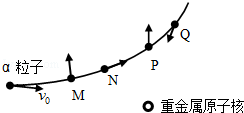
**2015年安徽高考物理试卷**

**一．选择题（共7小题）**

1．如图示是α粒了（氦原子核）被重金属原子核散射的运动轨迹，M、N、P、Q是轨迹上的四点，在散射过程中可以认为重金属原子核静止不动．图中所标出的α粒子在各点处的加速度方向正确的是（　　）



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A． | M点 | B． | N点 | C． | P点 | D． | Q点 |

2．由库仑定律可知，真空中两个静止的点电荷，带电量分别为q1和q2，其间距离为r时，它们之间相互作用力的大小为F=k，式中k为静电力常量．若用国际单位制的基本单位表示，k的单位应为（　　）

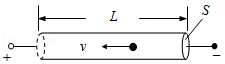


|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A． | kg•A2•m3 | B． | kg•A﹣2•m3•s﹣4 |
|  | C． | kg•m2•C﹣2 | D． | N•m2•A﹣2 |

3．图示电路中，变压器为理想变压器，a、b接在电压有效值不变的交流电流两端，R0为定值电阻，R为滑动变阻器，现将变阻器的滑片从一个位置滑动到另一位置，观察到电流表A1的示数增大了0.2A，电流表A2的示数增大了0.8A，则下列说法正确的是（　　）

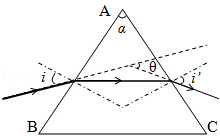
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 电压表V1示数增大 |
|  | B． | 电压表V2，V3示数均增大 |
|  | C． | 该变压器起升压作用 |
|  | D． | 变阻器滑片是沿c→d的方向滑动 |

4．一根长为L、横截面积为S的金属棒，其材料的电阻率为ρ，棒内单位体积自由电子数为n，电子的质量为m，电荷量为e，在棒两端加上恒定的电压时，棒内产生电流，自由电子定向运动的平均速率为v，则金属棒内的电场强度大小为（　　）



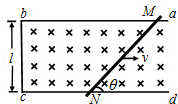
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A． |  | B． |  | C． | ρnev | D． |  |

5．如图所示，一束单色光从空气入射到棱镜的AB面上，经AB和AC两个面折射后从AC面进入空气，当出射角i′和入射角i相等时，出射光线相对于入射光线偏转的角度为θ，已知棱镜顶角为α，则计算棱镜对该色光的折射率表达式为（　　）



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A． |  | B． |  | C． |  | D． |  |

6．如图所示，abcd为水平放置的平行“⊂”形光滑金属导轨，间距为l，导轨间有垂直于导轨平面的匀强磁场，磁感应强度大小为B，导轨电阻不计，已知金属杆MN倾斜放置，与导轨成θ角，单位长度的电阻为r，保持金属杆以速度v沿平行于cd的方向滑动（金属杆滑动过程中与导轨接触良好）．则（　　）



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 电路中感应电动势的大小为 |
|  | B． | 电路中感应电流的大小为 |
|  | C． | 金属杆所受安培力的大小为 |
|  | D． | 金属杆的热功率为 |

7．已知均匀带电的无穷大平面在真空中激发电场的场强大小为，其中σ为平面上单位面积所带的电荷量，ɛ0为常量，如图所示的平行板电容器，极板正对面积为S，其间为真空，带电量为Q，不计边缘效应时，极板可看作无穷大导体板，则极板间的电场强度大小和两极板间相互的静电引力大小分别为（　　）



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A． | 和 | B． | 和 |
|  | C． | 和 | D． | 和 |

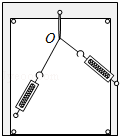
**二．解答题（共5小题）**

8．在“验证力的平行四边形定则”实验中，某同学用图钉把白纸固定在水平放置的木板上，将橡皮条的一端固定在板上一点，两个细绳套系在橡皮条的另一端，用两个弹簧测力计分别拉住两个细绳套，互成角度地施加拉力，使橡皮条伸长，结点到达纸面上某一位置，如图所示，请将以下的实验操作和处理补充完整：

①用铅笔描下结点位置，记为O；

②记录两个弹簧测力计的示数F1和F2，沿每条细绳（套）的方向用铅笔分别描出几个点，用刻度尺把相应的点连成线；

③只用一个弹簧测力计，通过细绳套把橡皮条的结点仍拉到位置O，记录测力计的示数F3，　　　　　　；

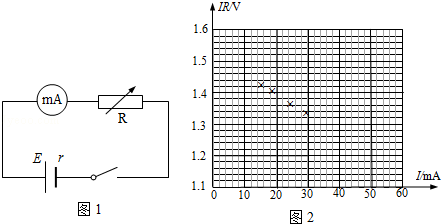


④按照力的图示要求，作出拉力F1，F2，F3；

⑤根据力的平行四边形定则作出F1和F2的合力F；

⑥比较　　　　　　的一致程度，若有较大差异，对其原因进行分析，并作出相应的改进后再次进行实验．

9．某同学为了测量一节电池的电动势和内阻，从实验室找到以下器材：一个满偏电流为100μA、内阻为2500Ω的表头，一个开关，两个电阻箱（0～999.9Ω）和若干导线．



（1）由于表头量程偏小，该同学首先需将表头改装成量程为50mA的电流表，则应将表头与电阻箱　　　　　　（填“串联”或“并联”），并将该电阻箱阻值调为　　　　　　Ω．

（2）接着该同学用改装的电流表对电池的电动势及内阻进行测量，实验电路如图1所示，通过改变电阻R测相应的电流I，且作相关计算后一并记录如表：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| R（Ω） | 95.0 | 75.0 | 55.0 | 45.0 | 35.0 | 25.0 |
| I（mA） | 15.0 | 18.7 | 24.8 | 29.5 | 36.0 | 48.0 |
| IR（V） | 1.42 | 1.40 | 1.36 | 1.33 | 1.26 | 1.20 |

①根据表中数据，图2中已描绘出四个点，请将第5、6两组数据也描绘在图2中，并画出IR﹣I图线；

②根据图线可得电池的电动势E是　　　　　　V，内阻r是　　　　　　Ω．

10．一质量为0.5kg的小物块放在水平地面上的A点，距离A点5m的位置B处是一面墙，如图所示，物块以v0=9m/s的初速度从A点沿AB方向运动，在与墙壁碰撞前瞬间的速度为7m/s，碰后以6m/s的速度反向运动直至静止．g取10m/s2．

（1）求物块与地面间的动摩擦因数μ；

（2）若碰撞时间为0.05s，求碰撞过程中墙面对物块平均作用力的大小F；

（3）求物块在反向运动过程中克服摩擦力所做的功W．

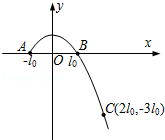


11．在xOy平面内，有沿y轴负方向的匀强电场，场强大小为E（图象未画出），由A点斜射出一质量为m、带电量为+q的粒子，B和C是粒子运动轨迹上的两点，如图所示，其中l0为常数，粒子所受重力忽略不计，求：

（1）粒子从A到C过程中电场力对它做的功；

（2）粒子从A到C过程所经历的时间；

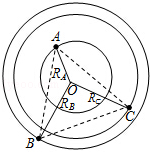
（3）粒子经过C点时的速率．



12．由三颗星体构成的系统，忽略其它星体对它们的作用，存在着一种运动形式：三颗星体在相互之间的万有引力作用下，分别位于等边三角形的三个顶点上，绕某一共同的圆心O在三角形所在的平面内做相同角速度的圆周运动（图示为A、B、C三颗星体质量不相同时的一般情况）．若A星体质量为2m，B、C两星体的质量均为m，三角形的边长为a，求：

（1）A星体所受合力大小FA；（2）B星体所受合力大小FB；

（3）C星体的轨道半径RC；（4）三星体做圆周运动的周期T．

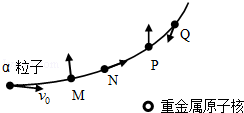


**2015年安徽高考物理试卷**

**参考答案与试题解析**

**一．选择题（共7小题）**

1．如图示是α粒了（氦原子核）被重金属原子核散射的运动轨迹，M、N、P、Q是轨迹上的四点，在散射过程中可以认为重金属原子核静止不动．图中所标出的α粒子在各点处的加速度方向正确的是（　　）



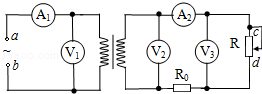
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A． | M点 | B． | N点 | C． | P点 | D． | Q点 |
| 分析： | | 根据粒子轨迹的弯曲方向，可以判定粒子受力的方向；再根据受力的方向，判定α粒子在电场中运动时，粒子的加速度的方向． | | | | | | | |
| 解答： | | 解：根据轨迹弯曲的方向，可以判定粒子受力的方向大体向上，与粒子和重金属原子核的点的连线的方向相反，故M、N、P、Q是轨迹上的四点的加速度的方向中，只有P点标出的方向是正确的．故选：C | | | | | | | |

2．由库仑定律可知，真空中两个静止的点电荷，带电量分别为q1和q2，其间距离为r时，它们之间相互作用力的大小为F=k，式中k为静电力常量．若用国际单位制的基本单位表示，k的单位应为（　　）



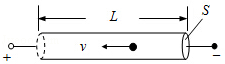
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A． | | kg•A2•m3 | B． | kg•A﹣2•m3•s﹣4 | |
|  | C． | | kg•m2•C﹣2 | D． | N•m2•A﹣2 | |
| 分析： | | 力学单位制规定了物理量的单位，同时根据物理量间的公式也可以分析单位之间的关系． | | | |
| 解答： | | 解：根据F=k可得：k=，  由于F=ma，q=It，所以k=  根据质量的单位是kg，加速度的单位m/s2，距离的单位是m，电流的单位是A，时间的单位s，可得k的单位是kg•A﹣2•m3•s﹣4 故选：B | | | |

3．图示电路中，变压器为理想变压器，a、b接在电压有效值不变的交流电流两端，R0为定值电阻，R为滑动变阻器，现将变阻器的滑片从一个位置滑动到另一位置，观察到电流表A1的示数增大了0.2A，电流表A2的示数增大了0.8A，则下列说法正确的是（　　）



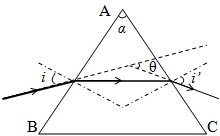
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A． | 电压表V1示数增大 | |
|  | B． | 电压表V2，V3示数均增大 | |
|  | C． | 该变压器起升压作用 | |
|  | D． | 变阻器滑片是沿c→d的方向滑动 | |
| 分析： | | | 根据欧姆定律分析负载电阻的变化，图中变压器部分等效为一个电源，变压器右侧其余部分是外电路，外电路中，R0与滑动变阻器R串联；然后结合闭合电路欧姆定律和串并联电路的电压、电流关系分析即可． | |
| 解答： | | | 解：A、观察到电流表A1的示数增大了0.2A，电流表A2的示数增大了0.8A，即副线圈电流增大，  由于a、b接在电压有效值不变的交流电流两端，匝数比不变，所以副线圈电压不变，即V1，V2示数不变，  根据欧姆定律得负载电阻减小，所以变阻器滑片是沿c→d的方向滑动，故A错误，D正确，  B、由于R0两端电压增大，所以滑动变阻器R两端电压减小，即电压表V3示数减小，故B错误；  C、观察到电流表A1的示数增大了0.2A，电流表A2的示数增大了0.8A，即原线圈电流增大量小于副线圈电流增大量，  根据电流与匝数成反比，所以该变压器起降压作用，故C错误；故选：D． | |

4．一根长为L、横截面积为S的金属棒，其材料的电阻率为ρ，棒内单位体积自由电子数为n，电子的质量为m，电荷量为e，在棒两端加上恒定的电压时，棒内产生电流，自由电子定向运动的平均速率为v，则金属棒内的电场强度大小为（　　）



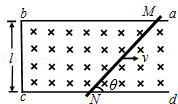
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A． |  | B． |  | C． | ρnev | D． |  | |
| 专题： | | 电场力与电势的性质专题． | | | | | | |
| 分析： | | 利用电流的微观表达式求的电流，由电阻的定义式求的电阻，由E=求的电场强度 | | | | | | |
| 解答： | | 解：导体中的电流为I=neSv  导体的电阻为R=  导体两端的电压为U=RI  场强为E=  联立解得E=ρnev 故选：C | | | | | | |

5．如图所示，一束单色光从空气入射到棱镜的AB面上，经AB和AC两个面折射后从AC面进入空气，当出射角i′和入射角i相等时，出射光线相对于入射光线偏转的角度为θ，已知棱镜顶角为α，则计算棱镜对该色光的折射率表达式为（　　）



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A． |  | | B． |  | C． |  | D． |  | |
| 分析： | | | 由几何关系可明确在AB边入射时的入射角和折射角，再由折射定律可求得折射率． | | | | | | |
| 解答： | | | 解：  由折射定律可知，n=；  因入射角和出射角相等，即i=i′  故由几何关系可知，β=；vvi=+β=；  故折射率n=； 故选：A． | | | | | | |

6．如图所示，abcd为水平放置的平行“⊂”形光滑金属导轨，间距为l，导轨间有垂直于导轨平面的匀强磁场，磁感应强度大小为B，导轨电阻不计，已知金属杆MN倾斜放置，与导轨成θ角，单位长度的电阻为r，保持金属杆以速度v沿平行于cd的方向滑动（金属杆滑动过程中与导轨接触良好）．则（　　）



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A． | 电路中感应电动势的大小为 | |
|  | B． | 电路中感应电流的大小为 | |
|  | C． | 金属杆所受安培力的大小为 | |
|  | D． | 金属杆的热功率为 | |
| 分析： | | | 由导体切割磁感线公式可求得感应电动势的大小，由安培力公式F=BIL可求得安培力以；由P=FV即可求得功率；注意公式中的l均为导轨间的距离． | |
| 解答： | | | 解：A、电路中感应电动势的大小E=Blv；公式中的l为切割的有效长度，故电动势E=Blv；故A错误；  B、感应电流i==；故B正确；  C、安培力的大小F=BIL=；故C错误；  D、功率P=FV=；故D错误；故选：B． | |

7．已知均匀带电的无穷大平面在真空中激发电场的场强大小为，其中σ为平面上单位面积所带的电荷量，ɛ0为常量，如图所示的平行板电容器，极板正对面积为S，其间为真空，带电量为Q，不计边缘效应时，极板可看作无穷大导体板，则极板间的电场强度大小和两极板间相互的静电引力大小分别为（　　）



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A． | | 和 | B． | 和 | |
|  | C． | | 和 | D． | 和 | |
| 分析： | | 由题意可明确两极板单独在极板内部形成的场强大小，根据电场的叠加可明确合场强；  相互作用力可看作极板在对方场强中的受力，即F=Eq． | | | |
| 解答： | | 解：两极板均看作无穷大导体板，极板上单位面积上的电荷量σ=；则单个极板形成的场强E0==，两极板间的电场强度为：2×=；  两极板间的相互引力F=E0Q=；故选：D． | | | |

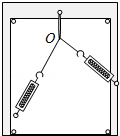
**二．解答题（共5小题）**

8．在“验证力的平行四边形定则”实验中，某同学用图钉把白纸固定在水平放置的木板上，将橡皮条的一端固定在板上一点，两个细绳套系在橡皮条的另一端，用两个弹簧测力计分别拉住两个细绳套，互成角度地施加拉力，使橡皮条伸长，结点到达纸面上某一位置，如图所示，请将以下的实验操作和处理补充完整：

①用铅笔描下结点位置，记为O；

②记录两个弹簧测力计的示数F1和F2，沿每条细绳（套）的方向用铅笔分别描出几个点，用刻度尺把相应的点连成线；

③只用一个弹簧测力计，通过细绳套把橡皮条的结点仍拉到位置O，记录测力计的示数F3，　记下细绳的方向　；



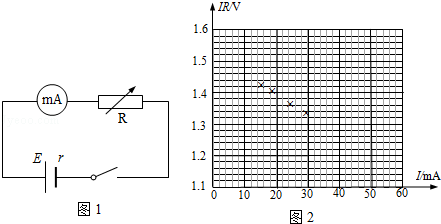
④按照力的图示要求，作出拉力F1，F2，F3；

⑤根据力的平行四边形定则作出F1和F2的合力F；

⑥比较　力F3与F的大小和方向　的一致程度，若有较大差异，对其原因进行分析，并作出相应的改进后再次进行实验．

|  |  |
| --- | --- |
| 分析： | 该实验采用了等效替代的方法，因此要求两次拉橡皮筋要使橡皮筋的形变相同，即将橡皮筋拉到同一点，力是矢量，因此在记录时要记录大小和方向，步骤③中要记下细绳的方向，才能确定合力的方向，步骤⑥比较力F′与F的大小和方向，看它们是否相同，得出结论． |
| 解答： | 解：步骤③中要记下细绳的方向，才能确定合力的方向，从而用力的图示法画出合力；  步骤⑥比较力F3与F的大小和方向，看它们的一致程度，得出结论．  故答案为：记下细绳的方向；力F3与F的大小和方向． |

9．某同学为了测量一节电池的电动势和内阻，从实验室找到以下器材：一个满偏电流为100μA、内阻为2500Ω的表头，一个开关，两个电阻箱（0～999.9Ω）和若干导线．



（1）由于表头量程偏小，该同学首先需将表头改装成量程为50mA的电流表，则应将表头与电阻箱　并联　（填“串联”或“并联”），并将该电阻箱阻值调为　5.0　Ω．

（2）接着该同学用改装的电流表对电池的电动势及内阻进行测量，实验电路如图1所示，通过改变电阻R测相应的电流I，且作相关计算后一并记录如表：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| R（Ω） | 95.0 | 75.0 | 55.0 | 45.0 | 35.0 | 25.0 |
| I（mA） | 15.0 | 18.7 | 24.8 | 29.5 | 36.0 | 48.0 |
| IR（V） | 1.42 | 1.40 | 1.36 | 1.33 | 1.26 | 1.20 |

①根据表中数据，图2中已描绘出四个点，请将第5、6两组数据也描绘在图2中，并画出IR﹣I图线；

②根据图线可得电池的电动势E是　1.53　V，内阻r是　2.0　Ω．

|  |  |
| --- | --- |
| 分析： | （1）由电表的改装原理可明确应并联一个小电阻分流来扩大电流表量程，根据并联电路规律可求得对应的电阻；  （2）由描点法得出图象；再由闭合电路欧姆定律求出表达式，由图象即可求出电动势和内电阻． |
| 解答： | 解：（1）电流表量程扩大于50mA，即扩大=500倍，则应并联一个小电阻，其分流应为表头电流的499倍，则有：R=≈5Ω；  （2）根据描点法作出5、6两点，再由直线将各点相连即得出对应的图象如图所示；  （3）因IR即表示电源的路端电压，则有；IR=E﹣I（r+RA），  则由图象可知，对应的电动势为1.53V，内阻为：r=﹣5=2.0Ω  故答案为：（1）并联，5；（2）①如图所示；②1.53，2.0 |

10．一质量为0.5kg的小物块放在水平地面上的A点，距离A点5m的位置B处是一面墙，如图所示，物块以v0=9m/s的初速度从A点沿AB方向运动，在与墙壁碰撞前瞬间的速度为7m/s，碰后以6m/s的速度反向运动直至静止．g取10m/s2．

（1）求物块与地面间的动摩擦因数μ；

（2）若碰撞时间为0.05s，求碰撞过程中墙面对物块平均作用力的大小F；

（3）求物块在反向运动过程中克服摩擦力所做的功W．



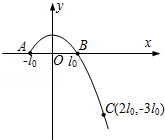
|  |  |
| --- | --- |
| 分析： | （1）对物块应用动能定理可以求出动摩擦因数．  （2）对物块应用动量定理可以求出作用力大小．  （3）应用动能定理可以求出物块反向运动过程克服摩擦力做的功． |
| 解答： | 解：（1）物块从A到B过程，由动能定理得：  ﹣μmgsAB=mvB2﹣mv02，代入数据解得：μ=0.32；  （2）以向右为正方向，物块碰撞墙壁过程，  由动量定理得：Ft=mv﹣mvB，即：F×0.05=0.5×（﹣6）﹣0.5×7，  解得：F=﹣130N，负号表示方向向左；  （3）物块向左运动过程，由动能定理得：W=mv2=×0.5×62=9J；  答：（1）物块与地面间的动摩擦因数μ为0.32；  （2）若碰撞时间为0.05s，碰撞过程中墙面对物块平均作用力的大小F为130N；  （3）物块在反向运动过程中克服摩擦力所做的功W为9J． |

11．在xOy平面内，有沿y轴负方向的匀强电场，场强大小为E（图象未画出），由A点斜射出一质量为m、带电量为+q的粒子，B和C是粒子运动轨迹上的两点，如图所示，其中l0为常数，粒子所受重力忽略不计，求：

（1）粒子从A到C过程中电场力对它做的功；

（2）粒子从A到C过程所经历的时间；

（3）粒子经过C点时的速率．

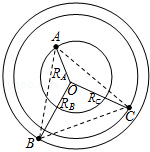


|  |  |
| --- | --- |
| 分析： | （1）由电场力做功的特点可明确W=Uq，而U=Ed，求得沿电场线方向上的距离即可求得功；  （2）粒子在x轴方向上做匀速直线运动，根据水平位移可明确AO、BO及BC时间相等，由竖直方向的匀变速直线运动可求得时间；  （3）由类平抛运动规律可求得水平和竖直竖直，再由运动的合成与分解求得合速度． |
| 解答： | 解：（1）粒子从A到C电场力做功为W=qE（yA﹣yC）=3qEl0  （2）根据抛体运动的特点，粒子在x轴方向做匀速直线运动，由对称性可知，轨迹是最高点D在y轴上，可令tA0=toB=T，tBC=T；  由Eq=ma得：a=  又y=aT2 yb+3l0=a（2T）2 解得：T=  则A到C过程所经历的时间t=3；  （3）粒子在DC段做类平抛运动，则有：2l0=vCx（2T）；vcy=a（2T）  vc==  答：（1）粒子从A到C过程中电场力对它做的功3qEl0  （2）粒子从A到C过程所经历的时间3；  （3）粒子经过C点时的速率为． |

12．由三颗星体构成的系统，忽略其它星体对它们的作用，存在着一种运动形式：三颗星体在相互之间的万有引力作用下，分别位于等边三角形的三个顶点上，绕某一共同的圆心O在三角形所在的平面内做相同角速度的圆周运动（图示为A、B、C三颗星体质量不相同时的一般情况）．若A星体质量为2m，B、C两星体的质量均为m，三角形的边长为a，求：

（1）A星体所受合力大小FA；

（2）B星体所受合力大小FB；



（3）C星体的轨道半径RC；

（4）三星体做圆周运动的周期T．

|  |  |
| --- | --- |
| 分析： | （1）（2）由万有引力定律，分别求出单个的力，然后求出合力即可．  （3）C与B的质量相等，所以运行的规律也相等，然后结合向心力的公式即可求出C的轨道半径；  （4）三星体做圆周运动的周期T相等，写出C的西西里岛表达式即可求出． |
| 解答： | 解：（1）由万有引力定律，A星受到B、C的引力的大小：  方向如图，则合力的大小为：  （2）同上，B星受到的引力分别为：，，方向如图；  沿x方向：  沿y方向：  可得：=  （3）通过对于B的受力分析可知，由于：，，合力的方向经过BC的中垂线AD的中点，所以圆心O一定在BC的中垂线AD的中点处．所以：  （4）由题可知C的受力大小与B的受力相同，对C星：  整理得：  答：（1）A星体所受合力大小是；（2）B星体所受合力大小是；（3）C星体的轨道半径是；（4）三星体做圆周运动的周期T是． |