**2014年上海市高中毕业统一学业考试**

**物理试卷**

本试卷共7页，满分150分，考试时间120分钟，全卷包括六大题，第一、第二大题为单项选择题，第三大题为多项选择题，第四大题为填空题，第五大题为实验题，第六大题为计算题。

一、单项选择题

1.下列电磁波中，波长最长的是（ ）

（A） 无线电波 （B） 红外线 （C） 紫外线 （D） 射线

2.核反应方程中的X表示（ ）

（A）质子 （B）电子 （C） 光子 （D） 中子

3.不能用卢瑟福原子核式结构模型得出的结论是（ ）

（A）原子中心有一个很小的原子核

（B）原子核是有质子和中子组成的

（C）原子质量几乎全部集中在原子核内

（D）原子的正电荷全部集中在原子核内

4.分子间同时存在着引力和斥力，当分子间距增加时，分子间的（ ）

（A）引力增加，斥力减小 （B）引力增加，斥力增加

（C）引力减小，斥力减小 （D）引力减小，斥力增加

5.链式反应中，重核裂变时放出的可以使裂变不断进行下去的粒子是（ ）

（A）质子 （B）中子 （C）粒子 （D）粒子

6.在光电效应的实验中，与光的波动理论不矛盾的是（ ）

（A）光电效应是瞬时发生的 （B）所有金属都存在极限频率

（C）光电流随着入射光增强而变大 （D）入射光频率越大，光电子最大初动能越大

7.质点做简谐运动，其关系如图以*x*轴正向为速度*v*的正方向，该质点的关系是（ ）



第7题图 （A） （B） (C） （D）

8.在离地高为*h*处，沿竖直向上和向下抛出两个小球，它们的初速度大小均为*v*，不计空气阻力，两球落地的时间差为（ ）

（A） （B） （C） （D）

二、单项选择题

9.如图，在光滑的四分之一圆弧轨道*AB*固定在竖直平面内，*A*端与水平面相切穿在轨道上的小球在拉力*F*作用下，缓慢的由*A*向*B*运动，*F*始终沿轨道的切线方向，轨道对球的弹力为*N*在运动过程中（ ）

（A）*F*增大，*N*减小 （B） *F*减小，*N*减小

（C）*F*增大，*N*减小 （D） *F*减小，*N*增大



第9题图 第10题图

10.如图，在竖直放置、开口向下的试管内用水银封闭一段气体，若试管自由下落，管内气体（ ）

（A）压强增大，体积减小 （B）压强增大，体积减小

（C）压强减小，体积增大 （D）压强减小，体积减小

11.静止在地面上的物体在竖直向上的恒力作用下上升，在某一高度撤去恒力不计空气阻力，在整个上升过程中，物体机械能随时间变化关系是（ ）



（A） （B） （C） （D）

12.如图，在磁感应强度为*B*的匀强磁场中，面积为*S*的矩形刚性导线框*abcd*可绕*ad*边的固定转动，磁场方向与线框平面垂直在线框中通以电流强度为*I*的稳恒电流，并使线框与竖直平面成角，此时*bc*边受到相对于轴的安培力力矩大小为（ ）

（A） （B）

（C） （D）



第12题图 第13题图

13.如图，带有一白点的黑色圆盘，可绕过其中心、垂直于盘面的轴匀速转动，每秒沿顺时针方向旋转30圈在暗室中用每秒闪光31次的频闪光源照射圆盘，观察到白点每秒沿（ ）

（A）顺时针旋转31圈 （B）逆时针旋转21圈

（C）顺时针旋转1圈 （D）逆时针旋转1圈

14.一列横波沿水平放置的弹性绳向右传播，绳上两质点*A*、*B*的平衡位置相距波长，*B*位于*A*右方，*t*时刻*A*位于平衡位置上方且向上运动，再经过周期，*B*位于平衡位置（ ）

（A)上方且向上运动 （B）上方且向下运动

（C）下方且向上运动 （D）下方且向下运动

15.将阻值随温度升高而减小的热敏电阻Ⅰ和Ⅱ串联，接在不计内阻的稳压电源两端开始时Ⅰ和Ⅱ阻值相等，保持Ⅰ温度不变，冷却或加热Ⅱ，则Ⅱ的电功率在（ ）

（A）加热时变大，冷却时变小 （B）加热时变小，冷却时变大

（C）加热或冷却时都变小 （D）加热或冷却时都变大

16.如图，竖直平面内的轨道Ⅰ和轨道Ⅱ都由两段直杆连接而成，两轨道长度相等用相同的水平恒力将穿过在轨道最低点B的静止小球，分别沿着河推至最高点A，所需时间分别为t1、t2；动能增量分别为假定球在经过轨道转折点前后速度大小不变，且球与Ⅰ、Ⅱ轨道间的动摩擦因数相等，则（ ）

（A）>;*t*1>*t*2 （B）;*t*1>*t*2

（C）>;*t*1<*t*2 （D）;*t*1<*t*2



第16题图 第17题图

三、多项选择题

17.如图，匀强磁场垂直于软导线回路平面，由于磁场发生变化，回路变为圆形，则该磁场（ ）

（A）逐渐增强，方向向外 （B）逐渐增强，方向向里

（C）逐渐减弱，方向向外 （D）逐渐减弱，方向向里

18.如图，电路中定值电阻阻值*R*大于电源内阻阻值*r*，将滑动变阻器滑片向下滑动，理想电压表示数V1、V2、V3变化量的绝对值分别为ΔV1、ΔV2、ΔV3，理想电流表A示数变化量的绝对值为Δ*I*，则（ ）

（A）A的示数增大 （B）V2的示数增大

（C）ΔV3与Δ*I*的比值大于*r* （D）ΔV1大于ΔV2



第18题图 第19题图

19.静电场在*x*轴上的场强*E*随*x*的变化关系如图所示，*x*轴正方向为场强正方向，带正电的点电荷沿*x*轴运动，则点电荷（ ）

（A）在*x*2和 *x*4处电势能相等

（B）由*x*1运动到 *x*3的过程中电势能增大

（C）由*x*1运动到 *x*4的过程中电场力先增大后减小

（D）由*x*1运动到 *x*4的过程中电场力先减小后增大

20.如图，在水平放置的刚性气缸内用活塞封闭两部分气体*A*和*B*，质量一定的两个活塞用杆连接.气缸内两活塞之间无摩擦，左侧活塞面积较大，*A*、*B*的初始温度相同.略抬高气缸左端使之倾斜，再使*A*、*B*的压强变化量Δ*pA*、Δ*pB*均大于零，对活塞压力的变化量为

Δ*FA*、Δ*FB*，则（ ）

（A）*A*的体积增大 （B）*A*的体积减小

（C）Δ*FA>*Δ*FB* （D）Δ*pA<*Δ*pB*



第20题图

四、填空题

21.牛顿第一定律表明，力是物体 发生变化的原因；该定律引出的一个重要概念为 .

22A.动能相等的两物体*A*、*B*在光滑水平面上沿同一直线相向而行，它们的速度大小之比*vA*:*vB*=2:1，则动量大小之比*pA*:*pB*= ；两者碰后粘在一起运动，其总动量与*A*原来动量大小之比*p*:*pA*= .

22B.动能相等的两人造地球卫星*A*、*B*的轨道半径之比*RA*:*RB*=1：2，它们的角速度之比*wA*:*wB*= ，质量之比*mA*:*mB*= .

23.如图，两光滑斜面在*B*处连接，小球由*A*处静止释放，经过*B*、*C*两点时速度大小分别为3m/s和4m/s，*AB*=*BC*.设球经过*B*点前后速度大小不变，则球在*AB*、*BC*段的加速度大小之比为 ，球在*A*运动到*C*的过程中平均速率为 m/s.

24.如图，宽为*L*的竖直障碍物上开有间距*d*=0.6cm的矩形孔，其下沿离地高*h*=1.2m，离地高*H*=2m的质点与障碍物相距*x*.在障碍物以*v*0=4m/s匀速向左运动的同时，质点自由下落.为使质点能使穿过该孔，*L*的最大值为 m；若*L*=0.6m，*x*的取值范围是 m. （取*g*=10m/s）



第23题图 第24题图 第25题图

25.如图，在竖直绝缘墙上固定一带电小球*A*，将带电小球*B*用轻质绝缘丝线悬挂在A的正上方*C*处，图中*AC*=*h*.当*B*静止在与竖直反向夹角*θ*=30°反向时，*A*对*B*的静电力为*B*所受重力的倍，则丝线*BC*长度为 .若*A*对*B*的静电力为*B*所受重力的0.5倍，改变丝线长度，是*B*仍能在*θ*=30°处平衡.以后由于*A*漏电，*B*在竖直平面内缓慢运动，到*θ*=0°处*A*的电荷尚未漏完，在整个漏电过程中，丝线上拉力大小的变化情况是

.

五、实验题

26.如图，在“观察光的衍射现象”实验中，保持缝到光屏的距离不变，增加缝宽，屏上衍射条纹间距将 （选填：“增大”、“减小”或“不变”）；该现象表明，光沿直线传播只是一种近似规律，只有在 情况下，光才可以看作是沿直线传播的.



第26题图 图（a） 图（b）第27题图

27.在“用DIS研究在温度不变时，一定质量的气体压强与体积的关系”实验中，某同学将注射器活塞置于刻度为10mL处，然后将注射器连接压强传感器并开始实验，气体体积*V*每增加1mL测一次压强*p*，最后得到*p*与*V*的乘积逐渐增大.

（1）由此可推断，该同学的实验结果可能为图 .

（2）（单选题）图线弯曲的可能原因是在实验过程中 .

（A）注射器中有异物 （B）连接软管中存在气体

（C）注射器内气体温度升高 （D）注射器内气体温度降低

28.在“用DIS测电源电动势和内阻”的实验中

（1）将待测电池组、滑动变阻器、电流传感器、电压传感器、定值电阻、电键及若干导线连接成电路如图（a）所示.图中未接导线的A端应接在 点（选填：“B”、“C”、“D”或“E”）.

（2）实验得到的U-I的关系如图（b）中的直线Ⅰ所示，则电池组的电动势

为 V，内电阻阻值为 Ω.

（3）为了测量定值电阻的阻值，应在图（a）中将“A”端重新连接到 点（选填：“B”、“C”、“D”或“E”），所得到的U-I关系如图（b）中的直线Ⅱ所示，则定值电阻的阻值为 Ω.



图（a） 第28题图 图（b）

29.某小组在做“用单摆测定重力加速度”实验后，为进一步探究，将单摆的轻质细线改为刚性重杆.通过查资料得知，这样做成的“复摆”做简谐运动的周期，式中*Ic*为由该摆决定的常量，*m*为摆的质量，*g*为重力加速度，*r*为转轴到重心*C*的距离.如图（a），实验时在杆上不同位置打上多个小孔，将其中一个小孔穿在光滑水平轴*O*上，使杆做简谐运动，测量并记录*r*和相应的运动周期*T*；然后将不同位置的孔穿在轴上重复实验，实验数据见表，并测得摆的质量*m*=0.50kg.

（1）由实验数据得出图（b）所示的拟合直线，图中纵轴表示 .

（2）*Ic*的国际单位为 ，由拟合直线得到*Ic*的值为 （保留小数点后二位）.

（3）若摆的质量测量值偏大，重力加速度*g*的测量值 （选填：“偏大”、“偏小”或“不变”）.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *r*/m | 0.45 | 0.40 | 0.35 | 0.30 | 0.25 | 0.20 |
| *T*/s | 2.11 | 2.14 | 2.20 | 2.30 | 2.43 | 2.64 |



图（a） 图（b）

第29题图

六、计算题

30.如图，一端封闭、粗细均匀的U形玻璃管开口向上竖直放置，管内用水银将一段气体封闭在管中.当温度为280K时，被封闭的气体柱长*L*=22cm，两边水银高度差*h*=16cm,大气压强p0=76cmHg.

（1）为使左端水银面下降3cm，封闭气体温度应变为多少？

（2）封闭气体的温度重新回到280K后，为使封闭气柱长度变为20cm，需向开口端注入的水银柱长度为多少？

第30题图



31.如图，水平地面上的矩形箱子内有一倾角为*θ*的固定斜面，斜面上放一质量为*m*的光滑球.静止时，箱子顶部与球接触但无压力.箱子由静止开始向右做匀加速运动，然后改为做加速度大小为*a*的匀减速运动直至静止，经过的总路程为*s*，运动过程中的最大速度为*v*.

（1）求箱子加速阶段的最大速度大小*a*′.

（2）若a>gtan*θ*,求减速阶段球受到箱子左壁和顶部的作用力*.*



第31题图

32.如图，一对平行金属板水平放置，板间距为*d*，上板始终接地.长度为*d*/2、质量均匀的绝缘杆，上端可绕上板中央的固定轴*O*在竖直平面内转动，下端固定一带正电的轻质小球，其电荷量为*q*.当两板间电压为*U*1时，杆静止在与竖直方向*OO*′夹角*θ*=30°的位置；若两金属板在竖直平面内同时绕*O*、*O*′顺时针旋转*α*=15°至图中虚线位置时，为使杆仍在原位置静止，需改变两板间电压.假定两板间始终为匀强电场.求：

（1）绝缘杆所受的重力*G*；

（2）两板旋转后板间电压*U*2；

（3）在求前后两种情况下带电小球的电势能*W*1与*W*2时，某同学认为由于在两板旋转过程中带电小球位置未变，电场力不做功，因此带电小球的电势能不变.你若认为该同学的结论正确，计算该电势能；你若认为该同学的结论错误，说明理由并求*W*1与*W*2.



第32题图

33.如图，水平面内有一光滑金属导轨，其*MN*、*PQ*边的电阻不计，*MP*边的电阻阻值*R*=1.5Ω，*MN*与*M*P的夹角为135°，*PQ*与*MP*垂直，*MP*边长度小于1m.将质量*m*=2kg，电阻不计的足够长直导体棒搁在导轨上，并与MP平行.棒与*MN*、*PQ*交点*G*、*H*间的距离*L*=4m.空间存在垂直于导轨平面的匀强磁场，磁感应强度*B*=0.5T.在外力作用下，棒由*GH*处以一定的初速度向左做直线运动，运动时回路中的电流强度始终与初始时的电场强度相等.

（1）若初速度*v*1=3m/s，求棒在*GH*处所处的安培力大小*FA*.

（2）若初速度*v*2=1.5m/s，求棒向左移动距离2m到达*EF*所需时间Δ*t*.

（3）在棒由*GH*处向左移动2m到达*EF*处的过程中，外力做功*W*=7J，求初速度*v*3.



第33题图

**2014年上海市高中毕业统一学业考试**

**物理试卷解析答案**

一、单项选择题

1.A【解析】电磁波是个很大的家族，有的波长很长，例如无线电波，有的波长很短，例如射线；红外线的波长大于紫外线的波长.故本题选A.

2.D【解析】核反应过程中原子的质量数和电荷数均守恒，故可得出,为中子.

3.B【解析】原子核式模型可概述为：在原子的中心有一个很小的核，叫原子核，原子的全部正电荷和几乎全部质量都集中在原子核里，带负电的电子在核外空间里绕着核旋转.故本题选B.

4.C【解析】根据下图可知当分子间距增加时，分子间的引力和斥力均减小.



第4题图 第9题图

5.B【解析】链式反应指的是由重核裂变产生的中子使裂变反应一代接一代连续下去的过程.因此选B.

6.【解析】

7.B【解析】在图像中，曲线的斜率表示的是速度，斜率的大小表示速度的大小，斜率的正负表示速度的正负；在时间内，斜率为负，斜率的绝对值先增大后减小；在时间内，斜率为正，绝对值先增大后减小.故本题选B.

8.A【解析】根据动能定理，竖直向上抛出的小球落回与抛出点同一高度时的速度相同，此后该球下落到地面的时间与竖直向下抛出的小球落到地面的时间相同，故两小球落地时间差为竖直向上抛出的小球落回抛出点高度所用的时间，上升过程与下降过程时间相同均为，故时间差为.选A.

二、单项选择题

9.A【解析】如图所示分析小球受力，受重力*G*、拉力*F*、轨道对球的弹力*F*，得出、，在球由*A*向*B*移动过程中减小，故*F*增大，*N*减小.选A.

10.B【解析】试管自由下落后，试管内的水银由于惯性还处于原来的状态，所以试管的气体将被压缩，体积减小，根据气体状态方程可知，气体压强将增大，故本题选B.

11.C【解析】撤去力*F*之前，根据、、得出.故力*F*所做的功与时间*t*成抛物线增加；撤去力*F*之后，处重力之外，无其他外力做功，因此机械能守恒.故选C*.*

12.A【解析】根据题意知，当线框与竖直平面成角时，*bc*边受到的安培力大小为，*bc*边受到相对于轴的安培力力矩大小为，故选A.

13.D【解析】由题意知，频闪光源的频率要高于转盘的频率，选取顺时针方向为正方向，所以每次频闪时，白点位置与原位置相差的角度可表示为，当第31次频闪时，*n*=31，代入计算得，所以由频闪照片观察到的白点可看作每秒沿逆时针旋转1圈.

14.D【解析】由于质点*A*、*B*的平衡位置相距波长，且*B*位于*A*右方，所以*A*处的运动规律将落后于B处周期，即*B*处的运动规律超前于*A*处周期，*t*时刻*A*位于平衡位置上方且向上运动，那么，时刻，*A将*位于平衡位置上方且向下运动，所以*B将*位于平衡位置下方且向下运动.故本题选D.

15.C【解析】本题可将电阻Ⅰ看作电源内阻，由我们所学知识可知，电源内阻与外电阻阻值相同时，电源的输出功率最大，所以无论加热或冷却，电源的输出功率都将变小.

16.B【解析】由于沿不同轨道运动到同一位置，所以用相同的水平恒力作用时，恒力做的功大小相同，重力所做的功大小相同，对在斜轨道上物体受力分析可知，其摩擦力所做的功也相同，由动能定理可知，动能的变化量相同，所以，，

三、多项选择题

17.CD【解析】回路变为圆形时，回路面积增大，使穿过闭合线圈的磁通量增大，由楞次定律可知，原磁场应是逐渐减弱了，故C、D正确.

18.ACD【解析】题意中电路可转化成如下图所示的电路图，由电路图可知，该电路是有滑动变阻器和电阻R串联所形成的电路，电路中电压表V1测量电阻*R*两端的电压，电压表V3测量滑动变阻器两端的电压，而电压表V2测量的是路端电压值，电流表测量回路中的总电流；当滑动变阻器滑片向下滑动时，滑动变阻器接入电路中的电阻变小，则回路中的总电阻减小，由闭合回路欧姆定律可知，回路中的总电流增大，电阻*R*两端的电压增大，电源的内电压增大，故回路路端电压减小，即A的示数增大，V3的示数变大，V2的示数变小，故A正确，B错误；由上述分析知，V2的变化量即V3变化量与V1的变化量之差，即，而ΔV1与Δ*I*的比值即电阻*R*的大小，ΔV2与Δ*I*的比值即电阻*r*的大小，所以ΔV3与Δ*I*的比值即*R+r*的大小，大于*r，*故C正确；而电路中定值电阻阻值*R*大于电源内阻阻值*r*，所以ΔV1大于ΔV2，故D正确.

19.BC【解析】由图象可知，电荷从*x*1运动到*x*4的过程中，电场力做负功，电势能增加，故A错B对；由*x*1运动到*x*4过程中场强先增加后减小，由知，电场力沿*x*轴负方向先增大再减小，故C对，D错.

20.BC【解析】

四、填空题

1. 运动状态 惯性【解析】由牛顿第一定律知，一切物体总保持匀速直线运动状态或静止状态，除非有力作用，迫使它运动状态改变，即力是物体运动状态发生改变的原因；牛顿第一定律又称惯性定律，所以由该定律引出的重要概念为惯性.
2. A【解析】由题意可知，物体*A*、*B*动能相等，即有，又*vA*:*vB*=2:1，化简两式得*mA*:*mB*=1:4，由动量定理*p*=*mv*知*pA*:*pB*=*mAvA*:*mBvB*=1:2;以物体A的运动方向为正方向，则两物体碰后总动量p=*mAvA*+*mBvB，*即*=*1：1.

22B. 1:2【解析】由万有引力定律知，*wA*:*wB*=；同理由解得*vA*:*vB*=*，*因为动能相等，所以有，解得*mA*:*mB=*=1：2.

23.9:7 2.1【解析】由题意知，*sAB*=*sBC*，根据运动学公式有：，则，代入数据有，根据平均速率计算公式=.

24.0.8 【解析】根据题意知，设质点恰好通过矩形孔的时间为*t*.质点刚进入矩形孔边缘时速度为*v*.那么根据平抛运动规律有，代入数据解得*v*=2m/s，进入矩形孔后，有

，*t=*0.2s，所以；当L=0.6m时，假设矩形孔不动，考虑两个极限情况，第一种情况，当小球刚不能进入矩形孔时，有，则*x*1=*v*0*t=*0.8m；第二种情况，当小球刚能穿过矩形孔时，有，*x*2+0.6=*v*0*t*2=1.6m，所以*x*2=1m.

25.  先变大后增大【解析】对*B*受力分析（如图所示），根据正弦定理得：所以*α*的值为60°或120°.当*α*=60°时，*BC*=，当*α*=120°时，*BC*=；由于*B*受到静电力为*B*所受重力的0.5倍，故*α*=90°，在*B*漏电的过程中，夹角*θ*减小，由于Δ*ABC*~Δ*NMB*，所以，所以，当*θ=*0°时，*T*=*mg*+*F*静>，故拉力先不变后增大.



图（a） 图（b）

第25题图

五、实验题

26.减小 光的波长比障碍物小得多 【解析】 发生明显衍射现象的条件是：孔缝的宽度或障碍物的尺寸与波长差不多或比波长还小；故单缝宽度越小越容易发生衍射现象.故缝宽增大，则条纹间距将减小；故只有在光的波长比障碍物小得多的情况下，光才可以看作是沿直线传播的.

27.（1）(a) (2)C 【解析】 （1）由题意知，气体压强*p*与体积*V*的乘积逐渐增大，即*V*-1/*p*关系图象的斜率逐渐增大，故只有图（a）符合题意.（2）根据理想气体物态方程公式，由于PV增大，故可能是T增加，也可能是C增加，而C与气体质量成正比；若连接管中存在气体，则气体质量偏小；由*V*-1/*p*图象知，其曲线延长线过原点，说明注射器中无异物，且有无异物与曲线是否弯曲无关；故本题图线弯曲的可能原因只有注射器内温度升高；ABD均错误，C项正确.

28.（1）*C* （2）2.8 2 （3）*D* 3 【解析】 （1）本实验是采用电流传感器、电压传感器分别测得回路中的电流与路端电压，绘制*U*-*I*关系曲线，进而确定电源电动势和内阻，来设计电路的.本题若要测量路端电压的值，则未接导线的*A*端应接在*C*点.（2）由闭合回路的欧姆定律可知，电源电动势可表示为，所以路端电压*U*与回路电流*I*的关系可表示为，由此可知，在*U*-*I*的关系图象中，其与*y*轴的截距即表示电池组的电动势的大小，曲线的斜率即表示电池组的内电阻的大小.由直线Ⅰ，可看出电池组的电动势为2.8V，其内电阻阻值为.（3）为了测量定值电阻的阻值，本实验中，可通过将定值电阻看电源内阻的一部分，进一步设计实验，将“*A*”端重新连接到*D*点，由得到的直线Ⅱ可知，电池组内阻与定值电阻之和，所以定值电阻的阻值*R*=3Ω.

29. （1）*T*2*r* （2）kg·m2 0.17 （3）不变 【解析】（1）由题意知这样做成的“复摆”做简谐运动的周期，由此可知，，将表格中数据代入计算，可知图（b）所示的拟合直线其纵轴恰表示*T*2*r.*（2）由式，将各物理量的估计单位代入计算得*Ic*的国际单位为kg·m2；且由式可知图（b）所示的拟合直线与纵轴的截距即为的大小，即，计算可得*Ic=*0.17.（3）由式可知，拟合直线的斜率的倒数即表示重力加速度*g*的大小，与摆的质量无关，所以若摆的质量测量值偏大，重力加速度*g*的测量值不变.

六、计算题

30.（1）350K （2）10cm 【解析】（1）初态压强*p*1=(76-16)cmHg=60cmHg，末态时左右水银面高度差为（16-2×3）cm=10cm，压强*p*2=(76-10)cmHg=66cmHg，由理想气体状态方程解得

，设加入的水银高度为*l*，末态时左右水银面高度差*h*′=(16+2×2)-*l*，

由玻意耳定律平*p*1*V*1=*p*3*V*3，式中*p*3=76-(20-*l*)，解得*l*=10cm.

31.（1）（2）*P=0 Q=m*(*acotθ-g*)【解析】（1）设加速过程中加速度为*a*′，由匀变速运动公式，解得（2）设球不受车厢作用，应满足*N*sin*θ*=*ma*，Ncos*θ=mg*，解得*a=g*tan*θ*，减速时加速度向左，此加速度由斜面支持力*N*与左壁支持力*P*共同决定，当*a*>*g*tan*θ*时*P*=0，球受力如图，由牛顿定律*N*sin*θ*=*ma*，*N*cos*θ*-*Q*=*mg*，解得*Q*=*m*(*a*cot*θ*-*g*).



第31题图

32.（1） （2） （3）该同学的结论错误.  

【解析】（1）设杆长为*L*，杆受到的重力矩与球受到的电场力矩平横，解得 （2）金属板转过*α*角后，同样满足力矩平衡，有 联立式解得 （3)该同学的结论错误.因为上板接地，当板旋转*α*角度时，板间电场强度发生变化，电场的零势能面改变了，带电小球所在处的相对零势能面的位置也改变了，所以，带电小球的电势能也改变了.设带电小球与零势能面间的电势差为*U*′，金属板转动前，电势能，金属板转动后，电势能.

33.(1) (2)Δ*t*=1s (3)*v*3=1m/s 【解析】(1)棒在*GH*处速度为*v*1，因此，由此得 (2)设棒移动距离*a*，由几何关系*EF*间距也为*a*，磁通量变化.题设运动时回路中电流保持不变，即感应电动势不变，有，因此，解得=1s. (3)设外力做功为*W*，克服安培力做功为*WA*，导体棒在EF处的速度为*v*3′，由动能定理得，克服安培力做功，式中，

，代入式得，由于电流始终不变，有，因此

，代入数值得，解得*v*3=1m/s或*v*3=（舍去）.