**2023年湖北省普通高中学业水平选择性考试**

**物理**

**本试卷共15题．全卷满分100分．考试用时75分钟．**

**一、选择题：本题共10小题，每小题4分，共40分．在每小题给出的四个选项中，第1~7题只有一项符合题目要求，第8~10题有多项符合题目要求．每小题全部选对的得4分，选对但不全的得2分，有选错的得0分．**

1. 2022年10月，我国自主研发的“夸父一号”太阳探测卫星成功发射．该卫星搭载的莱曼阿尔法太阳望远镜可用于探测波长为121.6nm的氢原子谱线（对应的光子能量为10.2eV）．根据如图所示的氢原子能级图，可知此谱线来源于太阳中氢原子（ ）

A. 和能级之间跃迁

B. 和能级之间的跃迁

C. 和能级之间的跃迁

D. 和能级之间的跃迁

2. 2022年12月8日，地球恰好运行到火星和太阳之间，且三者几乎排成一条直线，此现象被称为“火星冲日”．火星和地球几乎在同一平面内沿同一方向绕太阳做圆周运动，火星与地球的公转轨道半径之比约为，如图所示．根据以上信息可以得出（ ）

A. 火星与地球绕太阳运动的周期之比约为

B. 当火星与地球相距最远时，两者的相对速度最大

C. 火星与地球表面的自由落体加速度大小之比约为

D. 下一次“火星冲日”将出现在2023年12月8日之前

3. 在正点电荷Q产生的电场中有*M*、*N*两点，其电势分别为、，电场强度大小分别为、．下列说法正确的是（　 　）

A. 若，则*M*点到电荷*Q*的距离比*N*点的远

B. 若，则*M*点到电荷*Q*的距离比*N*点的近

C. 若把带负电试探电荷从*M*点移到*N*点，电场力做正功，则

D. 若把带正电的试探电荷从*M*点移到*N*点，电场力做负功，则

4. 两节动车的额定功率分别为*P*1和*P*2，在某平直铁轨上能达到的最大速度分别为*v*1和*v*2．现将它们编成动车组，设每节动车运行时受到的阻力在编组前后不变，则该动车组在此铁轨上能达到的最大速度为（ ）

A.  B.  C.  D. 

5. 近场通信（NFC）器件应用电磁感应原理进行通讯，其天线类似一个压平的线圈，线圈尺寸从内到外逐渐变大．如图所示，一正方形NFC线圈共3匝，其边长分别为、和，图中线圈外线接入内部芯片时与内部线圈绝缘．若匀强磁场垂直通过此线圈，磁感应强度变化率

为，则线圈产生的感应电动势最接近（ ）

A.  B. 

C.  D. 

6. 如图所示，楔形玻璃的横截面*POQ*的顶角为，*OP*边上的点光源*S*到顶点*O*的距离为*d*，垂直于*OP*边的光线*SN*在*OQ*边的折射角为．不考虑多次反射，*OQ*边上有光射出部分的长度为（ ）

A. 

B. 

C. 

D. 

7. 一列简谐横波沿*x*轴正向传播，波长为，振幅为．介质中有*a*和*b*两个质点，其平衡位置分别位于和处．某时刻*b*质点的位移为，且向*y*轴正方向运动．从该时刻开始计时，*a*质点的振动图像为（ ）

A. B.  C. D. 

8. 时刻，质点*P*从原点由静止开始做直线运动，其加速度*a*随时间*t*按图示的正弦曲线变化，周期为．在时间内，下列说法正确的是（ ）

A. 时，*P*回到原点

B. 时，*P*的运动速度最小

C. 时，*P*到原点的距离最远

D. 时，*P*的运动速度与时相同

9. 如图所示，原长为*l*的轻质弹簧，一端固定在*O*点，另一端与一质量为*m*的小球相连．小球套在竖直固定的粗糙杆上，与杆之间的动摩擦因数为0.5．杆上*M*、*N*两点与*O*点的距离均为*l*，*P*点到*O*点的距离为，*OP*与杆垂直．当小球置于杆上*P*点时恰好能保持静止．设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度大小为*g*．小球以某一初速度从*M*点向下运动到*N*点，在此过程中，弹簧始终在弹性限度内．下列说法正确的是（ ）

A. 弹簧的劲度系数为

B. 小球在*P*点下方处的加速度大小为

C. 从*M*点到*N*点的运动过程中，小球受到的摩擦力先变小再变大

D. 从*M*点到*P*点和从*P*点到*N*点的运动过程中，小球受到的摩擦力做功相同

10. 一带正电微粒从静止开始经电压*U*1加速后，射入水平放置的平行板电容器，极板间电压为*U*2．微粒射入时紧靠下极板边缘，速度方向与极板夹角为，微粒运动轨迹的最高点到极板左右两端的水平距离分别为和*L*，到两极板距离均为*d*，如图所示．忽略边缘效应，不计重力．下列说法正确的是（ ）

A. 

B. 

C. 微粒穿过电容器区域的偏转角度的正切值为2

D. 仅改变微粒的质量或者电荷数量，微粒在电容器中的运动轨迹不变

**二、非选择题：本题共5小题，共60分．**

11. 某同学利用测质量的小型家用电子秤，设计了测量木块和木板间动摩擦因数的实验．

如图（a）所示，木板和木块A放在水平桌面上，电子秤放在水平地面上，木块A和放在电子秤上重物B通过跨过定滑轮的轻绳相连．调节滑轮，使其与木块*A*间的轻绳水平，与重物B间的轻绳竖直．在木块A上放置*n*（）个砝码（电子秤称得每个砝码的质量为），向左拉动木板的同时，记录电子秤的对应示数*m*．

 

（1）实验中，拉动木板时\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“必须”或“不必”）保持匀速．

（2）用和分别表示木块A和重物B的质量，则*m*和所满足的关系式为

 ．

（3）根据测量数据在坐标纸上绘制出图像，如图（b）所示，可得木块*A*和木板间的动摩擦因数\_\_\_\_\_\_\_\_\_（保留2位有效数字）．

12．某实验小组为测量干电池的电动势和内阻，设计了如图（a）所示电路，所用器材如下：

电压表（量程，内阻很大）；

电流表（量程）；

电阻箱（阻值）；

干电池一节、开关一个和导线若干

（1）根据图（a），完成图（b）中的

实物图连线\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

（2）调节电阻箱到最大阻值，闭合开

关．逐次改变电阻箱的电阻，记

录其阻值*R*、相应的电流表示数

*I*和电压表示数*U*．根据记录数

据作出的图像如图（c）所

示，则干电池的电动势为\_\_\_\_\_\_\_V（保留3位有效数字）、内阻为\_\_\_\_\_\_（保留2位有效数字）．



（3）该小组根据记录数据进一步探究，作出图像如图（d）所示．利用图（d）中图像的纵轴截距，结合（2）问得到的电动势与内阻，还可以求出电流表内阻为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（保留2位有效数字）．

（4）由于电压表内阻不是无穷大，本实验干电池内阻的测量值\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“偏大”或“偏小”）．

13．如图所示，竖直放置在水平桌面上的左右两汽缸粗细均匀，内壁光滑，横截面积分别为*S*、，由体积可忽略的细管在底部连通．两汽缸中各有一轻质活塞将一定质量的理想气体封闭，左侧汽缸底部与活塞用轻质细弹簧相连．初始时，两汽缸内封闭气柱的高度均为*H*，弹簧长度恰好为原长．现往右侧活塞上表面缓慢添加一定质量的沙子，直至右侧活塞下降，左侧活塞上升．已知大气压强为，重力加速度大小为*g*，汽缸足够长，汽缸内气体温度始终不变，弹簧始终在弹性限度内．求

（1）最终汽缸内气体的压强．

（2）弹簧的劲度系数和添加的沙子质量．

14．如图为某游戏装置原理示意图．水平桌面上固定一半圆形竖直挡板，其半径为2*R*、内表面光滑，挡板的两端*A*、*B*在桌面边缘，*B*与半径为*R*的固定光滑圆弧轨道在同一竖直平面内，过*C*点的轨道半径与竖直方向的夹角为60°．小物块以某一水平初速度由*A*点切入挡板内侧，从*B*点飞出桌面后，在*C*点沿圆弧切线方向进入轨道内侧，并恰好能到达轨道的最高点*D*．小物块与桌面之间的动摩擦因数为，重力加速度大小为*g*，忽略空气阻力，小物块可视为质点．求：

（1）小物块到达*D*点的速度大小；

（2）*B*和*D*两点的高度差；

（3）小物块在*A*点的初速度大小．

15．如图所示，空间存在磁感应强度大小为*B*、垂直于*xOy*平面向里匀强磁场．*t* *=* 0时刻，一带正电粒子甲从点*P*（2*a*，0）沿*y*轴正方向射入，第一次到达点*O*时与运动到该点的带正电粒子乙发生正碰．碰撞后，粒子甲的速度方向反向、大小变为碰前的3倍，粒子甲运动一个圆周时，粒子乙刚好运动了两个圆周．己知粒子甲的质量为*m*，两粒子所带电荷量均为*q*．假设所有碰撞均为弹性正碰，碰撞时间忽略不计，碰撞过程中不发生电荷转移，不考虑重力和两粒子间库仑力的影响．求：

（1）第一次碰撞前粒子甲的速度大小；

（2）粒子乙的质量和第一次碰撞后粒子乙的速度大小；

（3）时刻粒子甲、乙的位置坐标，及从第一次碰撞到的过程中粒子乙运动的路程．（本小问不要求写出计算过程，只写出答案即可）