2025年《大物理专题》高校招生物理模拟卷（一）

新课标版本

注意事项:

1.答卷前，考生务必将自己的考生号、姓名、考点学校、考场号及座位号填写在答题卡上。

2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需要改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将案写在题卡上。写在本试卷上无效。

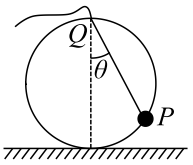
3.考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

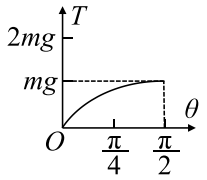
一、单项选择题:本题共7小题,每小题4分,共 28分,在每小题给出的四个选项中只有一个选项符合题目要求.

1．科学研究表明，太阳核心的温度极高、压力极大，使得太阳内部每4个氢核（^1H）转化为1个氦核（^4He）和几个正电子并释放出大量能量。假设生成的所有正电子均定向移动，且正电子在4.8×10^{-4}s时间内定向移动形成的平均电流为8.0×10^{-8}A，已知电子的电荷量为1.6×10^{-19}C，则在这段时间内发生核聚变的氢核（^1H）的个数为（　　）

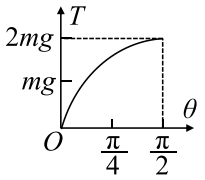
A．8.0×10^{8}　　B．4.8×10^{8}　　C．3.2×10^{8}　　D．2.4×10^{8}

2.如图，光滑圆环竖直固定在水平地面上，细线通过圆环最高点的小孔Q与套在圆环上的小球相连，拉住细线使小球静止于P处。设小球的质量为m，细线与圆环竖直直径的夹角为θ，细线对小球的拉力大小为T。拉动细线使小球缓慢沿圆环向上移动，重力加速度为g，则下列T随θ变化的图像可能正确的是（　　）

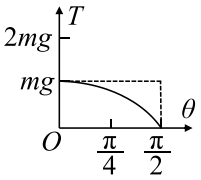




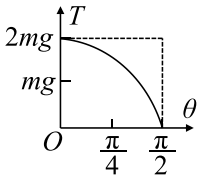
A．



B．



C．



D．

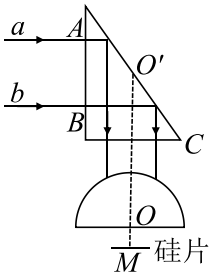
3.光刻机是现代半导体工业的皇冠，其最核心的两大部件为光源与光学镜头。我国研制的某型号光刻机的光源辐射出某一频率的紫外光，光刻机光学镜头投影原理简化图如图所示，等腰直角三角形ABC为三棱镜的横截面，半球形玻璃砖的半径为R，O为球心，OO'为玻璃砖的对称轴。间距为$\sqrt{3}R$的a、b两束平行紫外光从棱镜左侧垂直AB边射入，经AC边反射后进入半球形玻璃砖，最后会聚于硅片上表面的M点，M点位于$O'O$的延长线上。半球形玻璃砖的折射率为$\sqrt{3}$，来自棱镜的反射光关于轴线OO'对称，光在真空中的传播速度为c，下列说法正确的是（　　）

A．紫外光在棱镜中的传播速度大于在玻璃砖中的传播速度

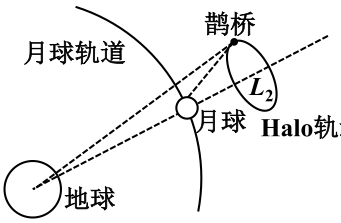
B．要使射向玻璃砖的光线最强，三棱镜的折射率至少为$\sqrt{3}$

C．硅片上表面M点到球心O的距离为$\frac{R}{3}$

D．紫外光从进入玻璃砖到传播到M点所用时间为$\frac{7R}{3c}$



4.据报道，已经发射成功的“嫦娥四号”月球探测器在月球背面实现了软着陆，并展开探测工作，它将通过早先发射的“鹊桥”中继卫星与地球实现信号传输及控制。在地月连线上存在一点“拉格朗日L_2”，“鹊桥”在随月球绕地球同步公转的同时，沿“Halo轨道”（轨道平面与地月连线垂直）绕L_2转动，如图所示。已知“鹊桥”卫星位于“Halo轨道”时，在地月引力共同作用下具有跟月球绕地球公转相同的周期。根据图中有关数据结合有关物理知识，不可估算出（　　）



地-月距离：384400km	鹊桥绕L_2运转周期：14d
月-L_2距离：64500km	万有引力常量：$6.67\times10\text{-}11\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$
Halo轨道半径：3500km	

A．“鹊桥”质量　　B．月球质量

C．月球的公转周期　　D．“鹊桥”相对于L_2的线速度

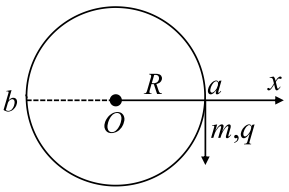
5.空间中存在平行于纸面的匀强电场，在纸面内取O点为坐标原点建立x轴，如图甲所示。现有一个质量为m、电量为$+q$的试探电荷，在$t=0$时刻以一定初速度从x轴上的a点开始沿顺时针做匀速圆周运动，圆心为O、半径为R。已知图中圆为试探电荷运动轨迹，ab为圆轨迹的一条直径；除电场力外微粒还受到一个变力F，不计其它力的作用；测得试探电荷所处位置的电势φ随时间t的变化图像如图乙所示，其中$\varphi_1>0$。下列说法正确的是（　）

A．电场强度的方向与x轴正方向成$\frac{\pi}{6}$

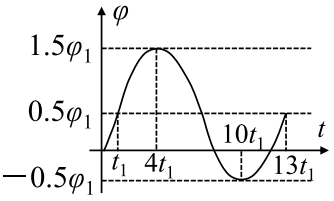
B．从a点到b点F做功为$-q\varphi_1$

C．微粒在a时所受变力F可能达最小值

D．圆周运动的过程中变力F的最大值为$m\frac{\pi^2}{36t_1^2}R+q\frac{\varphi_1}{R}$



甲



乙

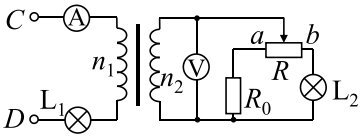
6.如图，理想变压器原、副线圈匝数比为 n_1：n_2，输入端 C、D 接入电压有效值恒定的交变电源，灯泡 L_1、L_2 的阻值始终与定值电阻 R_0 的阻值相同。在滑动变阻器 R 的滑片从 a 端滑动到 b 端的过程中，两个灯泡始终发光且工作在额定电压以内，两电表均为理想电表。则下列说法正确的是（　　）

A．L_1、L_2 先变暗后变亮

B．电流表 A 先变小后变大，电压表 V 先变大后变小

C．电流表 A 先变大后变小，定值电阻 R_0 的功率先变小后变大

D．L_1 先变亮后变暗，L_2 先变亮后变暗



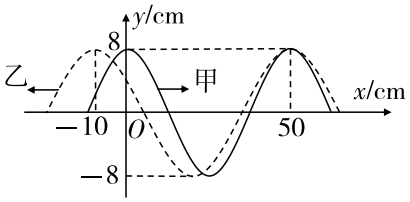
7．如图所示，甲、乙两列简谐横波在同一介质中分别沿 x 轴正向和负向传播，波速均为 0.5 m/s，两列波在 t=0 时的波形曲线如图所示，下列说法正确的是（　　）

A．甲波的振动周期为 0.5 s

B．t=0 时刻，坐标 x=300 cm 处的质点的位移为 16 cm

C．t=0 时刻，没有偏离平衡位置位移为-16 cm 的质点

D．t=0.1 s，最早出现偏离平衡位置位移为-16 cm 的质点



二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分，共 18 分，在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求.全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分.

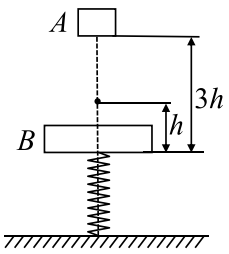
8.如图所示，质量为m的木板 B 与直立轻弹簧的上端拴接，弹簧下端固定在地面上。平衡时弹簧的压缩量为h，一质量为m的物块 A 从木板 B 正上方距离为$3h$的高处自由落下，打在木板上与木板粘连在一起向下运动。从 A、B 碰撞到两者到达最低点后又向上运动到最高点经历的总时间为t，已知弹簧的弹性势能$E_p=\frac{1}{2}kx^2$，k为弹簧的劲度系数，x为弹簧的形变量，弹簧始终在弹性限度内，重力加速度为g，空气阻力忽略不计。则在t时间内，下列说法正确的是（　）

A．弹簧的最大弹性势能为$8mgh$

B．A 和 B 一起运动的最大加速度大小为$\frac{3g}{2}$

C．A 和 B 一起运动的最大速度大小为$\sqrt{3gh}$

D．从 A、B 碰撞到两者到达最低点经历的时间为$\frac{2t}{5}$



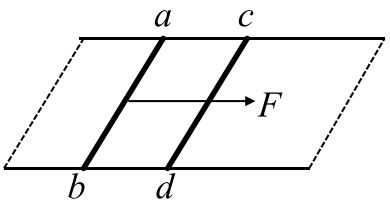
9.如图所示，水平固定的两足够长平行金属导轨处于足够大的匀强磁场中，磁感应强度大小为 B，方向垂直于轨道平面竖直向上（未画出），轨道间距为 L、导体棒 ab、cd 用绝缘细线连接，垂直导轨放置且与导轨接触良好，接入电路的电阻均为 R。现给导体棒 cd 施加平行于导轨方向的恒力 F，使之以速度v_0做匀速运动。某时刻剪断导体棒间的细线，从剪断细线开始计时，经过时间 t，导体棒 cd 达到最大速度，ab 仍具有一定的速度。已知两导体棒质量均为 m，与导轨间的动摩擦因数均为 μ，重力加速度为 g。从剪断细线到导体棒 cd 达到最大速度的过程中，下列说法正确的（　　）

A．导体棒 ab、cd 组成的系统动量守恒

B．导体棒 cd 的最大速度为$\frac{2\mu mgR}{B^2l^2}$

C．通过 ab 的电荷量为$\frac{\mu mgt}{Bl}-\frac{\mu m^2gR}{B^3l^3}$

D．ab、cd 相对滑动的距离为$2\left(\frac{\mu m^2g^2R}{B^4l^4}-\frac{\mu mgt}{B^2l^2}\right)R$



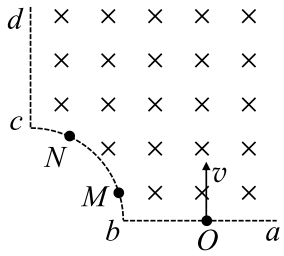
10．如图所示，磁感应强度大小为 B 的匀强磁场方向垂直纸面向里，图中虚线为磁场的边界，其中bc段是半径为 R 的四分之一圆弧，ab，cd的延长线通过圆弧的圆心，Ob长为 R。一束质量为 m、电荷量为 q 的带正电粒子，在纸面内以不同的速率从 O 点垂直ab射入磁场，已知所有粒子均从圆弧边界射出，其中 M、N 是圆弧边界上的两点，不计粒子间的相互作用和重力。下列说法正确的是（　　）

A．所有粒子在磁场中运动的速度最小值为$\frac{qBR}{m}$

B．所有粒子在磁场中运动的最短时间为$\frac{2\pi m}{3qB}$

C．从 M 点射出粒子的速率一定小于从 N 点射出粒子的速率

D．从 M 点射出粒子在磁场中运动时间一定小于从 N 点射出粒子运动时间



三、非选择题:本题共 5 小题，共 54 分

11.（6 分）某同学用如图 1 所示的装置验证轻弹簧和小物块（带有遮光条）组成的系统机械能守恒。图中光电门安装在铁架台上且位置可调。物块释放前，细线与弹簧和物块的栓接点（A、B）在同一水平线上，且弹簧处于原长。滑轮质量不计且滑轮凹槽中涂有润滑油，以保证细线与滑轮之间的摩擦可以忽略不计，细线始终伸直。小物块连同遮光条的总质量为 m，弹簧的劲度系数为 k，弹性势能$E_{\mathrm{p}}=\frac{1}{2}kx^2$（$x$ 为弹簧形变量），重力加速度为 g，遮光条的宽度为 d，小物块释放点与光电门之间的距离为 l（d 远远小于 l）。现将小球由静止释放，记录物块通过光电门的时间 t：

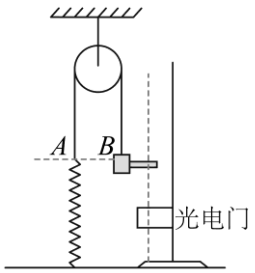


图1

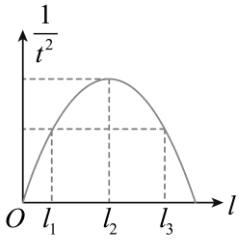


图2

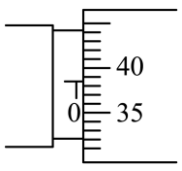
（1）改变光电门的位置，重复实验，每次滑块均从 B 点静止释放，记录多组 l 和对应的时间 t，做出$\frac{1}{t^2}-l$图像如图 2 所示，若在误差允许的范围内，$\frac{1}{t^2}-l$满足关系_____时，可验证轻弹簧和小物块组成的系统机械能守恒？

（2）在（1）中条件下，l 取某个值时，可以使物块通过光电门时的速度最大，速度最大值为_____（m、g、k 表示），

（3）在（1）中条件下，$l=l_1$和$l=l_3$时，物块通过光电门时弹簧具有的两弹性势能分别为E_{p1}、E_{p3}，则$E_{\mathrm{p1}}-E_{\mathrm{p3}}=$_____（用$l_1$、$m$、$l_3$、$g$ 表示）

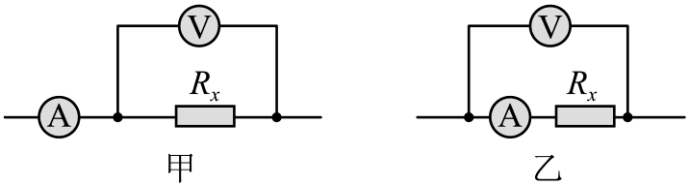
12.（9 分）在“测定金属的电阻率”的实验中：

（1）用螺旋测微器测量金属丝的直径，其示数如图所示，则该金属丝直径的测量值 d=_____mm；



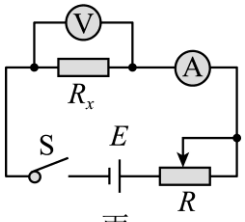
（2）有两位同学所设计的测量电路的一部分分别如图甲、乙所示，若分别用这两个电路进行实验，则测量值比真实值

偏小的应是_____图所示的电路（选填“甲”或“乙”）；这种误差_____（填“能”或“不能”）通过多次测量取平均值来减少。



甲　　乙

（3）按图丙所示的电路图测量金属丝的电阻R_x（阻值约为 15Ω）。



丙

实验中除开关、若干导线之外还提供下列器材：

电压表 V（量程 0~3V，内阻约 3kΩ）；

电流表A_1（量程 0~200mA，内阻约 3Ω）；

电流表A_2（量程 0~0.6A，内阻约 0.1Ω）；

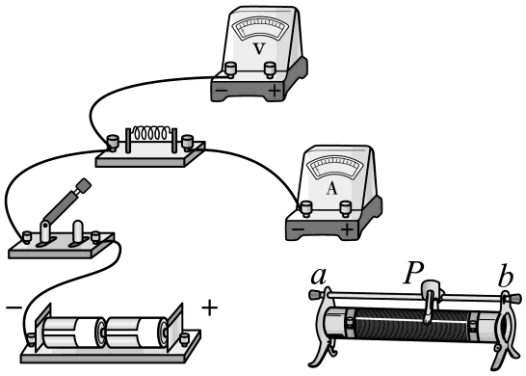
滑动变阻器R_1（0~50Ω）；

滑动变阻器R_2（0~200Ω）；

电源 E（电动势为 3.0V，内阻不计）。

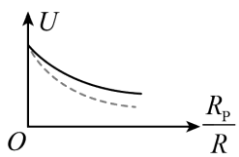
为了调节方便，测量准确，实验中电流表应选_____，滑动变阻器应选_____（选填器材的名称符号）

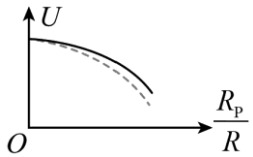
（4）请根据图丙所示电路图，用连线代替导线将图丁中的实验器材连接起来，并使滑动变阻器的滑片 P 置于 b 端时接通电路后的电流最小_____；

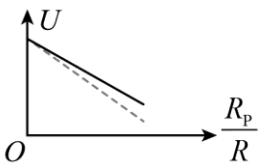


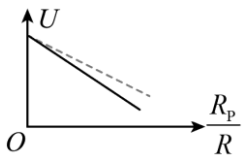
丁

（5）在按图丙电路测量金属丝电阻的实验中，将滑动变阻器R_1、R_2分别接入实验电路，调节滑动变阻器的滑片 P 的位置，以 R 表示滑动变阻器可接入电路的最大阻值，以R_P表示滑动变阻器接入电路的电值，以 U 表示待测电阻两端的电压值。在图中 U 随R_P变化的图像可能正确的是_____（图线中实线表示 R 接入R_1时的情况，虚线表示接入R_2时的情况）

A. 

B. 

C. 

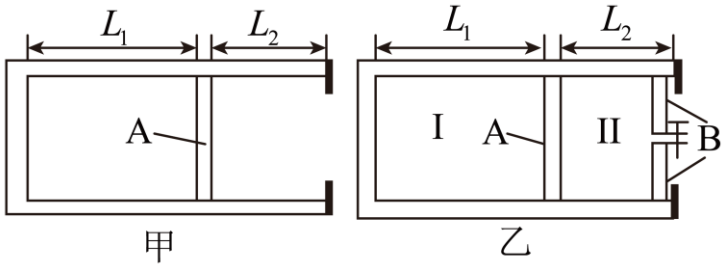
D. 

13.（10 分）如图甲所示，一端带有卡口的导热汽缸水平放置，一定质量的理想气体被活塞 A 封闭在该汽缸内，活塞 A 可沿汽缸壁无摩擦滑动且不漏气，开始时活塞 A 与汽缸底的距离$L_1 = 9\text{cm}$，离汽缸口的距离$L_2 = 3\text{cm}$。已知活塞 A 的质量$m = 20\text{kg}$，横截面积$S = 100\text{cm}^2$，外界气温为 27℃，大气压强为$1.0 \times 10^5\text{Pa}$，重力加速度$g = 10\text{m/s}^2$，活塞厚度不计。现将汽缸缓慢地转到开口竖直向上放置，待稳定后对汽缸内气体逐渐加热。

（1）使活塞 A 缓慢上升到上表面刚好与汽缸口相平，求此时缸内气体的热力学温度；

（2）在对缸内气体加热过程中，活塞 A 缓慢上升到上表面刚好与汽缸口相平，缸内气体净吸收$Q_1 = 370\text{J}$的热量，求气体增加了多少焦耳的内能；若继续加热，当缸内气体再净吸收$Q_2 = 474\text{J}$的热量时，求此时缸内气体的温度和压强；（已知一定质量的理想气体内能与热力学温度成正比）

（3）若汽缸水平放置时，在卡口内紧贴卡口放置一个活塞 B（活塞 B 除带有一轻质进气阀外，其余均与活塞 A 相同），把汽缸分为I和II两部分，II中充有同种理想气体，此时活塞 A 位置未动，活塞 B 恰好没有挤压卡口，如图乙所示。同样先将汽缸缓慢地转到开口竖直向上放置，稳定后通过活塞 B 上的进气阀缓慢向II中注入同种理想气体，活塞 A 距汽缸底端$L_3 = 3\text{cm}$时，停止注入气体，关闭进气阀。求注入II中的气体质量与I中气体质量之比。

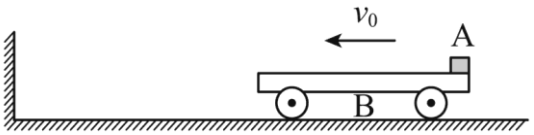


14.（16 分）如图所示，一个物块 A（可看成质点）放在足够长的平板小车 B 的右端，A、B 一起以 v_0 的水平初速度沿光滑水平面向左滑行．左边有一固定的竖直墙壁，小车 B 与墙壁相碰，碰撞时间极短，且碰撞前、后无动能损失．已知物块 A 与小车 B 的水平上表面间的动摩擦因数为 μ，重力加速度为 g．

（1）若 A、B 的质量均为 m，求小车与墙壁碰撞后的运动过程中，物块 A 所受摩擦力的冲量大小和方向；

（2）若 A、B 的质量比为 k，且 k＜1，求物块 A 在小车 B 上发生相对运动的过程中物块 A 对地的位移大小；

（3）若 A、B 的质量比为 k，且 k=2，求小车第一次与墙壁碰撞后的运动过程所经历的总时间．

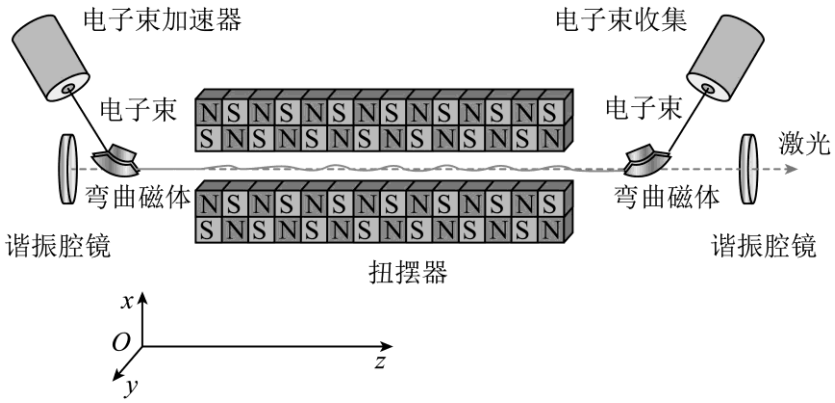


15.（13 分）自由电子激光器是以自由电子束为工作物质，将相对论性电子束的动能转变成相干的电磁辐射能的装置，其中产生电磁波的核心装置为“扭摆器”（如图所示），由沿 z 方向交错周期排列的 $2n$ 对宽度为 a 的永磁体组成（$n \gg 10$，$2a$ 被称为扭摆器的“空间周期”），产生 x 方向的周期静磁场。本题我们利用高中知识，在被简化的模型中分析注入扭摆器的电子的运动。已知电子质量为 m，带电荷 $-e$，一束电子经加速后由弯曲磁体沿 yOz 平面引入扭摆器，不考虑引入过程速度损失，不考虑任何相对论效应，忽略电磁辐射过程的动能损耗。

(1)假设一对永磁体间的磁感应强度恒定为B_0，电子束中电子进入扭摆器的初速度与 z 轴夹角为 30°，且能经过扭摆器后被完整收集，求：①电子束加速器的加速电压 U；②该电子束中的一个电子在扭摆器中的运动时间 T。

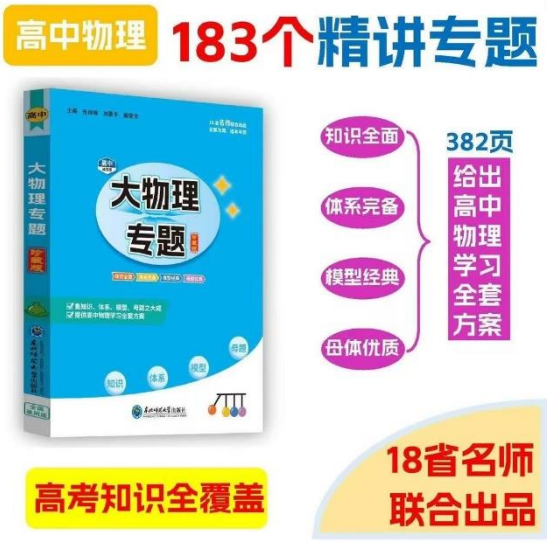
(2)实际上，扭摆器的一个空间周期内，磁感应强度的大小是有变化的，一对永磁体间沿 x 轴的磁感应强度随与该对永磁体最左边的水平距离 d 近似满足$B_x(d) = B_0\left(1 - \frac{2d}{a}\right)$的线性关系（$0 < d < a$，$B_0$的方向由 N 极指向 S 极），电子束经电压$U_0 = 100U$加速后沿 z 轴正方向进入扭摆器，仍然能经过扭摆器后被完整收集，求电子运动过程偏离 z 轴的最大距离$\Delta s_{\max}$。

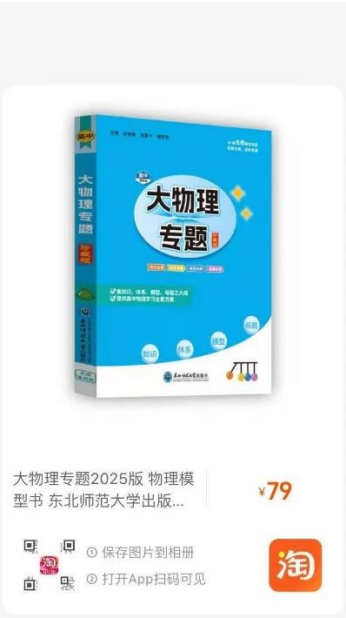
（提示：①实验中，B_0可认为是相当弱的磁场；②可能用到的数学公式：$\Delta x \to 0$时，$\sum_{x=0}^{x_0} x^n \Delta x = \frac{1}{n+1} x_0^{n+1}$）

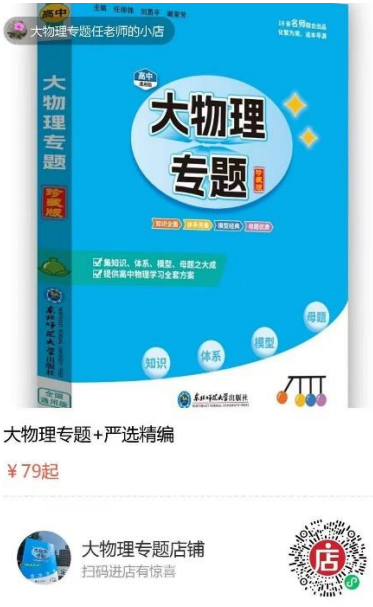



GAO ZHONG
大物理专题
高考知识全覆盖！
加主编任老师微信看试读文件
183个精讲专题
知识全面
体系完备
模型经典
母题优质
主编
任老师
讲解册382页
习题答案册138页
习题上下两册349页
将《大物理专题》作为学习的主书，须搭配习题册《严选精编》，学校订购有其他学习主书，可以单独拥有《大物理专题》作为工具书或补充。


更多选择
适合自己
才是好的方案！
支持团购
内容为王
出品必优
讲解册382页
习题答案册138页
习题上下两册349页
将《大物理专题》作为学习的主书，须搭配习题册《严选精编》，学校订购有其他学习主书，可以单独拥有《大物理专题》作为工具书或补充。


高中物理
183个精讲专题
知识全面
体系完备
模型经典
母体优质
382页
给出高中物理学习全套方案
高考知识全覆盖
18省名师联合出品


大物理专题2025版 物理模型书 东北师范大学出版...
¥79
保存图片到相册
打开App扫码可见
淘


大物理专题任老师的小店
大物理专题+严选精编
¥79起
大物理专题店铺
扫码进店有惊喜
店


抖音商城
高中物理
183个精讲专题
知识全面
体系完备
模型经典
母体优质
高考知识全覆盖
18省名师联合出品
高中大物理专题/183个精讲专题
¥79
保存图片到相册
打开抖音搜索页扫一扫

多平台购买