**2024届高三三月联合测评**

**物理试卷**

**本试卷共6页，15题。满分100分。考试用时75分钟。**

**注意事项：**

1．答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码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、草稿纸和答题卡上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。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．呼气实验可用于检测胃部有无感染幽门螺杆菌，通过检测呼吸呼出的CO2是否具有放射性即可诊断。已知发生衰变的半衰期为5730年，衰变方程为。下列说法正确的是（ ）

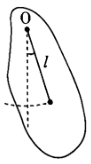
A．X为

B．射线比射线的穿透能力弱

C．衰变产生的是核外电子被电离产生的

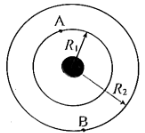
D．一般服下药物15分钟后再检测，是为了避免由于的衰变而明显降低检测准确性

2．转动惯量（）是物体绕转轴转动时惯性的量度，其中是微元到转轴的距离。复摆是由大小和形状不发生变化的物体，绕固定水平轴在重力作用下做微小摆动的运动体系，如图所示，*l*是质心到转轴的距离。复摆和单摆类似，可以视为简谐运动。根据所学物理知识，判断复摆的周期公式可能是（ ）



A． B． C． D．

3．中国北斗卫星导航系统由若干地球静止轨道卫星、倾斜地球同步轨道卫星和中圆地球轨道卫星组成。如图，*A*、*B*两颗卫星分別是中圆地球轨道卫星和地球静止轨道卫星，轨道半径分别为*R*1、*R*2。下列说法正确的是（ ）



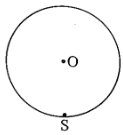
A．卫星A的动能大于卫星B的动能

B．卫星A的周期大于卫星B的周期

C．卫星A与地心的连线、卫星B与地心的连线在相同时间内扫过的面积相等

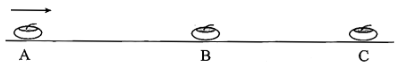
D．卫星A与地心的连线、卫星B与地心的连线在相同时间内扫过的面积之比为

4．如图是球心为*O*点、半径为*R*、折射率为的匀质透明球的截面图，球内边缘有一单色点光源S。已知光在真空中的传播速度为*c*，则从S发出的光线，经多次全反射后回到S点的最短时间为（ ）



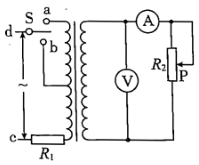
A． B． C． D．

5．如图，运动员把冰壶沿平直冰面投出，冰壶先在冰面*AB*段自由滑行，再进入冰刷刷过的冰面*BC*段并最终停在*C*点。已知冰壶与*AB*段、*BC*段间的动摩擦因数之比为*p*，冰壶在*AB*段和*BC*段滑行的位移大小之比为*q*，则冰壶在*A*点和*B*点的速度大小之比为（ ）

*C*

A．*pq* B． C． D．

6．在如图所示的理想变压器电路中，S为单刀双掷开关，b为原线圈的中心抽头，在cd之间加上电压恒定的交流电源，*R*1为定值电阻，*R*2为滑动变阻器，*P*为滑动变阻器的滑动触头，电压表、电流表均为理想电表。下列说法正确的是（ ）



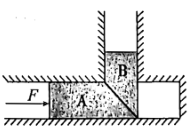
A．S接a，若将*P*上移，则电压表示数一定变大

B．S接a，若将*P*上移，则*R*2消耗的功率一定变小．

C．保持*P*不动，若将S由a改接到b，则电压表示数一定变大

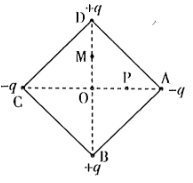
D．保持*P*不动，若将S由a改接到b，则电流表示数一定变小

7．中国古代建筑源远流长，门闩就凝结了劳动人民的智慧和汗水。如图是一种竖直门闩的原理图：当在水平槽内向右推动下方木块*A*时，使木块*B*沿竖直槽向上运动，方可启动门闩。*A*、*B*间的接触面与水平方向成45角，*A*、*B*间的动摩擦因数为0.3，木块*B*质量为*m*，重力加速度大小为*g*。假设水平槽、竖直槽表面均光滑，最大静摩擦力等于滑动摩擦力。为了使门闩启动，施加在木块*A*上的水平力*F*至少为（ ）



A． B． C． D．

8．两对等量异种点电荷－*q*、分别固定在正方形*ABCD*的四个顶点，*O*点为正方形*ABCD*的中心，*P*是*OA*的中点，*M*是*OD*的中点，如图所示。下列说法正确的是（ ）



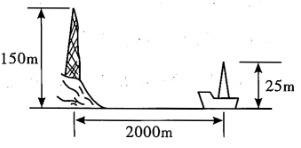
A．*P*、*M*两点的电势相等

B．*P*点的电势小于*M*点的电势

C．*P*、*M*两点的电场强度方向互相垂直

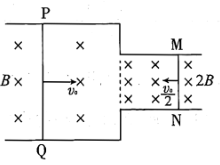
D．*P*、*M*两点的电场强度相等

9．电磁波从光疏介质射向光密介质，在两介质的分界而上发生反射时，其相位会发生180°的变化。一艘船在25m高的桅杆顶部有一根天线，向位于海边150m高的悬崖顶处的接收站发射无线电波，当船行驶至离悬崖2000m时，因为海平面反射无线电波而失去无线电联系。已知，。则该船所用无线电波波长可能为（ ）



A．1.85m B．2.47m C．3.70m D．4.94m

10．如图，足够长的两根光滑平行金属导轨固定在绝缘水平面上，导轨间距分别为2*L*和*L*，导轨间分布着方向竖直向下的匀强磁场，磁感应强度大小分别为*B*、2*B*。时，导体棒*PQ*、*MN*在导轨上分别以大小为、的速度相向运动；时，*MN*向左的速度减小为零；最终两导体棒达到稳定运动状态。已知*PQ*、*MN*的质量分别为2*m*、*m*，两导体棒接入回路中的总电阻为*R*。整个过程中两导体棒始终与导轨垂直并接触良好，且只在各自的一侧导轨上运动，其他电阻不计。下列说法正确的是（ ）



A．时，导体棒*PQ*的加速度大小为

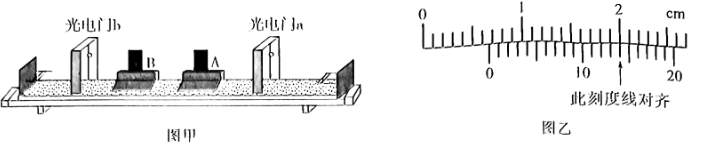
B．时间内，通过导体棒*PQ*的电荷量为

C．时间内，两导体棒运动路程之和为

D．整个运动过程，回路中产生的焦耳热为

**二、非选择题：本题共5小题，共60分。**

11．（7分）某同学利用如图甲气垫导轨装置探究碰擅的规律。



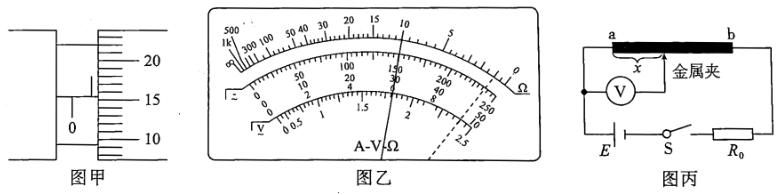
（1）用20分度的游标卡尺测量遮光条的宽度，示数如图乙，遮光条的宽度*d*＝\_\_\_\_\_\_mm；

（2）实验前，需要将气垫导轨调整水平：将滑块*B*移走，滑块*A*置于光电门*a*的右侧，向左轻推滑块*A*，若数字计时器记录滑块*A*通过光电门*a*、*b*的时间分别为、，且，则可以适当调高气垫导轨的\_\_\_\_\_\_（选填“左”或“右”）端；

（3）实验时，将质量为的滑块*B*（含遮光条）静置于光电门*b*的右侧附近，质量为的滑块*A*（含遮光条）从光电门*a*的右侧向左运动，通过光电门*a*后与滑块*B*发生碰撞。碰后滑块*A*、*B*分离，滑块*A*向右通过光电*a*后用手接住，滑块*B*向左通过光电门*b*后用手接住，数字计时器记录下滑块*A*先、后通过光电门*a*的遮光时间分别为和，滑块*B*通过光电门*b*的遮光时间为。已知滑块*A*、*B*的遮光条宽度相等，若关系式\_\_\_\_\_\_成立，则表明碰撞过程系统动量守恒。

12．（10分）某同学测量一段粗细均匀的金属丝的电阻率。

（1）用螺旋测微器测量金属丝的直径*d*，示数如图甲所示，则*d*＝\_\_\_\_\_\_mm；



（2）用多用表“×10”挡测量金属丝的电阻，指针如图乙中虚线所示，则应改用\_\_\_\_\_\_挡（选填“×1”或“×100”），重新欧姆调零后，测量金属丝*ab*两端的电阻，指针如图乙中实线所示，则金属丝的电阻*R*＝\_\_\_\_\_\_；

（3）已知电源电动势为*E*、内阻不计，定值电阻为。按图丙接入电路，闭合开关*S*，将金属夹从金属丝的左端*a*逐渐向右滑动，依次记下相应的滑动距离*x*与电压表示数*U*，并用测量的多组数据绘制*U*-*x*图像，测得*U*-*x*图像直线的斜率为*k*。若不考虑温度的变化，则金属丝的电阻率．

\_\_\_\_\_（用*E*、*k*、*d*、、*R*表示）；

（4）若考虑电压表内阻的影响，则金属丝电阻率的测量值\_\_\_\_\_\_（选填“大于”“小于”或“等于”真实值。

13．（10分）

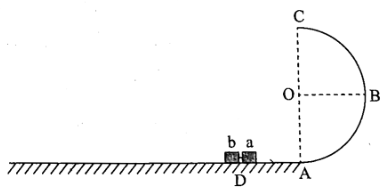
氦气瓶*A*中气体体积为50L，温度为17℃，压强为760mmHg．现在温度为162℃的环境中，通过一个单向压力释放阀对容积为15L，的真空容器B供气，当压强差小于880mmHg时，单向压力释放阀关闭，停止供气。假设供气时不考总气体的温度变化，气体可视为理想气体。求

（1）开始供气前，*A*内气体压强；

（2）停止供气时，*B*内气体压强。

14．（15分）

如图，半径*R*＝0.1*m*的光滑半圆轨道*ABC*与足够长的水平轨道在*A*点平滑连接，初始时，静止在水平轨道*D*点的两个小滑块*a*、*b*用轻弹簧连接并锁定。解除锁定后，*a*、*b*立即弹开，*b*向左运动至*E*点（图中未画出）停下，*a*通过*A*点时，安装在*A*点的压力传感器示数，*a*继续运动通过*C*点后恰好落到*E*点。已知*a*的质量*m*＝50g，*b*的质量*M*＝150g，*a*、*b*与水平轨道间的动摩擦因数均是，重力加速度大小，不计空气阻力。求



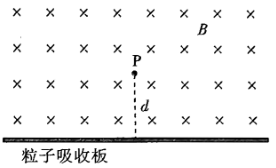
（1）*E*点与*A*点的距离；

（2）*b*从*D*点运动到*E*点的时间；

（3）初始时，弹簧储存的弹性势能。

15．（18分）

如图所示，足够长的粒子吸收板水平放置，吸收板上方存在范围足够大的匀强磁场，磁感应强度大小为*B*，方向匪直纸面向里。磁场中距吸收板为*d*的*P*点处有一粒子源，能在纸面内沿各个方向均匀发射质量为*m*、电荷量为的带电粒子，粒子的速率均为，粒子打到吸收板上即被吸收。不考虑粒子的重力及粒子间的相互作用。



（1）求粒子从发射至打到吸收板上的最长运动时间；

（2）求吸收板吸收的粒子数与发射的粒子数之比；

（3）若吸收板的长度为*L*，*P*点在吸收板中点的正上方，调节*d*和*B*的取值，使保持不变，求*L*与*d*应满足的关系。

**2024届高三三月联合测评**

**物理试卷参考答案与解析**

**一、选择题：本题共10小题，每小题4分，共40分。**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | B | A | D | C | D | A | D | BC | AC | AD |

1．【答案】B

【解析】根据核反应前后，质量数和电荷数守恒，可以得到X为。选项A错误；

三种射线穿透能力依次是。选项B正确；

射线来自原子核内部，选项C错误；

的半衰期为5730年，15分钟几乎不影响。服药15分钟后再检测，是为了使药里面的充分消化分解，释放到呼吸系统，提高检测准确性。选项D错误。

2．【答案】A

【解析】单摆周期公式。通过单位制检测，只有选项A的单位符合周期单位。选项A正确。

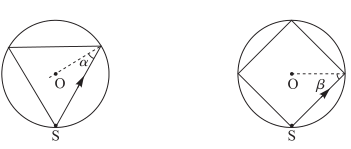
3．【答案】D

【解析】因为卫星*A*和卫星*B*的质量未知，所以无法比较两者的动能大小。选项A错误；

根据，可知卫星*A*的周期小于卫星*B*的周期。选项B错误；

根据扇形面积公式和，可得，所以。选项C错误，选项D正确。

4．【答案】C



【解析】根据对称性，光线要在圆内全反射，并回到*S*点的时间最短，应构成一个边数最少的正多边形。全反射临界角，如图，当是正三角形时，，，无法发生全反射；当是正方形时，，，可以发生全反射，符合时间最短条件，，，所以，选项C正确。

5．【答案】D

【解析】冰壶从*A*到*B*．有；冰壶从*B*到*C*，有，，，，选项D正确。

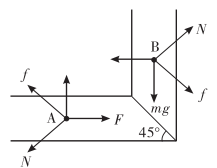
6．【答案】A

【解析】变压器的原线圈可视为等效电阻，该电阻与串联。单刀双掷开关接*a*，的滑片*P*上移，增大，增大，故变压器原线圈电压增大，则电压表示数增大，选项A正确；

将等效为电源内阻，可知，当时，消耗的功率最大，单刀双掷开关接*a*，的滑片*P*上移时，与的大小关系不明确，消耗的功率如何变化不确定，选项B错误；

的滑片*P*不动，单刀双掷开关由*a*接到*b*时，电压表示数，由于和的数值关系不明，故电压表示数*U*和电流表示数的大小变化不确定，选项C、D错误。

7．【答案】D



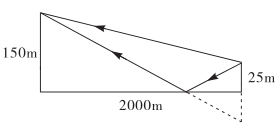
【解析】对*A*、*B*受力分析如图，门闩刚好启动时，对*A*在水平方向上有，对*B*在竖直方向上有，解得，选项D正确。

8．【答案】BC

【解析】根据点电荷电势关系，可知*A*、*B*、*C*、*D*四个点电荷分别在*P*和*M*点的电势标量叠加后，选项B正确；

根据点电荷电场强度关系，可知*A*、*B*、*C*、*D*四个点电荷分别在*P*和*M*点的电场强度矢量叠加后方向互相垂直，选项C正确。

9．【答案】AC



【解析】如图，从桅杆顶部发射的无线电波，

直接到达悬崖顶处的接收站波程；从桅杆项部发射的无线电波，经海平面发射后到达悬崖顶处的接收站波程；波程差m；两列波在接收站处发生干涉后的减弱，则表现为失去无线电联系，又由于在海平面发射时相位发生180°的变化．则到达接收站的波程差应满足，选项AC满足条件，选项AC正确。

10．【答案】AD

【解析】时，两导体棒切割磁感线回路产生总感应电动势，电流，对导体棒*PQ*有，则*PQ*的加速度大小为，选项A正确；

时间内，*MN*棒向左的速度为零时，由动量定理，有，选项B错误；

时间内，，所以，选项C错误；

经过足够长时间，回路中末态总感应电动势为零，有，得，根据动量守恒定律，对系统由能量守恒定律，得的，选项D正确。

11．【答案】（1）6.70（2分）

（2）左（2分）

（3）（3分）

【解析】（1）

（2）因，，表明滑块*A*从右到左做加速运动，即右端偏高，故应该适当抬高气垫导轨的左端，直至。

（3）若滑块*A*和滑块*B*碰撞中动量守恒，应满足，得。

12．【答案】（1）0.653（0.651~0.656也给分）（2分）

（2）×1（1分） 10.0（10也给分）（2分）

（3）（3分）

（4）大于（2分）

【解析】（1）

（2）改用“×1”挡，

（3）金属丝长度*x*对应的电，则；可得；故有，可得

（4）若考虑电压表内阻，则在相同*x*时实际总电流偏大，实际电压相对偏小，电压表的测量值*U*偏大，*U*-*x*图像中直线的斜率*k*偏大，故的测量值偏大。

13．【解析】（1）由查理定律

（3分）

解得

（2）由玻意耳定律



解得

14．【解析】（1）*a*通过*A*点，由牛顿第二定律



*a*由*A*点运动到*C*点，由机械能守恒定律



*a*从*C*点平抛，有





解得

（2）*a*由*D*点运动到*A*点，由动能定理



*b*由*D*点运动到*E*点，由动能定理



且

解除锁定时，由动量守恒定律



解得 

对*b*，由动量定理

，

解得

（3）由能量守恒定律，弹簧释放的弹性势能



解得

15．【解析】（1）设粒子在匀强磁场中做圆周运动半径为*r*，由

 解得

如图（*a*）所示，设粒子在磁场中运动轨迹与吸收板左侧相切时，该粒子打到吸收板上的时间最长，有

 可得

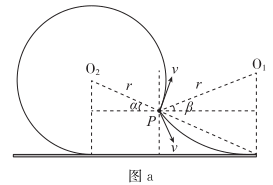
粒子在磁场中圆周运动的周期



粒子打到板上运动的最长时间



解得



（2）设粒子运动轨迹与吸收板右侧相切时，则有：

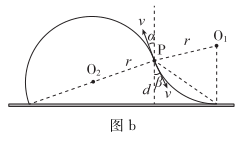
故

发射速度方向在范围内的粒子能打在吸收板上表面被板吸收，板吸收的粒子数与发射粒子总数之比为．

（3）吸收板吸收的粒子数与发射数之比不变，则与角不变，

由（1）有不变，



如图（*b*），当粒子发射后，运动半个圆周打在吸收板的最左端，有



又

可得：