**2021年7月湖北省高二统一调研测试**

**物理试卷**

本试卷共4页，16题。全卷满分100分。考试用时75分钟。

★祝考试顺利★

注意事项：

1.答题前，先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2.选择题的作答：每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3.非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡的非答题区域均无效。

4.考试结束后，请将本试卷和答题卡一并上交。

一、选择题：本题共11小题，每小题4分，共44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8~11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，有选错的得0分。

1.主动刹车系统在汽车上已经得到广泛运用，人们在汽车的前部安装毫米波雷达，利用雷达波监测驾驶员难以观察的育区，可通过语音信号提示驾驶员注意行车安全，或汽车主动刹车。关于毫米波（微波），下列说法正确的是（ ）

A.毫米波不能在真空中传播

B.毫米波比紫外线的波长短

C.毫米波在同种均匀介质中沿直线传播

D.毫米波不能产生衍射现象

2.用粒子轰击氩40（），产生一个中子和新核X。关于该核反应，下列说法正确的是（ ）

A.核反应方程式为

B.核反应方程式为

C.该核反应属于衰变

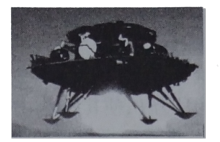
D.反应前粒子和氩核的总质量与反应后中子和新核X的总质量相等

3.“打陀螺”是一种传统的体育项目。河南66岁的朗大爷在公园里用电钻启动100斤大陀螺后，用鞭子抽打陀螺，引起很多网友围观、点赞，如图，多次抽打陀螺后，陀螺边缘上距离中心处的点线速度大小可以达到，此时陀螺绕其中心的转速约为（ ）



A. B. C. D.

4.2021年5月15日，天问一号着陆巡视器与轨道器分离，着陆巡视器通过高速气动减速、降落伞展开减速、反推动力减速以及着陆缓冲四个环节，成功着陆于火星乌托邦平原南部预选着陆区。假设着陆巡视器在反推动力减速阶段竖直方向的运动为匀减速直线运动，竖直初速度为，竖直下落位移x后速度为零，则此过程着陆巡视器的运动时间为（ ）

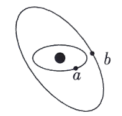


A. B. C. D.

5.大量处于的氢原子吸收频率为的光子后，这些氢原子被激发到量子数为*m*的激发态，此时出现的氢光谱中有6条谱线，其中频率的最大值为。氢原子的能量取负值。下列各式正确的是（ ）

A. B. C. D.

6.*a*、*b*两颗地球卫星做圆周运动的轨道如图所示，两颗卫星轨道半径关系为，则（ ）



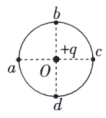
A.地球对*a*卫星的引力大于对*b*卫星的引力

B.*a*、*b*两卫星的圆轨道的圆心可以与地心不重合

C.*a*、*b*两卫星周期之比为

D.*a*、*b*两卫星线速度的平方之比为

7.真空中*O*点处有一正点电荷，*a*、*b*、*c*、*d*为以*O*点为圆心、半径为*R*的圆上四点，*a*、*c*连线和*b*、*d*连线分别过圆心。现在空间中加一电场强度大小为*E*的匀强电场，结果*a*点的电场强度为零，静电力常量为*k*，则（ ）



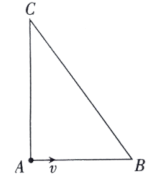
A.圆心*O*处点电荷的电荷量为

B.*b*、*d*两点场强相同

C.*a*、*b*、*c*、*d*四点中*a*点电势最高

D.一个带负电的试探电荷在*c*点的电势能小于在*a*点的电势能

8.如图所示，直角三角形区域内（含边界）有垂直纸面的匀强磁场，磁感应强度大小为（磁场未画出），，，边长为*a*。大量质量为*m*、带电量为的粒子以不同的速率从*A*点不断地沿方向进入磁场，有的粒子从边射出磁场，有的粒子从边射出磁场，不计粒子的重力和相互间的作用力。下列说法正确的是（ ）



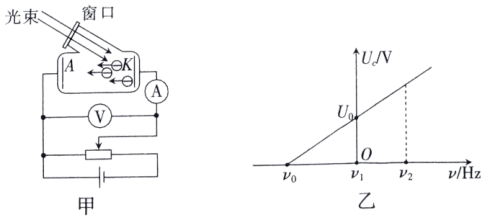
A.匀强磁场的方向垂直纸面向里

B.从边射出的粒子，速率越大射出的位置离*B*点越远

C.从边射出的粒子在磁场中运动的时间相等

D.从边射出的粒子，最大速率为

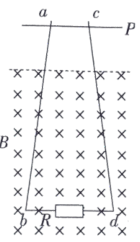
9.研究光电效应的电路图如图甲所示，电源的正负极可以对调。实验小组得到某金属（阴极*K*）的遏止电压与照射光的频率关系图线如图乙所示。用频率为、的*a*、*b*单色光照射该金属得到的光电子最大初动能分别为、Eu，电子的电荷量为*e*。下列说法正确的是（ ）



A.该金属的截止频率为 B.

C. D.普朗克常量为

10.竖直面内，两足够长的光滑导轨、成一定角度放置，如图所示，两导轨上端距离小，下端距离逐渐变大，在两导轨下端连有电阻*R*。虚线下方空间存在水平向里的匀强磁场。一金属杆*P*贴紧导轨水平放置，从虚线上方一定高处由静止释放，当*P*与虚线重合时立即给*P*一个竖直方向的外力*F*，使其始终匀速下落，不计导轨和*P*的电阻，*P*始终与导轨垂直并接触良好，*P*进入磁场以后的运动过程中，下列说法正确的是（ ）



A.电阻*R*中的电流方向由*b*指向*d*

B.电阻*R*消耗的电功率保持不变

C.外力*F*可能一直变大

D.外力*F*可能先变小后变大

11.如图，一足够高的光滑曲面轨道固定在光滑水平面的左侧，水平面上有一蹲在滑板上的小孩和其前面的物块均静止于水平面上，小孩和滑板的总质量为，物块的质量。某时刻小孩把物块以大小为的速度（相对于水平面）向左推出，小孩获得退行速度；物块滑上曲面轨道后返回，追上小孩时，小孩又把物块以大小为的速度（相对于水平面）向左推出，经过多次这样推物块后，物块不能再追上小孩。重力加速度*g*取，则（ ）



A.物块在曲面轨道上上升的最大高度为1.25m

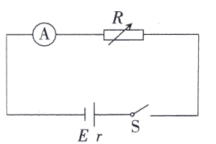
B.小孩第一次推物块的过程，小孩做的功为62.5J

C.小孩第二次将物块推出的瞬间，小孩和滑板的速度大小为

D.小孩只能推物块四次

二、非选择题：本题共5小题，共56分。

12.（6分）某研究性学习小组欲较准确地测量一新型电池的电动势及其内阻（*E*约为10V，*r*约为2Ω），提供的器材有：电流表A（满偏电流，内阻）；电阻箱（最大阻值10Ω）；电阻箱（最大阻值1000Ω）；开关与导线若干。



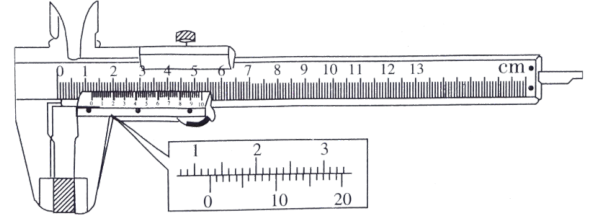
（1）同学们根据给出的器材，设计出了如图所示的电路，图中电阻箱应选择\_\_\_\_\_\_（填“”或“”）。

（2）按电路图连接好电路，接通开关，改变电阻箱连入电路中的阻值，并记录电阻箱的阻值*R*及电流表的示数*I*，根据记录数据作出图像为一条直线，求得图像的纵截距为*b*，斜率为*k*，则电池电动势的表达式\_\_\_\_\_\_\_，内阻的表达式\_\_\_\_\_\_（用题目中给出的相应字母表示）。

13.（10分）王东和李明同学利用单摆测定当地重力加速*g*。

（1）实验室给出的器材有：带横杆的铁架台、铁夹、游标卡尺、刻度尺、长度约为1m的不可伸长的细绳、直径约的小铁球，要完成该实验，还需要的器材为\_\_\_\_\_\_。

（2）如图所示，王东测量小球直径时游标卡尺的示数为\_\_\_\_\_\_。



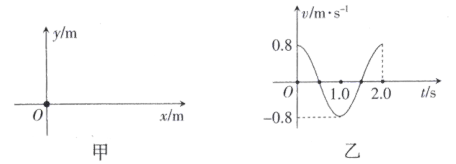
（3）两同学协作组装好单摆，按正常的操作步骤完成该实验。实验中他们发现小铁球摆动振幅越来越小，你认为小球的周期\_\_\_\_\_\_（填“会”或“不会”）变化。

（4）两同学处理实验数据时，他们都忘记了把铁球的半径计入摆长，即把摆线长作为摆长，他们分别用了两种方法处理。

a.王东同学把摆线长*L*和周期*T*代入公式，则他求出的*g*的测量值与真实值相比：\_\_\_\_\_（填“偏小”“相等”或“偏大”）。

b.李明同学以（*T*为周期）为纵坐标，以摆线长*L*为横坐标，作出的图像为一直线，得出图线的斜率*k*，再求出重力加速度*g*，则他求出的*g*的测量值与真实值相比：\_\_\_\_\_\_（填“偏小”“相等”或“偏大”）。

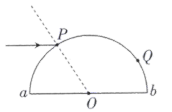
14.（9分）在某空间中建立如图甲所示的坐标系，时刻，一质量为的质点*a*在坐标原点处沿*y*轴正方向开始做简谐振动，其速度随时间的关系如图乙所示，振幅为。坐标原点处质点（振源）的振动在周围介质中传播，形成一列沿*x*轴正方向传播的简谐横波。时，处的质点刚开始起振。求：



（1）0~1s时间内质点*a*所受合外力的冲量大小；

（2）从时刻起，经过多长时间处的质点位移第一次为。

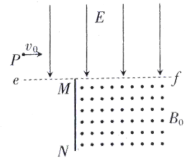
15.（13分）真空中，一块半球形玻璃砖的横截面如图所示，球半径为*R*，球心为*O*。半圆弧上有*P*、*Q*两点，它们到底边直径的距离分别为和。一束平行于的细单色光从*P*点射入玻璃砖后，直接照射到*Q*点，经*Q*点射出的光线与直径的延长线交于*M*点（未画出）。已知光在真空中的传播速率为*c*，不考虑被半球内表面反射后的光线。求：



（1）玻璃的折射率；

（2）光从*P*点传播到*M*点的时间。

16.（18分）如图，水平虚线上方区域内有方向竖直向下的匀强电场，电场强度的大小为*E*。竖直挡板右侧和水平虚线ef下方区域内存在垂直纸面向外的匀强磁场，挡板上边缘*M*点在虚线*f*上。一比荷为*k*的带正电的粒子*A*自电场中*P*点以大小为的速度水平向右发射，恰好从挡板的上边缘*M*点处射入磁场，射入磁场时的速度方向与的夹角为，粒子*A*打在挡板上的位置离*M*点的距离为*L*，粒子打到挡板上即被吸收，不计粒子重力。



（1）求粒子*A*发射的位置*P*到*M*点的距离；

（2）求匀强磁场的磁感应强度大小；

（3）若另一带正电的不同种类的粒子*B*自电场中*P*点以大小为的速度水平向右发射，它恰好也从*M*点处射入磁场并打在挡板上，求挡板的最短长度。

**2021年7月湖北省高二统一调研测试**

**物理参考答案**

1.【答案】C

【解析】毫米波属于无线电波，在介质中和真空中均可以传播，A项错误；毫米波比紫外线的波长长，B项错误；毫米波的波长短，其传播形式跟光一样，在同种均匀介质中是沿直线传播的，C项正确；衍射是所有波特有的现象，只是毫米波的波长短，遇到障碍物时衍射现象不明显，D项错误。

2.【答案】B

【解析】核反应方程遵循电荷数和质量数守恒，该核反应方程式为，A项错误，B项正确；该核反应属于人工转变核反应，不是衰变，C项错误；反应前粒子和氩核的总质量与反应后中子和新核X的总质量不相等，D项错误。

3.【答案】B

【解析】，代入数据解得，B项正确。

4.【答案】A

【解析】由匀变速直线运动规律，有，解得此过程着陆巡视器的运动时间为，A项正确。

5.【答案】C

【解析】处于激发态的氢原子跃迁发出的光谱线条数为，即，解得，A、B项错误；处于的氢原子吸收频率为的光子跃迁到激发态，有，处于的氢原子跃迁发出的频率最大的光子能量满足，由于，可得，C项正确，D项错误。

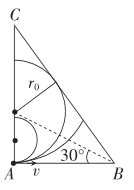
6.【答案】D

【解析】地球对卫星的引力，由于不知道卫星的质量关系，无法判定引力大小，A项错误；卫星受地球的引力提供向心力，*a*、*b*两卫星的圆轨道的圆心一定与地心重合，B项错误；根据牛顿运动定律，有，得，可知*a*、*b*两卫星周期之比为，C项错误；根据牛顿运动定律，有，解得，可知*a*、*b*两卫星线速度的平方之比为，D项正确。

7.【答案】C

【解析】由于*a*点的电场强度为零，可知匀强电场平行纸面、方向由*a*指向，圆心处正点电荷在*a*点的场强大小，解得，A项错误；圆心处正点电荷产生的电场强度在圆周上各点大小都为*E*，方向不同，根据矢量的合成可知，*b*、*d*两点场强大小均为，方向不同，B项错误；点电荷形成的电场中，圆周上各点电势相等，而匀强电场中*a*点电势最高，综合可知*a*、*b*、*c*、*d*四点中*a*点电势最高，*c*点电势最低，*b*、*d*两点电势相等，C项正确；*c*点的电势低于*a*点的电势，负电荷在*c*点的电势能大于在*a*点的电势能，D项错误。

8.【答案】AC



【解析】粒子在磁场中做匀速圆周运动，洛伦兹力提供向心力，由左手定则得，匀强磁场的方向垂直纸面向里，A项正确；由牛顿运动定律，有，得，粒子的轨迹半径与速率成正比，从边射出的粒子速率较小；从边射出的粒子速率较大，速率越大、轨迹半径越大，射出的位置离*B*点越近，B项错误；从边射出的粒子轨迹均为半圆，根据，得，C项正确；从边射出的粒子中速率最大的粒子轨迹与边相切，如图所示，根据几何关系有，由，得，D项错误。

9.【答案】BD

【解析】由图知，该金属的截止频率为，A项错误；根据爱因斯坦光电效应方程，，得，B项正确，C项错误；由和得，D项正确。

10.【答案】CD

【解析】金属杆*P*到达虚线位置前做自由落体运动，进人磁场时回路中出现感应电流，由右手定则可知电阻*R*中的电流方向由*d*指向*b*，A项错误；设*P*释放时离虚线距离为*h*，下落到虚线位置时速度，进入磁场时回路中出现感应电动势，感应电流，由于*P*的有效长度*L*变大，电阻*R*中的电流变大，*R*消耗的电功率变大，B项错误；在虚线位置时*P*受到的安培力，方向向上，如果*h*较大，*P*受到的安培力大于重力，则外力初始方向向下，有，随着*P*的有效长度*L*变大，外力*F*一直变大；如果*h*较小，*P*受到的安培力小于重力，则外力初始方向向上，有，随着*P*的有效长度*L*变大，外力*F*逐渐变小，当安培力大于重力时，外力变为方向向下，有，后来外力*F*逐渐变大，C、D项正确。

11.【答案】AC

【解析】小孩每次将物块推出后，物块在曲面轨道上上升，根据机械能守恒有，解得，A项正确；小孩第一次推物块的过程，由动量守恒有，解得，根据功能关系得小孩做的功，B项错误；小孩第二次将物块推出的过程，由动量守恒有，解得，C项正确；小孩第三次将物块推出的过程，由动量守恒有，解得，即小孩第三次将物块推出后，物块返回时的速度与小孩共速，物块追不上小孩，不会第四次推物块，D项错误。

12.【答案】（1）（2分）（2分）（2分）

【解析】（1）根据给出的电路，由闭合电路欧姆定律可知，要保证电流表正常工作，回路的最小总电阻应为，故要选择。

（2）由闭合电路欧姆定律有，变形得，可得，，解得，。

13.【答案】（1）秒表（2分）（2）12.10或12.25（答对其中任何一个给2分）（3）不会（2分）

（4）偏小（2分）相等（2分）

【解析】（1）要测定周期，需要秒表。

（2）游标卡尺读数。

游标卡尺的读数为。

（3）小铁球摆动过程中受阻力的影响，振幅变小，做阻尼振动，但振动周期、频率不会变化。

（4）由公式得，，把摆线长作为摆长，*g*的测量值与真实值相比偏小；以（为周期）为纵坐标，以摆线长*L*为横坐标，作出的直线与真实的直线平行，斜率相同，，得，即*g*的测量值等于真实值。

14.解：（1）由图乙可知，质点*a*在时刻速度（1分）

时刻速度（1分）

根据动量定理，有

（1分）

解得

即冲量大小为（1分）

（2）由图乙可知，质点*a*的振动周期，波的周期也为（1分）

时处的质点刚开始起振，则波速为（1分）

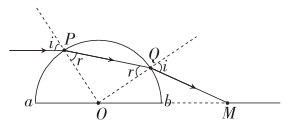
经过时间，处的质点开始沿*y*轴正方向振动（1分）

再经过时间，处的质点位移第一次为（1分）

从时刻起，经过，处的质点位移第一次为（1分）

说明：只有结果，没有公式或文字说明的不给分，其他正确解法亦可得分。

15.解：（1）作出光路图如图所示。



*P*、*Q*两点它们到底边直径的距离分别为和由几何关系可知：

（1分）

（1分）

（1分）

三角形为等腰直角三角形，（1分）

光在*P*点的入射角，折射角（1分）

根据（1分）

解得（1分）

（2）光在*Q*点的入射角为，根据光路可逆得出，折射角为，由几何关系可知三角形为等腰三角形，（1分）

光在玻璃砖中传播速度（2分）

光从*P*点到*M*点的时间（2分）

联立解得（1分）

说明：只有结果，没有公式或文字说明的不给分，其他正确解法亦可得分。

16.解：（1）粒子*A*在匀强电场中做类平抛运动，加速度（1分）

粒子*A*速度的偏转角为，有（1分）

粒子*A*的水平位移（1分）

粒子*A*的竖直位移（1分）

粒子*A*的竖直速度（1分）

*P*点到*M*点的距离（1分）

联立解得（1分）

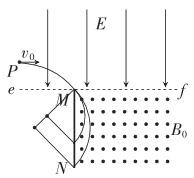
（2）粒子*A*在*M*点的速度大小（1分）

在匀强磁场中，由牛顿运动定律有（1分）

由题意知粒子*A*在磁场中匀速圆周运动的轨道半径（1分）

联立解得（1分）

（3）粒子*B*自电场中*P*点以大小为的速度水平向右发射，它恰好也从挡板的上边缘*M*点处射入磁场并打在挡板上，根据类平抛运动的规律可得粒子*B*速度的偏转角仍为



设粒子*B*的比荷为，根据类平抛运动的规律，有

（1分）

（1分）

联立解得（1分）

粒子*B*在*M*点的速度大小（1分）

在匀强磁场中，由牛顿运动定律有（1分）

解得粒子*B*在磁场中匀速圆周运动的轨道半径（1分）

挡板的最短长度等于粒子*B*打在挡板上的位置离*M*点的距离（1分）

说明：只有结果，没有公式或文字说明的不给分，其他正确解法亦可得分。