**2023—2024学年度高三阶段性考试**

**物理**

**注意事项：**

**1．答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上，并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。**

**2．选择题答案使用2B铅笔填涂，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号；非选择题答案使用0.5毫米的黑色墨水签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。**

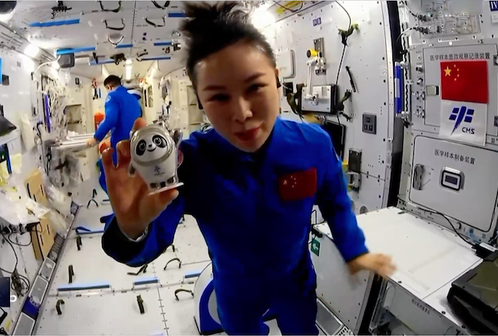
**3．请按照题号在各题的答题区域（黑色线框）内作答，超出答题区域书写的答案无效。**

**4．考试结束后，将答题卡交回。**

**第Ⅰ卷（选择题共48分）**

**一、选择题（本题共12小题，每题4分，共48分。在每小题给出的四个选项中，第1-8题只有一项符合题目要求，第9-12题有多项符合题目要求，全部选对的得4分，选对但不全的得2分，有错选的得0分）**

1. 2022年3月23日，在围绕地球做匀速圆周运动中国空间站内，北京冬奥会吉祥物“冰墩墩”被航天员王亚平抛出后，王亚平观察到“冰墩墩”沿原有方向近似匀速前进。若不考虑除地球以外的其他物体的引力作用，不计空气阻力，则“冰墩墩”被抛出后（  ）



A. “冰墩墩”不受重力

B. “冰墩墩”受到的合外力为0

C. “冰墩墩”仅受地球的万有引力

D. “冰墩墩”近似匀速前进验证了牛顿第一定律

【答案】C

【解析】

【详解】ABC．万有引力是存在于任何物体之间的相互吸引力，由题意，不考虑除地球以外的其他物体的引力作用，所以“冰墩墩”仅受地球的万有引力，“冰墩墩”受重力的作用，“冰墩墩”受到的合外力不为0，故AB错误，C正确；

D．牛顿第一定律成立的条件是物体不受外力或受到的合外力为0，而“冰墩墩”受到的合外力不为0，所以“冰墩墩”近似匀速前进不能验证牛顿第一定律，故D错误。

故选C。

2. 某质点做匀减速直线运动，经过2.5 s后静止，则该质点在第1 s内和第2 s内的位移之比为（　　）

A. 7∶5 B. 5∶3

C. 3∶1 D. 2∶1

【答案】D

【解析】

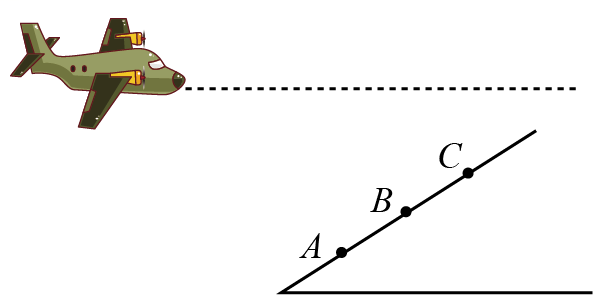
【详解】质点做匀减速直线运动到停止，其逆过程是初速度为零的匀加速直线运动，将2.5 s分成相等的5个0.5 s，根据

*x*＝*at*2

知，在这相等的5个0.5 s内的位移之比是9∶7∶5∶3∶1，则该质点在第1 s 内和第2 s内的位移之比为（9＋7）∶（5＋3）＝16∶8＝2∶1，故选项D正确。

故选D。

3. 如图所示，战斗机沿水平方向匀速飞行，先后释放三颗炸弹，分别击中山坡上等间距的*A*、*B*、*C* 三点。已知击中*A*、*B*的时间间隔为*t*1，击中*B*、*C*的时间间隔为*t*2，不计空气阻力，则



A. *t*1<*t*2 B. *t*1=*t*2

C. *t*1>*t*2 D. 无法确定

【答案】B

【解析】

【详解】战斗机沿水平方向匀速飞行，先后释放的三颗炸弹在飞行过程的水平分速度与战斗机速度相同，均设为*v*0。因*A*、*B*、*C*三点为山坡上等间距的三个点，所以*A*、*B*和*B*、*C*间的水平距离也相等，即

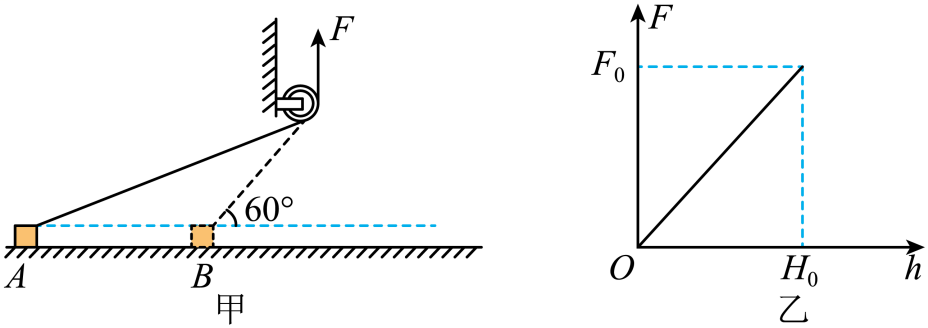


当炸弹1击中*A*点时，击中*B*点的炸弹2在*A*点正上方，由题意可知经过时间*t*1炸弹2击中*B*点，而此时击中*C*点的炸弹3在*B*点正上方，再经过时间*t*2炸弹3击中*C*点，所以有



故选B。

4. 如图甲所示一轻绳一端与静置在光滑水平面上质量为*m*的小物块相连，另一端绕过定滑轮，现施加竖直向上的力*F*使小物块从*A*点运动到*B*点，该过程中拉力*F*随力的作用点的位移变化如图乙所示，当物块到达*B*点时，细线与水平方向的夹角，则此时力*F*作用点的速度大小为（ ）



A.  B.  C.  D. 

【答案】A

【解析】

【详解】小物块从*A*点运动到*B*点，由动能定理可得

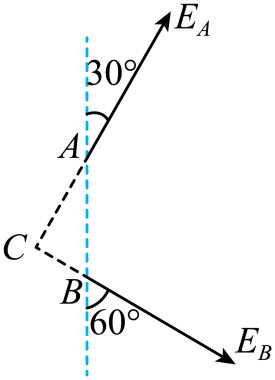


可得物块到达*B*点的速度



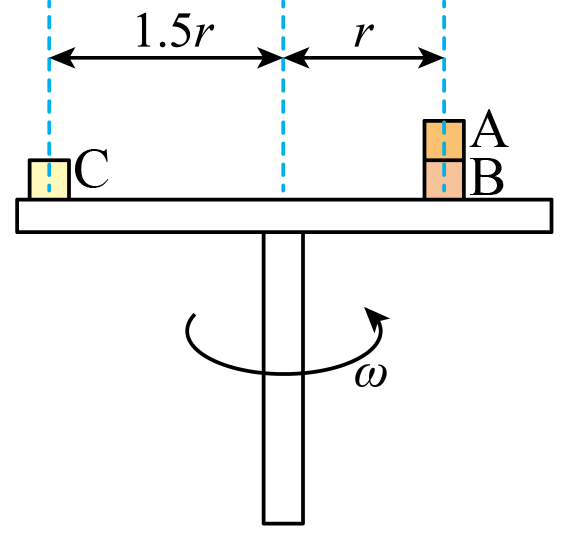
根据速度的合成与分解可得力*F*作用点的速度





故选A。

5. 如图所示，放在水平转台上的物体*A*、*B*、*C*正随转台一起以角速度匀速转动，三者质量均为*m*，*B*与转台、*C*与转台、*A*与*B*间的动摩擦因数均为，*B*、*C*离转台中心的距离分别为*r*、，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为*g*，以下说法正确的是（　　）



A. *B*对*A*的摩擦力有可能为

B. *C*与转台间的摩擦力小于*A*与*B*间的摩擦力

C. 转台的角速度有可能恰好等于

D. 若角速度在题干所述基础上缓慢增大，*B*与桌面间将最先发生相对滑动

【答案】C

【解析】

【详解】AC．对AB整体，有

2*mω*2*r*≤*μ*2*mg*

对物体C，有

*mω*2（1.5*r*）≤*μmg*

对物体A有

*mω*2*r*≤*μmg*

联立解得



即满足不发生相对滑动，转台的角速度



A与B间的静摩擦力最大值

*f*=*mω*2*r*=*μmg*

故A错误，C正确；  
B．由于A与C转动的角速度相同，由摩擦力提供向心力；A所受摩擦力

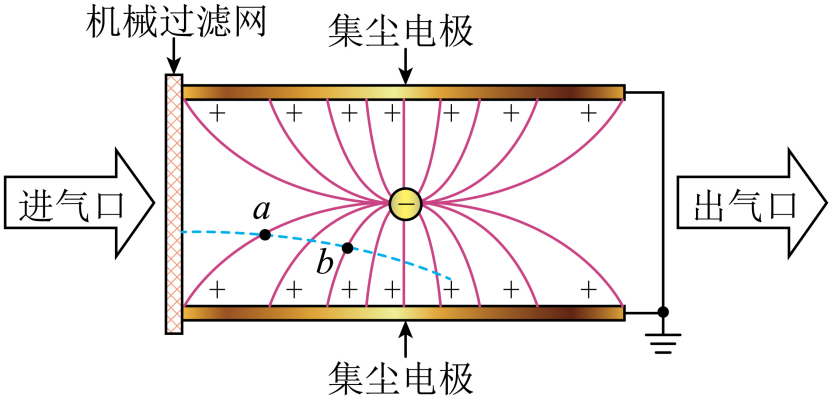
*f*A=*mω*2*r*

C所受摩擦力

*f*C=1.5*mrω*2

即C与转台间的摩擦力大于A与B间的摩擦力，故B错误；  
D．据A项分析知，当转速增加时，物块C最先达到最大静摩擦力，则最先发生相对滑动的是物块C，故D错误。  
故选C。

6. 如图，新风系统除尘由机械除尘和静电除尘两部分构成，其中静电除尘是通过电离空气后使空气中的粉尘微粒带电，从而被电极吸附的空气净化技术。下图虚线为一带电粉尘（不计重力）在静电除尘管道内的运动轨迹，实线为电场线（未标方向），下列判定正确的是（　　）



A. 带电粉尘带正电 B. 带电粉尘在除尘管道内做匀变速曲线运动

C. 带电粉尘在*a*点的加速度小于在*b*点的加速度 D. 带电粉尘在*a*点的电势能大于在*b*点的电势能

【答案】CD

【解析】

【详解】A．带电粉尘向正极板弯曲，说明带电粉尘带负电，故A错误；

B．管道内的电场不是匀强电场，带电粉尘在除尘管道内受变力作用，做变加速曲线运动，故B错误；

C．电场线的疏密表示场强强弱，可知

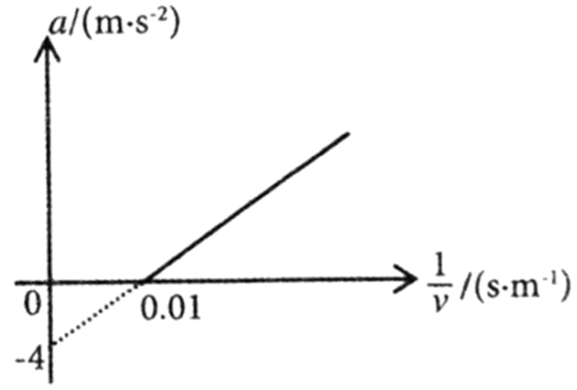


带电粉尘在*a*点所受电场力小于在*b*点所受电场力，所以电粉尘在*a*点的加速度小于在*b*点的加速度，故C正确；

D．带电粉尘从*a*点到*b*点电场力做正功，电势能减小，故D正确。

故选CD。

7. 质量为400kg的赛车在平直赛道上以恒定功率加速，受到的阻力不变，其加速度*a*与速度的倒数的关系如图所示，则赛车（　　）



A. 速度随时间均匀增大 B. 加速度随时间均匀增大

C. 输出功率为 D. 所受阻力大小为

【答案】D

【解析】

【详解】AB．根据



可得



物体的加速度随速度增加而减小，则物体的速度随时间不是均匀增加，选项AB错误；

CD．由图像可知





解得

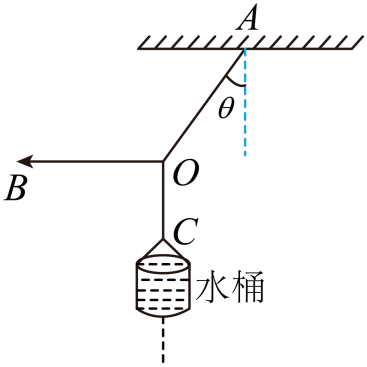


*f*=1600N

选项C错误，D正确。

故选D。

8. 如图所示，三根轻绳*OA*、*OB*、*OC*其中一端均系在*O*点，另一端*OA*绳系在天花板上*A*点，*OB*绳受到水平向左的拉力，*OC*绳系在水桶上，为*OA*绳与竖直方向的夹角（），此时水桶恰好平衡。若在水桶底面开个小孔，水缓慢流出，下列说法正确的是（　　）



A. 若保持*O*点位置不变，则*OA*绳的拉力逐渐增大

B. 若保持*O*点位置不变，则*OB*绳的拉力逐渐减小

C. 若保持*OB*绳上拉力不变，则*OA*绳的拉力逐渐增大

D. 若保持*OB*绳上拉力不变，则*OA*绳与竖直方向的夹角减小

【答案】B

【解析】

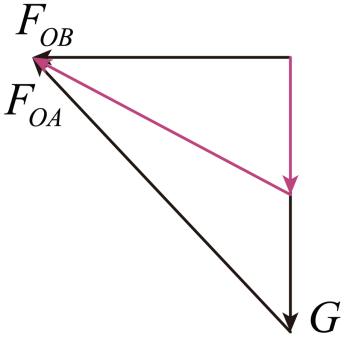
【详解】AB．若保持*O*点位置不变，对*O*点受力分析，则有：





可知当重力*G*减小时，*OA*绳、*OB*绳拉力均减小，故B正确，A错误；

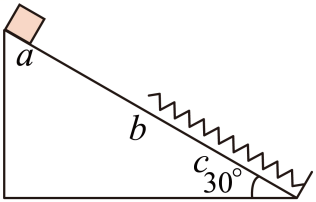
CD．若保持*OB*绳上拉力不变，对*O*点受力分析，如图



可知重力减小时，*OA*绳的拉力逐渐减小，与竖直方向的夹角增大，故CD错误；

故选B。

9. 如图所示，重滑块在倾角为的固定斜面上从*a*点由静止下滑，到*b*点接触到一个轻弹簧，滑块压缩弹簧到*c*点，开始弹回，返回*b*点离开弹簧，最后又回到*a*点，已知，下列说法正确的是（　　）



A. 滑块运动到*b*点时速度最大

B. 整个过程中滑块动能的最大值为

C. 从*c*点运动到*b*点的过程中弹簧弹力对滑块做的功为

D. 整个过程中滑块、弹簧和地球组成的系统机械能守恒

【答案】CD

【解析】

【详解】D．由题意可知，滑块与斜面之间无摩擦力，则整个过程中滑块、弹簧和地球组成的系统机械能守恒，选项D正确；

A．滑块运动到*b*点接触到弹簧时，物块受到的合力沿斜面向下，可知到*b*点时有沿斜面向下的加速度，则*b*点时的速度不是最大，选项A错误；

B．当滑块到达c点时弹簧弹性势能最大，此时

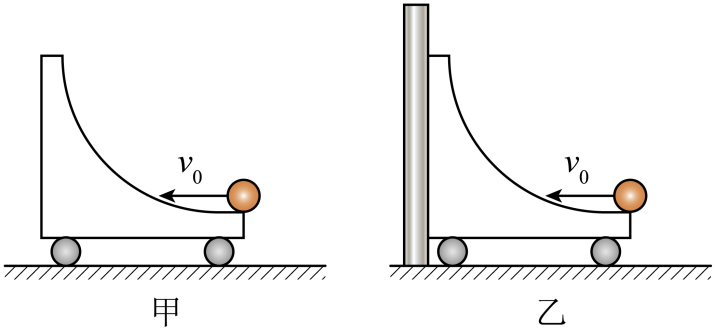


当动能最大时，弹力等于重力的分量，则该位置在*bc*之间的某点，则此时滑块动能的最大值小于，选项B错误；

C．由上述分析可知，从*c*点运动到*b*点的过程中弹簧弹力对滑块做的功为，选项C正确。

故选CD。

10. 光滑水平面上停放着质量为*m*、装有光滑圆形槽的小车，一质量也为*m*的小球以水平速度沿槽口向小车滑去，到达某一高度后，小球又返回右端，图甲小车放置在无阻碍的光滑水平面上，图乙小车靠墙停放，已知重力加速度为*g*，则（　　）



A. 图甲中小球返回右端将向右做平抛运动

B. 图乙中小球返回右端将向右做平抛运动

C. 图甲中小球在弧形槽内上升最大高度为

D. 图甲中全过程小球对小车压力的冲量为

【答案】BCD

【解析】

【详解】A．图甲中，小球离开小车时，小球的速度为，小车的速度为，整个过程中系统在水平方向上动量守恒，以向左为正方向，由动量守恒定律得



系统由机械能守恒定律得



联立解得

，

所以，图甲中小球返回右端将做自由落体运动，A错误；

B．图乙中小车静止不动，因此小球返回右端将向右做平抛运动，B正确；

C．设图甲中小球在弧形槽内上升的最大高度为*h*，由系统水平方向动量守恒



由能量守恒定律得



解得



C正确；

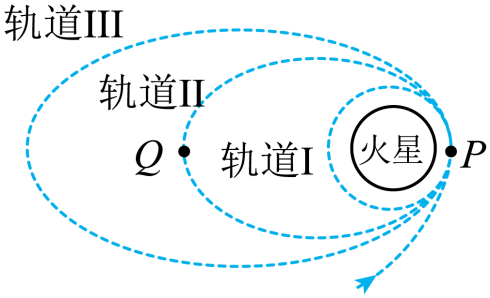
D．由以上选项可知，小球返回右端将做自由落体运动，小车将向左做匀速直线运动，速度为，对小车由动量定理可得



全过程小球对小车压力的冲量为。D正确。

故选BCD。

11. 中国志愿者王跃参与了人类历史上第一次全过程模拟从地球往返火星的试验“火星”。假设将来人类一艘飞船从火星返回地球时，经历如图所示的变轨过程，下列说法正确的是（　　）



A. 飞船在轨道Ⅱ上运动时，在*P*点的速度大于在*Q*点的速度

B. 飞船在轨道Ⅰ上运动时，在*P*点的速度大于在轨道Ⅱ上运动时在*P*点的速度

C. 飞船在轨道I上运动到*P*点时的加速度小于飞船在轨道Ⅱ上运动到*P*点时的加速度

D. 若轨道Ⅰ贴近火星表面，已知万有引力常量为*G*，测出飞船在轨道Ⅰ上运动的周期，就可以推知火星的密度

【答案】AD

【解析】

【详解】A．根据开普勒第二定律可知，飞船在轨道Ⅱ上运动时，在近点*P*点的速度大于在远点*Q*点的速度，选项A正确；

B．飞船从轨道Ⅰ到轨道Ⅱ需要在P点加速，则飞船在轨道Ⅰ上运动时，在*P*点的速度小于在轨道Ⅱ上运动时在*P*点的速度，选项B错误；

C．根据



可知，飞船在轨道I上运动到*P*点时的加速度等于飞船在轨道Ⅱ上运动到*P*点时的加速度，选项C错误；

D．若轨道Ⅰ贴近火星表面，已知万有引力常量为*G*，测出飞船在轨道Ⅰ上运动的周期，根据





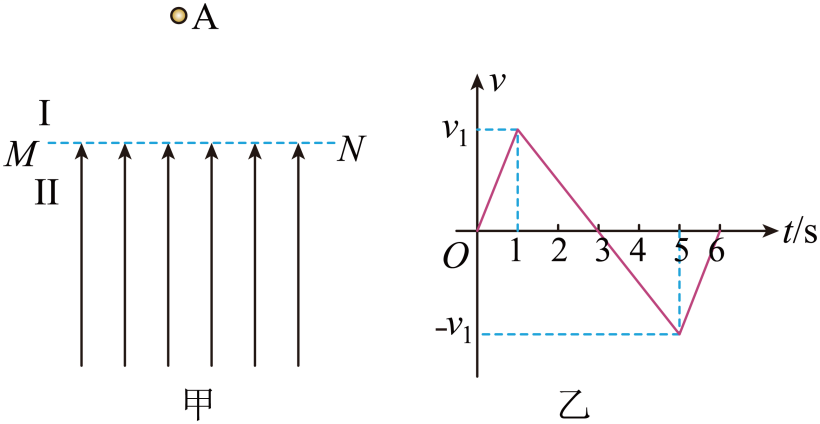
解得火星的密度



选项D正确。

故选AD。

12. 如图甲所示，在地面附近存在着一有界电场，边界*MN*将空间分成上下两个区域I、Ⅱ，在区域Ⅱ中有竖直向上的匀强电场，在区域Ⅰ中离边界某一高度由静止释放一质量为的带电小球A，小球运动的图像如图乙所示，不计空气阻力，已知重力加速度*g*取，下列说法中正确的是（　　）



A. 小球受到的重力与电场力大小之比为3：2

B. 在时，小球经过边界*MN*

C. 在小球向下运动的整个过程中，重力做的功大于小球克服电场力做的功

D. 在1~3s过程中，小球的机械能减少

【答案】BD

【解析】

【详解】A．由图象的斜率等于加速度得小球进入电场前的加速度为



进入电场后的加速度大小为



进入电场前，由牛顿第二定律得

*mg*=*ma*1

进入电场后，根据牛顿第二定律可得

*F*-*mg*=*ma*2

则小球受到的重力与电场力大小之比为2：3，故A错误；

B．小球进入电场前做自由落体运动，进入电场后受到电场力作用而做减速运动，由图可以看出，小球经过边界*MN*的时刻是*t*=1s和*t*=5s时，故B正确；

C．在小球向下运动的整个过程中，动能变化量为零，根据动能定理，整个过程中重力做的功与电场力做的功大小相等，故C错误；

D．由图可得小球在1～3s内在电场中向下运动，电场力做负功等于机械能减少，由图可知

m/s

所以1～3s内小球向下的位移为

m

由上述分析可知电场力为

N

电场力做功为

J

所以机械能减少150J，故D正确。

故选BD。

**第Ⅱ卷（非选择题 共52分）**

**二、实验题（本题共2个小题，共16分，请将答案写在答题卡上）**

13. 某同学在实验室发现一只电压标称为，电容标称模糊的电容器，他找了以下器材来测该电容器的电容值。

蓄电池（，内阻可不计）；

电压表（量程为，内阻很大）；

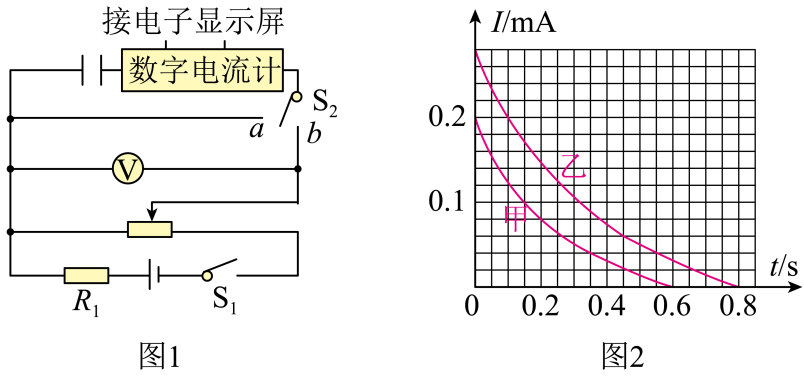
定值电阻；

滑动变阻器；

开关；

单刀双掷开关；

一台数字电流计，可接电子显示屏，显示电流随时间的变化过程，接电子显示屏。



该同学实验操作步骤如下：

（1）按图1所示电路图组装电路，先闭合开关刀片掷于\_\_\_\_\_\_，调节滑动变阻器，稳定后读出电压表读数为，然后把刀片掷于\_\_\_\_\_\_，在电子显示屏上得到如图2所示的甲曲线。

（2）利用单位面积法算得图中甲曲线和两坐标轴所围的面积为，设电容器放电时其内阻忽略不计，则电容器的电容为\_\_\_\_\_\_F。

（3）以同样的操作步骤，重新调节滑动变阻器，在电子显示屏上得到如图2所示的乙曲线，则稳定时电压表读数为\_\_\_\_\_V。（结果均保留两位有效数字）

【答案】 ①. *b* ②. *a* ③.  ④. 7.3

【解析】

【详解】（1）[1] [2]先闭合开关S1，S2刀片掷于*b*，调节滑动变阻器，稳定后读出电压表读数为4V，然后把S2刀片掷于*a*，得到图像；

（2）[3]根据



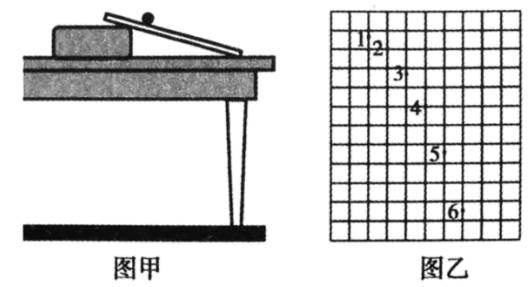
图像与坐标轴围成的面积代表电荷量，根据电容的定义式可知



（3）[4] 根据上述分析可知稳定时电压表读数为



14. 某实验小组想利用平抛运动实验装置来验证机械能守恒定律，利用身边的器材组装了如图甲所示的装置，具体实验操作如下：



①在水平桌面上利用硬练习本做成斜面，使小球从斜面上某一固定位置由静止滚下，小球离开桌面后做平抛运动；

②利用频闪相机对小球离开桌面后的运动进行拍摄，得到小球下落的图片如图乙所示；

③利用刻度尺测得图中位置1与2的水平距离为，位置1与3的竖直高度为，位置2与5的竖直高度为，位置4与6的竖直高度为。

已知频闪相机的工作频率为*f*，测得小球质量为*m*，当地重力加速度为*g*，试回答以下问题：

（1）小球运动到位置2时的动能\_\_\_\_\_\_，小球运动到位置5时的动能\_\_\_\_\_\_当满足表达式\_\_\_\_\_时，则可验证小球从位置2到位置5运动的过程机械能守恒。（用题干中给出的物理量字母表示）

（2）实验结束后，某小组成员突然发现，桌面右端不水平，于是小组成员对实验结论提出质疑，你认为右端不水平对实验结果\_\_\_\_\_\_（填“有”或 “无”）影响。

【答案】 ①.  ②.  ③.  ④. 无

【解析】

【详解】（1）[1] [2]根据平抛运动规律可知2点的竖直速度为



水平速度为



2点的速度为



小球运动到位置2时动能为



同理可知小球运动到位置5时的动能为



[3]根据机械能守恒定律有



化简可得



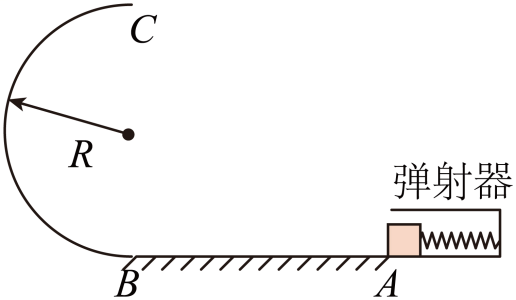
（2）[4] 桌面右端不水平，会导致水平方向的速度变形，由结果可知验证机械能守恒的表达式与水平方向的位移无关，所以无影响。

**三、计算题（本题共4个小题，共36分，解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位）**

15. 如图所示，一弹射游戏装置由安装在水平台面上的固定弹射器、水平面*AB*和竖直半圆形轨道*BC*组成，各部分平滑连接。已知半圆形轨道的半径，除半圆形轨道*BC*外其余接触面均光滑。某次游戏中用力将一质量的滑块压缩轻质弹簧（滑块与弹簧不拴接），此时弹簧的弹性势能，然后由静止释放滑块，滑块从弹射器*A*点弹出后，恰能通过半圆形轨道的最高点*C*，取重力加速度大小，滑块可视为质点，忽略空气阻力。求：

（1）滑块通过*B*点时对半圆形轨道的压力大小；

（2）滑块从*B*点运动到*C*点的过程中，克服摩擦力做了多少功？



【答案】（1）；（2）

【解析】

【详解】（1）滑块运动到*B*点的过程，由能量守恒有



滑块经过*B*点，由牛顿第二定律有



解得



由牛顿第三定律得，滑块通过*B*点时对半圆形轨道的压力



（2）滑块恰好能过*C*点，则



解得



滑块从*B*点运动到*C*点的过程中，由动能定理有



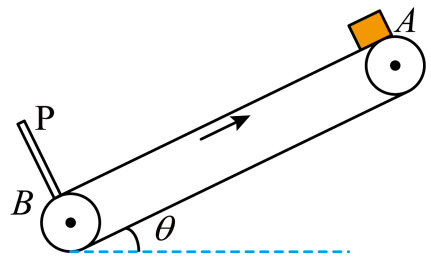
解得



16. 如图所示，传送带与水平方向的倾角，在电动机的带动下以的速率顺时针方向运行，在传送带的*B*端有一离传送带很近的挡板P可将传送带上的物体挡住，在传送带的*A*端无初速地释放一质量的煤块，它与传送带间的动摩擦因数，*AB*间的长度，煤块与挡板的碰撞能量损失不计，即碰撞后煤块的速度大小不变，煤块与挡板的碰撞时间极短。，求：

（1）煤块第一次到达最低点时的速度大小；

（2）从煤块与挡板P第一次碰撞后，到煤块再次上升到最高点（最高点还未达到*A*点）所需要的时间？



【答案】（1）；（2）

【解析】

【详解】（1）物块从*A*点由静止释放，物块相对传送带向下加速运动，有



解得



设物块下滑到与P碰前的速度为*v*1，根据运动学规律有



解得

m/s

（2）物块与挡板碰撞后，以*v*1的速度反弹，因，物块相对传送带向上做减速运动，物块受到的摩擦力沿传送带斜向下，由牛顿运动定律，可得



解得



物块速度减小到与传送带速度相等的时间

s

此后物块的速度小于传送带的速度，物块相对传送带向下滑动，但相对于地面物块继续向上滑动，摩擦力反向，则有



解得



物块速度减小到零的时间

s

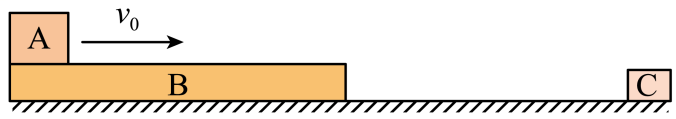
物块向上的总时间

s

17. 如图所示，小滑块A位于长木板B的左端，现让小滑块A和长木板B一起以相同速度在光滑的水平面上滑向前方固定在地面上的木桩*C*。A、B的质量分别为，，已知B与C碰撞的时间极短，且每次碰后B以原速率返回，运动过程中A没有与C相碰，A也没有从B的上表面掉下，已知A、B间的动摩擦因数，求：

（1）B与C第二次碰前的速度大小；

（2）欲使A不从B的上表面掉下，B的长度至少是多少？



【答案】（1）1m/s；（2）6.75m

【解析】

【详解】（1）规定向右为正方向，第一次碰后动量守恒

*m*1*v*0-*m*2*v*0=（*m*1+*m*2）*v*1

代入数据解得

*v*1=1m/s

（2）第二次碰后动量守恒

*m*1*v*1-*m*2*v*1=（*m*1+*m*2）*v*2

解得

*v*2＝m/s

……

经过无数次碰撞后，最终物块和木板最终停止在C位置，则全过程能量守恒



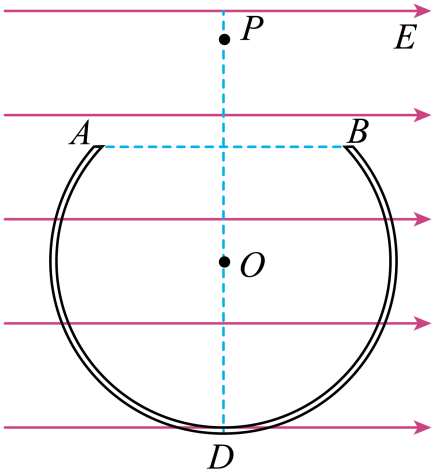
可得

*L*=6.75m

18. 如图所示，空间存在方向水平向右、范围足够大的匀强电场，一内壁光滑的绝缘圆管*ADB*固定在竖直平面内，圆管的圆心为*O*，半径为（圆管口径可忽略不计），*D*点为圆管的最低点，管口*AB*两点在同一水平线上，*P*点位于*O*点正上方，。一质量为*m*，电荷量为*q*的带负电小球（可视为质点）从*P*点无初速度释放，经过一段时间后，小球刚好从管口*A*无碰撞地进入圆管内，小球进入管口*A*瞬间，电场方向立即变为竖直向下，电场强度大小不变。忽略电场变化时产生的影响，重力加速度大小为*g*，求：

（1）匀强电场的电场强度*E*的大小；

（2）当小球从管口*B*离开时立即撤去电场，经过一段时间后小球到达*AB*所在水平线上的*N*点（图中未标出）；求小球从*P*点运动到*N*点的总时间*t*。



【答案】（1）；（2）

【解析】

【详解】（1）小球释放后在重力和电场力的作用下做匀加速直线运动，小球从*A*点沿切线方向进入，则此时由几何关系得到，速度方向与竖直方向的夹角为45°，即加速度方向与竖直方向的夹角为45°，则



变形解得



（2）小物体由*P*点运动到*A*点做匀加速直线运动，设所用时间为*t*1，则



解得



小球从*P*到*A*的过程，根据动能定理



代入解得



因为电场方向变为竖直向下，则小球在管中运动时

*qE*=*mg*

小球做匀速圆周运动，小球在圆管内做匀速圆周运动的时间为*t*2，经过了圆周，则有



小球离开管后竖直方向做竖直上抛运动，根据对称性，小球从*B*到*N*的过程中所用时间



则小球从*P*点到*N*点的总时间为

*t*=*t*1+*t*2+*t*3

代入后得到