**2022—2023衡水中学下学期高三年级五调考试**

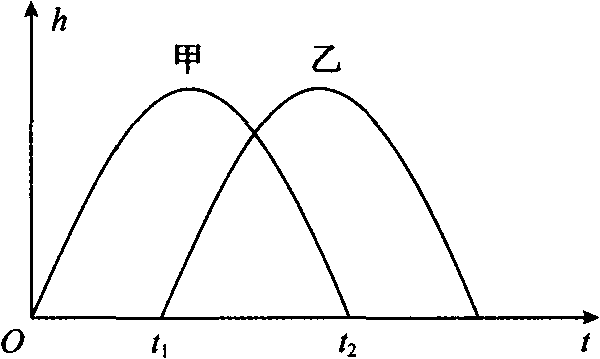
**物 理**

**本试卷分第I卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分。共8页，总分100分，考试时间75分钟。**

**第I卷（选择题 共46分）**

**一、选择题：本题共10小题，共46分。在每小题给出的四个选项中，第l~7题只有一项符合题目要求，每小题4分；第8～10题有多项符合题目要求，每小题6分，全部选对的得6分，选对**

**但不全的得3分，有选错的得0分。**



1．甲、乙两小球先后从同一水平面的两个位置，以相同的初速度竖

直向上抛出，小球距抛出点的高度与时间的关系如图所示。

不计空气阻力，重力加速度为，则两小球在图中的交点位置时，

距离抛出点的高度为

A． B．

C． D．

2．2023年1月，“中国超环”成为世界上首个实现维持和调节超过1 000 s的超长时间持续脉冲的核反应堆。其核反应方程为；H+H→He+X，已知H的质量为，H的质量为，He的质量为，反应中释放出光子，下列说法正确的是

A．X的质量为

B．光子来源于核外电子的能级跃迁

C．X是中子，该核反应为聚变反应

D．该核反应在高温下才能发生，说明该核反应需要吸收能量

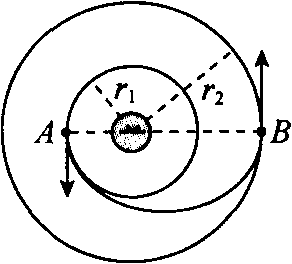
3．如图为我国发射北斗卫星的示意图，先将卫星发射到半径为的圆轨道上做匀速圆周运动，到点时使卫星加速进入椭圆轨道，到椭圆轨道的远地点时，再次改变卫星的速度，使卫星

进入半径为的圆轨道做匀速圆周运动。已知卫星在椭圆轨道上时距地心的距离与速度的

乘积为定值，卫星在椭圆轨道上点时的速度大小为，卫星的质量为，地球的质量为，

引力常量为，则两次变轨时，发动机在点对卫星做的功与在点对卫星做的功之差为（不

计卫星的质量变化）

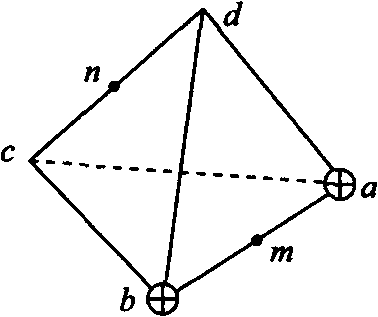


A． B．

C． D．

4．空间中四点位于正四面体的四个顶点，两点分别是和的中点。在 两点分别固定一等量正点电荷，正四面体对电场分布没有影响。下列说法正确的是

A．两点的电势相等



B．两点的电场强度相同

C．带正电的试探电荷从点沿移动到点，试探电荷的电势能

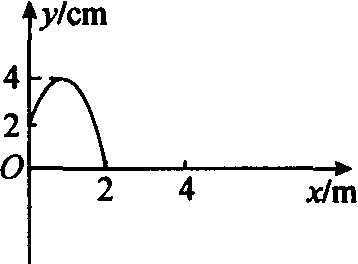
减小

D．带负电的试探电荷从点沿移动到点，试探电荷的电势能

先减小后增大

5．空间中有一列简谐横波沿轴正方向传播，时刻位于点的波源开始振动。时的

波形如图所示。下列说法正确的是



A．波源起振方向沿轴负方向

B．波源的振动周期是0.8 s

C．该简谐波的波长是4.2 m

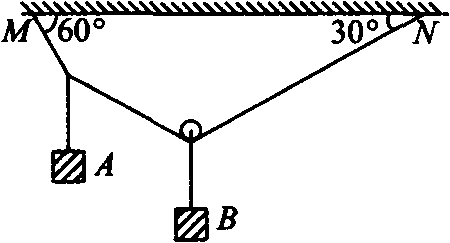
D．再经过0.64 s，平衡位置位于m处的质点到达波峰

6．如图所示，轻绳的两端固定在水平天花板上，物体通过另一根轻绳系在轻绳的某处，

光滑轻滑轮跨在轻绳上，可通过其下边的一段轻绳与物体一起沿自由移动。系统静

止时轻绳左端与水平方向的夹角为，右端与水平方向的夹角为，则物体与的质

量之比为

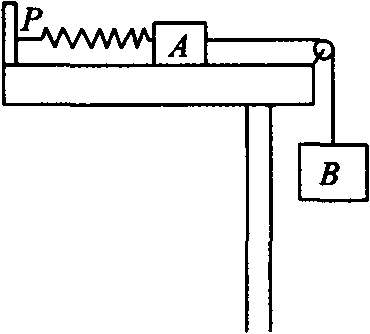


A． B．

C． D．

7．如图所示，轻质弹簧的一端与固定的竖直挡板拴接，另一端与物体

相连，物体置于光滑水平桌面上（桌面足够大），右端连接一细线，细线绕过光滑的定滑轮与物体相连。开始时托住，让处于静止且细线恰好水平伸直，然后由静止释放，直至其获得最大速度。已知物体始终没有碰到滑轮，弹簧始终在弹性限度内，不计空气阻力。关于该过程，下列说法正确的是



A．物体受到细线的拉力保持不变

B．物体机械能的减少量等于弹簧弹性势能的增加量

C．物体动能的增量小于物体所受重力对做的功与弹簧弹力对

做的功之和

D．物体与弹簧所组成的系统机械能的增加量等于物体所受重力对

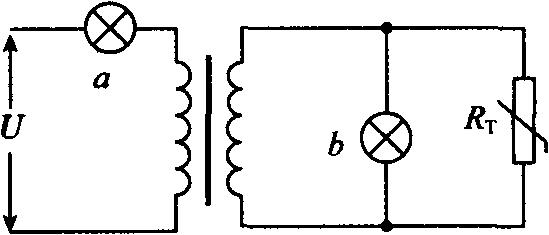
做的功

8．如图所示，输入电压且保持不变，完全相同的灯泡两端的电压均为，已知

为随温度升高阻值减小的热敏电阻，变压器为理想变压器，两灯泡阻值不变且始终未烧坏，下列

说法正确的是

A．原、副线圈的匝数之比为



B．流经灯泡的电流与热敏电阻的电流之比为

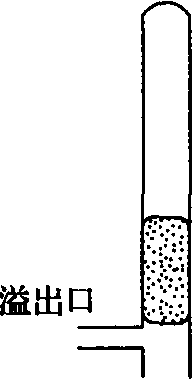
C．若热敏电阻温度升高，灯泡变亮、变暗

D．若热敏电阻温度升高，灯泡变亮、变亮

9．如图所示，一开口竖直向下导热良好的玻璃管用水银柱封闭一定质量的空气（可视为理想气体）。

水银柱长度为15 cm，下端刚好与溢出口平齐，被封闭的空气柱长度为30 cm。此时周围环境温

度为27℃，大气压强相当于75 cm高的水银柱产生的压强，现将玻璃管缓慢旋转



至开口竖直向上（水银没溢出玻璃管），然后再加热至℃，，下

列说法正确的是

A．玻璃管刚好旋转至开口向上时，管内空气柱的长度为20 cm

B．玻璃管刚好旋转至开口向上时，管内空气柱的长度为25 cm

C．将玻璃管加热至231℃时，管内空气柱的长度为33.6 cm

D．将玻璃管加热至231℃时，管内空气柱的长度为36 cm

10．如图所示，水平面内有两根间距为的足够长的光滑平行金属导轨，右端接有电容为的电容

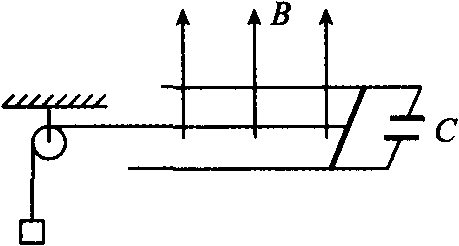
器。质量为、长度为的导体棒固定于导轨上某处，轻绳一端连接导体棒，另一端绕过光滑

定滑轮挂一质量为的物块。由静止释放导体棒，物块下落而牵引着导体棒向左运动。空间中存在垂直于导轨平面向上的匀强磁场，磁感应强度的大小为，不计导体棒和导轨的电阻。若导体棒运动过程中电容器未被击穿，导体棒始终与导轨接触良好并保持垂直，重力加速度为，则在物块由静止到下落高度为的过程中，下列说法正确的是

A．物块做加速度逐渐减小的加速运动

B．物块与导体棒组成的系统减少的机械能等于导体棒克服安培力做的功

C．轻绳的拉力大小为



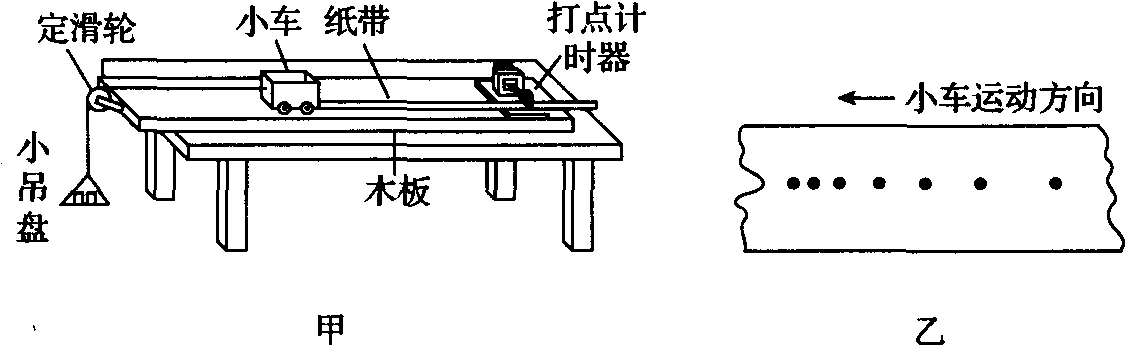
D．电容器增加的电荷量为

**第Ⅱ卷（非选择题 共54分）**

**二、非选择题：本题共5小题，共54分。带\*题目为能力提升题，分值不计入总分。**

11．（6分）某同学进行“探究加速度与物体受力的关系”的实验。将实验器材按图甲所示安装好。已

知打点计时器的工作频率为50 Hz。全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》请完成下列相关内容。



（1）该同学在进行平衡摩擦力的操作时，将木板垫高后，在 （填“挂”或“不挂”）小

吊盘（含砝码）的情况下，轻推小车，让小车拖着纸带运动，得到了如图乙所示的纸带，

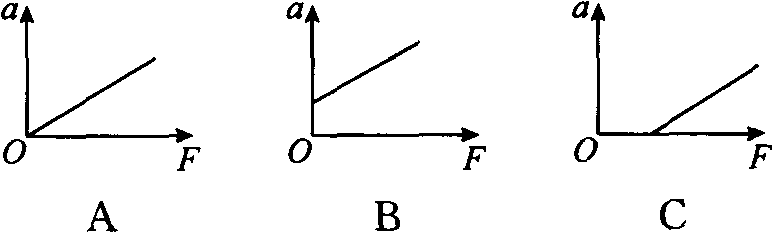
则该同学平衡摩擦力时木板的倾角 （填“过大”“过小”或“适中”）。

（2）该同学按步骤（1）操作后，保持小车质量不变，通过改变小吊盘中砝码的质量来改变小车

受到的合外力，得到了多组数据。

①根据实验数据作出了图像，下列图像符合该同学实验结果的是 （填正确

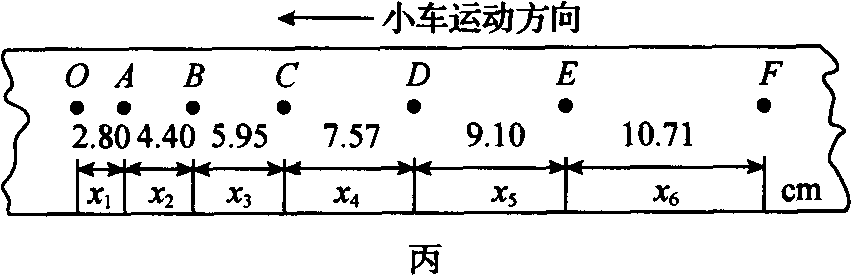
答案标号）。



②某次实验打出的纸带如图丙所示，其中每相邻两个计数点之间有四个计时点未画出，则

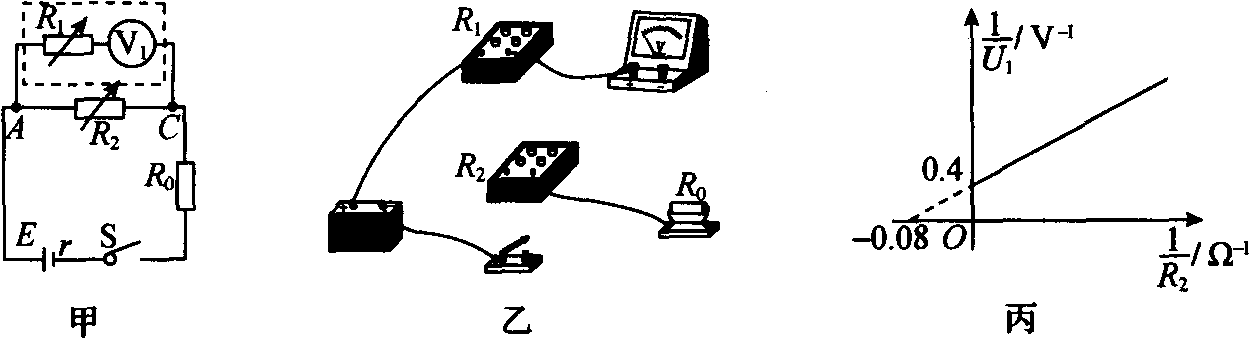
对应的小车加速度为 m/ s2；打点计时器打点时，对应的小车速度为 m/s。

（结果均保留两位有效数字）



12．（8分）某实验小组用如图甲所示的电路测量一电池的电动势和内阻，该电池的电动势约为9V、

内阻约为，允许流过的最大电流为0.9 A。现有量程为0～2.5 V、内阻为的电压表Vl，电阻箱和定值电阻，开关S，导线若干。请回答下列问题：



（1）将电压表Vl和电阻箱改装成量程为0～10 V的新电压表V2，电阻箱的阻值应该调节

为 .

（2）该小组将改装好的新电压表V2（虚线框内）正确接在之间，如图甲所示。请根据图

甲中的电路图用笔画线代替导线，将图乙中的实物图连接成完整电路。

（3）正确连接电路后，闭合开关S，调节电阻箱，测出多组的阻值和原电压表Vl的示数

根据实验数据，用描点法绘出图像，如图丙所示。依据图像，可得电源的电动势

 V，内阻 （结果均保留两位有效数字）

13．（10分）在某次太空探测中发现距地球数光年处有一颗相对太阳静止、质量为的恒星，将

恒星视为黑体，根据斯特藩—玻尔兹曼定律：一个黑体表面单位面积辐射出的功率与黑体本

身的热力学温度的四次方成正比，即黑体表面单位面积辐射出的功率为（其中为常数），若的表面温度为，地球上正对的单位面积接收到辐射出的功率为。已知在地球轨道平面上，地球公转轨道半径为，一年内地球上的观测者测得地球与的连线之间的最大夹角为（角很小，可认为）。恒星有一颗绕它做匀速圆周运动的行星，该行星也可以视为黑体，其表面的温度保持为，恒星射向行星的光可看作平行光。已知引力常量为，求：

（1）恒星的半径；

（2）行星绕恒星的运动周期.

14．（12分）为了探测带电粒子，研究人员设计了如图甲所示的装置。纸面内存在一个半径为，圆心为的圆形匀强磁场区域，磁场方向垂直于纸面向外，磁感应强度大小为，该磁场区域

在垂直于纸面的方向上足够长。以右边的点为坐标原点建立一平面直角坐标系，和

两点间距离为。轴与连线垂直，轴（图甲中未画出）正方向垂直于纸面向里，在平面内存在一个足够大的探测屏。纸面内圆形磁场区域正下方存在一个长度为且与轴垂直的线状粒子源，在的中垂线上，到的垂直距离为，该粒子源各处均能持续不断地发射质量为，电荷量为的带正电粒子，粒子发射时的速度大小均相同，方向均沿轴正方向，从粒子源中点发射的粒子离开磁场时速度恰好沿方向，不计粒

子重力和粒子间相互作用。

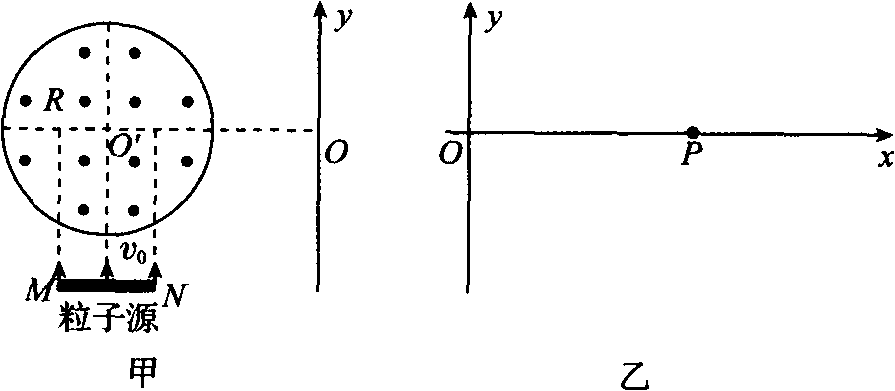
（1）求粒子发射时的速度大小；

（2）求粒子源左端点与右端点发射的粒子从发射到打到屏上所经历的时间之差；

（3）若在圆形区域内再加上一个沿轴正方向、电场强度大小且足够长的匀强电场，

此时从粒子源发射的粒子都能打到探测屏上，其中，粒子源中点发射的粒子打在屏上的 点，如图乙所示。求该粒子打到屏上时的速度大小。

（4）在（3）问的条件下，求从粒子源右端点发射的粒子打在屏上的位置坐标。



15．（18分）如图所示，倾角的足够长光滑斜面体固定在水平面上，斜面上某位置固定有垂

直于斜面的挡板。质量kg的凹槽在外力作用下静止在斜面上，凹槽下端与固

定挡板间的距离，凹槽两端挡板厚度不计。质量kg的小物块（可视为质

点）紧贴凹槽上端放置，物块与凹槽之间的动摩擦因数，时刻撤去外力，凹槽与

物块一起自由下滑s时物块与凹槽发生第一次碰撞。整个运动过程中，所有碰撞均为弹

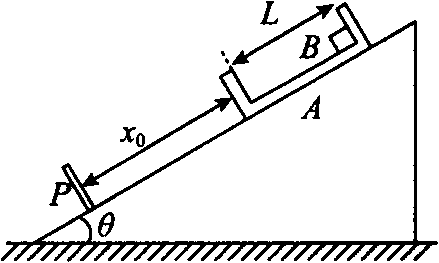
性碰撞，且碰撞时间极短，可忽略不计。取m/s2，。求：

（1）凹槽与挡板发生第一次碰撞前瞬间物块的速度大小。

（2）凹槽的长度。

（3）凹槽与挡板发生第二次碰撞时，物块到挡板的距离。

（4）从凹槽与物块一起自由下滑开始，到物块与凹槽发生第二次碰撞时所用的时间。



\*某型号发光二极管的截面图如图所示，其由半径为的半球体介质和发光管芯组成，发光

管芯区域呈一个圆面，其圆心与半球体介质的球心重合，圆弧是半球体介质过球心的纵

截面为圆弧的中点，为圆弧的中点，为发光管芯圆面的直径。由上的某点发出的一束光与半径的夹角为，这束光经点折射后的折射光平行于半径。

（1）求该介质的折射率。

（2）为使从发光圆面沿平行于方向射向半球面上的所有光都能直接射出，求发光管芯区域圆面的最大面积（取结果保留两位有效数字）。



**物理参考答案**

**一、选择题**

1．B 2．C 3．D 4．D 5．D 6．A 7．C 8．BC 9．AD 10．BCD

**二、非选择题**

11．（1）不挂（1分） 过大（1分） （2）①B（2分） ②1.6（1分） （1分）

12．（1）6（2分） （2）见解析图（2分） （3）10（2分） 2.5（2分）

13．（1） （2）

【解析】（1）设恒星与地球间的距离为，则有 （1分）

即（1分）

解得 （1分）

恒星辐射出的总功率与地球所在的球面接收到辐射出的总功率相等，

即 （1分）

解得（1分）

（2）设行星的质量为，半径为，绕恒星做匀速圆周运动的轨道半径为，则行星接

收到恒星辐射出的功率为 （1分）

行星向外辐射出的功率为 （1分）

因行星表面的温度保持不变，故有 （1分）

对行星有 （1分）

解得 （1分）

14．（1） （2） （3）

（4）

【解析】（1）分析可知粒子做匀速圆周运动的半径为，

由（1分）

解得（1分）

（2）分析可知两处发射的粒子均从磁场边界与交点射出，且转过的圆心角分别为

， （1分）

两粒子在磁场中运动的周期为，

两粒子在磁场中运动的时间分别为，（1分）

由于两粒子在匀强磁场区域外部运动的时间相等，所以即为在磁场中运动的时间差，

即，

由以上各式联立得（1分）

（3）对从粒子源中点发射的粒子，沿电场方向有

 （1分）



运动时间

出磁场时的速度大小 （1分）

由于此粒子出磁场后做匀速直线运动，故当其打在屏上时的速度

联立解得 （1分）

（4）点发出的粒子出磁场时沿轴方向的速度大小为

它在磁场外匀速运动的时间为 （1分）

则其横坐标为 （1分）

纵坐标为 （1分）

综上，所求坐标为 （1分）

15．（1） （2） （3） （4）

【解析】（1）以整体为研究对象，从开始到凹槽与挡板发生第一次碰撞的过程中，由牛顿第二定

律得 （1分）

由运动学规律得 （1分）

解得 （1分）

（2）由题意可知（1分）

则凹槽与挡板发生第一次碰撞后，物块将以速度匀速下滑，凹槽匀减速上滑，由牛顿第二定

律得 （2分）

凹槽与物块第一次碰撞前瞬间的速度大小为 （1分）

解得凹槽的长度为 （1分）

（3）凹槽与物块发生第一次碰撞过程中，由动量守恒定律得 （1分）

根据机械能守恒定律有 （1分）

此时凹槽距挡板的距离 （1分）

凹槽与物块发生第一次碰撞后，凹槽以速度匀速下滑，物块匀加速下滑，由牛顿第二定律

得 （1分）

凹槽从此位置到与挡板第二次碰撞的时间为（1分）

此时物块与挡板间的距离为 （1分）

（4）凹槽与挡板第二次碰撞后，凹槽沿斜面匀减速上滑，物块匀速下滑。此时物块的速度大小

为 （1分）

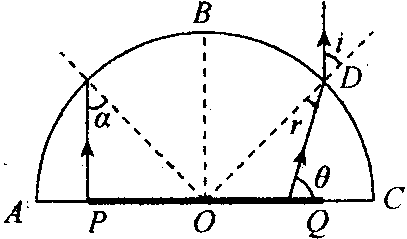
从此时到凹槽与物块发生第二次碰撞的过程中，有 （2分）

从开始到凹槽与物块发生第二次碰撞时的总时间为 （1分）

\*（1） （2）

【解析】（1）光路图如图所示，光在点发生折射时，由折射定律有

根据几何关系可知，



解得

（2）沿平行于方向入射的光，从点或点入射时，入射角最大，

设此时入射角为，如图所示，设发光圆面半径为，

则，

设光发生全反射的临界角为

则

要使所有光能直接射出，需使

当时，最大，有，

解得，

则发光管芯区域面积最大值为，

解得