*a*





由牛顿第三定律，运动员竖直向下拉绳的力



（2）设吊椅对运动员的支持力为*F*N，对运动员进行受力分析如图所示，则有：

*F*

*m*人*g*

*a*

*F*N





由牛顿第三定律，运动员对吊椅的压力也为275N

解法二:设运动员和吊椅的质量分别为*M*和*m*；运动员竖直向下的拉力为*F*，对吊椅的压力大小为*F*N。

根据牛顿第三定律，绳对运动员的拉力大小为*F*，吊椅对运动员的支持力为*F*N。分别以运动员和吊椅为研究对象，根据牛顿第二定律

 ①

 ②

由①②得 

 

23、答案：（1），方向沿y正方向（2）（3）2

解析：（1）微粒1在y方向不受力，做匀速直线运动；在*x*方向由于受恒定的电场力，做匀加速直线运动。所以微粒1做的是类平抛运动。设微粒1分裂时的速度为*v*1，微粒2的速度为*v*2则有：

在*y*方向上有

-

在x方向上有



-

（0, *-d*）

*vy*

（*d*,0）

*x*

*E*

*y*

*θ*

*vx*



根号外的负号表示沿*y*轴的负方向。

中性微粒分裂成两微粒时，遵守动量守恒定律，有





方向沿y正方向。

（2）设微粒1到达（0，-*d*）点时的速度为*v*，则电场力做功的瞬时功率为



其中由运动学公式

所以

（3）两微粒的运动具有对称性，如图所示，当微粒1到达（0，-*d*）点时发生的位移



则当当微粒1到达（0，-*d*）点时，两微粒间的距离为

24、答案：（1）10.0N；（2）12.5m

(3) 当时， ；当时， 

解析：（1）设小于经过第一个圆轨道的最高点时的速度为*v*1根据动能定理

 ①

 小球在最高点受到重力*mg*和轨道对它的作用力*F*，根据牛顿第二定律

  ②

由①②得  ③

（2）设小球在第二个圆轨道的最高点的速度为*v*2，由题意

  ④

  ⑤

由④⑤得  ⑥

（3）要保证小球不脱离轨道，可分两种情况进行讨论：

I．轨道半径较小时，小球恰能通过第三个圆轨道，设在最高点的速度为*v*3，应满足

  ⑦

  ⑧

由⑥⑦⑧得 

II．轨道半径较大时，小球上升的最大高度为*R*3，根据动能定理

 

解得 

为了保证圆轨道不重叠，*R*3最大值应满足

 

解得 *R*3=27.9m

综合I、II，要使小球不脱离轨道，则第三个圆轨道的半径须满足下面的条件

 

或 

当时，小球最终焦停留点与起始点A的距离为*L*′，则

 

 

当时，小球最终焦停留点与起始点A的距离为*L*〞，则

 