绝密★启用前

2025年黑龙江·吉林·辽宁·内蒙古普通高中学业水平选择性考试预测卷

物　理

（考试时间：75分钟；试卷满分：100分）

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。

2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号　回答非选择题时，将答案写在答题卡上。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

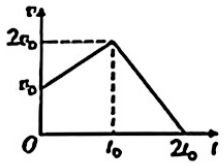
一、选择题：本题共10小题，共46分。在每小题给出的四个选项中，第1~7题只有一项符合题目要求，每小题4分；第8-10题有多项符合题目要求，每小题6分，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

1. 钚的核裂变反应方程式为${}^{a}_{94}\mathrm{Pu}+{}^{b}_{0}\mathrm{X}\longrightarrow{}^{c}_{56}\mathrm{Y}+{}^{91}_{36}\mathrm{Sr}+2{}^{1}_{0}\mathrm{n}$，在该方程式中，关于$a$、$b$和$c$的数值搭配合理的是　（　）

A. $a=238$、$b=2$、$c=144$　　B. $a=239$、$b=1$、$c=144$

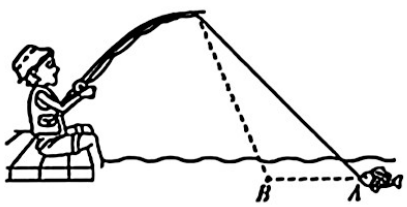
C. $a=238$、$b=2$、$c=143$　　D. $a=239$、$b=1$、$c=143$

2. 某物体做直线运动，它的v-t图像如图所示。若该物体在$0\sim t_0$与$t_0\sim 2t_0$时间内的加速度大小之比为k_1、位移大小之比为k_2、平均速度大小之比为k_3、中间位置的速度大小之比为k_4，则下列关系式正确的是　（　）



A. $k_1=2$　　B. $k_2=\dfrac{2}{3}$　　C. $k_3=\dfrac{2}{3}$　　D. $k_4=\dfrac{\sqrt{5}}{2}$

3. 某钓鱼爱好者钓到一条鱼，如图所示，收线的过程中，某段时间内鱼被缓慢地沿水平方向从A位置拉到B位置，鱼竿保持不动。假设渔线对鱼的拉力大小保持不变且小于鱼的重力，鱼可看成质点。关于此过程，下列说法正确的是　（　）



座位号　考场号　准考证号　姓名

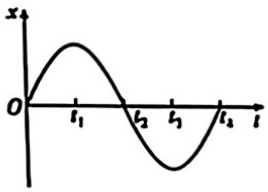
A. 鱼受到的合力水平向左

B. 水对鱼的作用力不断减小

C. 水对鱼的作用力方向可能水平向右

D. 不可能有水对鱼的作用力与拉力垂直的位置

4. 小明在周末去游乐场玩了一个名为“海盗船”的游乐项目。他坐在海盗船上，随着海盗船的左右摆动，他感觉非常的开心。海盗船在摆动过程中的位移—时间图像（假设该图像已经过理想化处理、忽略空气阻力、摩擦等因素，且海盗船的摆动可以看作是简谐运动）如图所示，则下列说法正确的是 （ ）



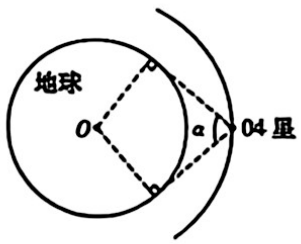
A. 图像中的 t_1 时刻表示海盗船摆动到最高点的时刻，此时海盗船的速度为 0

B. 图像中的 t_2 时刻表示海盗船摆动到最低点的时刻，此时海盗船的加速度为 0

C. 在 t_3~t_4 时间内，海盗船的速度大小和方向都在不断变化，但加速度的大小和方向保持不变

D. 根据图像可知海盗船摆动的周期等于 t_4，该周期与船上游客数量、摆长以及重力加速度有关

5. 2024 年 11 月 25 日，我国在酒泉卫星发射中心使用长征二号丙运载火箭采用一箭双星的方式成功将四维高景二号 03 星和 04 星送入预定轨道，假设两颗卫星均绕地球做匀速圆周运动且轨道平面与赤道平面垂直，它们能对地面目标进行高分辨率的观测。如图所示，若 04 星对地球的最大观测角为 α，04 星连续观测北极地面上一固定目标的最长时间为 t，引力常量为 G、下列说法正确的是 （ ）



A 相比 04 星，若 03 星的轨道半径更小，则其速度会更小

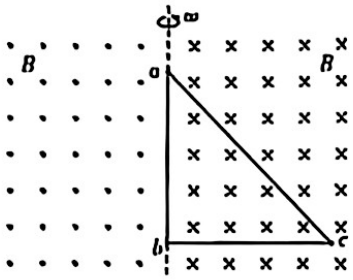
B. 相比 04 星，若 03 星的轨道半径更小，则其周期会更大

C. 04 星做匀速圆周运动的周期为 $\frac{2\pi}{\pi-\alpha}t$

D. 根据题干已知条件，还可近似求出地球的质量和平均密度

6. 有一个电阻为 R 的等腰直角三角形金属线框，边长 $ab=bc=L$，线框以 ab 边为转轴、以角速度 ω 匀速转动，ab 边两侧有垂直于纸面的方向相反、大小均为 B 的匀强磁场。如图所示，某时刻线框刚好经过中性面，下列说法正确的是 （ ）

后铁
等正版
防盗版



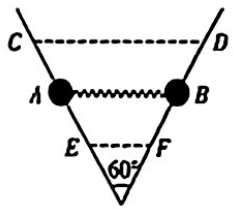
A. 图示位置线框中的电流最大

B. 一个周期内，线框中的电流方向改变一次

C. 线框中感应电流的有效值为$\frac{\sqrt{2}BL^2\omega}{4R}$

D. 从图示位置再转过30°时，通过线框的磁通量为$\frac{1}{4}BL^2$

7. 如图所示，角度为60°的"V"字形粗糙杆竖直固定，质量均为m的两个相同小球用一轻弹簧连接套在粗糙杆上等高的位置，两个小球与杆之间的动摩擦因数均为$\mu=\frac{\sqrt{3}}{3}$，弹簧在AB位置时处于原长，CD、EF位置与AB位置的竖直高度均为h。已知重力加速度为g，弹簧的劲度系数为$k=\frac{mg}{2h}$且弹簧始终处于弹性限度内，不计空气阻力，两个小球从CD位置由静止同时下滑，下列说法正确的是 （ ）



A. 两个小球在CD位置的加速度大小为$\frac{\sqrt{3}}{3}g$

B. 两个小球下滑到AB位置时动能达到最大

C. 从AB位置下滑到EF位置，两个小球所受的摩擦力先减小后增大

D. 从AB位置下滑到EF位置，两个小球克服摩擦力做的功为mgh

8. 如图所示，S是点光源，发出波长为λ的光经过单狭缝，再通过光屏上的两条相距为d的狭缝照射到运动小车的平面镜上，并反射到光屏上形成干涉条纹。通过相邻两条亮条纹间的距离x的大小变化及相邻两条亮条纹之间相对运动速度v，可以判断出小车运动的方向及其运动的快慢，则下列判断正确的是 （ ）



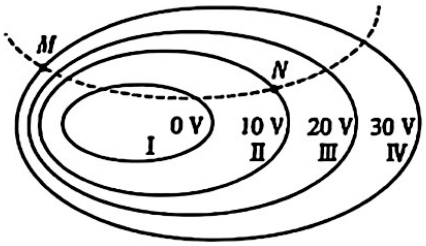
A. 若 x 变大，小车正在以 $v_{车}=\frac{2vd}{\lambda}$ 靠近光屏

B. 若 x 变大，小车正在以 $v_{车}=\frac{vd}{2\lambda}$ 远离光屏

C. 若 x 变小，小车正在以 $v_{车}=\frac{2vd}{\lambda}$ 远离光屏

D. 若 x 变小，小车正在以 $v_{车}=\frac{vd}{2\lambda}$ 靠近光屏

9. 如图为一带电粒子在稳定的电场中运动的示意图，虚线为该粒子的运动轨迹，实线Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ和Ⅳ分别为 0 V、10 V、20 V 和 30 V 的等势线，其中 M、N 为该粒子的运动轨迹与Ⅳ等势线和Ⅱ等势线的交点，不计粒子的重力，下列说法正确的是 （　　）



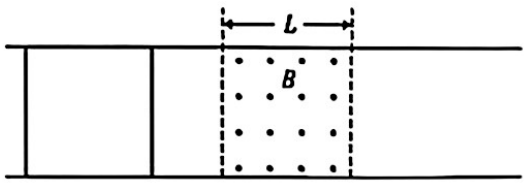
A. 该粒子带负电

B. 该粒子在 M 点的速度大小大于在 N 点的速度大小

C. 该粒子在 M 点的电场力大小小于在 N 点的电场力大小

D. 该粒子在 M 点的电势能小于在 N 点的电势能

10. 如图所示，在绝缘水平桌面上固定两条足够长的平行直金属导轨，导轨电阻不计且间距为 L。空间有垂直于桌面向上的匀强磁场，磁感应强度大小为 B，磁场边界垂直于导轨且间距为 L，一边长也为 L 的正方形金属线框置于导轨上，四条边框的电阻均为 R，左、右两边框的质量不计，上、下两边框的质量分布均匀且总质量为 m。现使线框瞬间获得初速度并以速度 v_0 进入磁场，最后刚好离开磁场。运动过程中线框的上、下边框处处与导轨始终接触良好。已知磁场左边界的左侧导轨光滑，其余部分与线框间的动摩擦因数为 μ，重力加速度为 g，下列说法正确的是 （　　）



A. 线框刚完全进入磁场时的速度大于 $\frac{1}{2}v_0$

B. 线框完全进入磁场的过程，通过其横截面的电荷量为 $\frac{BL^2}{2R}$

C. 整个过程中，线框克服摩擦力做的功为 $2\mu mgL$

D. 整个过程中，线框中产生的焦耳热为 $\frac{1}{2}mv_0^2-\frac{3}{2}\mu mgL$

盗版

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

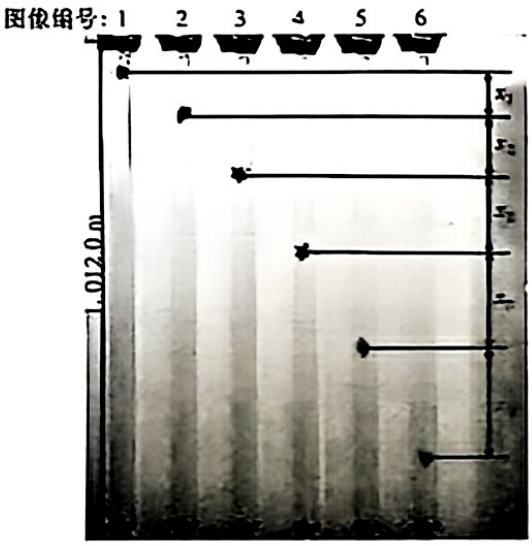
11.（5 分）小明在课堂上看到老师演示的牛顿管实验，羽毛和小铁片下落的时间几乎相同，他就想通过牛顿管来计算羽毛下落的加速度，进一步验证其是否做自由落体运动。他设计通过拍摄牛顿管中羽毛自由下落的视频，并利用视频分析软件或逐帧分析的方法，测量羽毛自由下落时加速度的值。

主要实验步骤如下：

①装置准备：将牛顿管竖直固定在支架上，并将其内部进行抽气处理。将羽毛放置在牛顿管的顶部。使用夹具将相机固定在适当位置，确保能够清晰拍摄到羽毛整个下落过程。

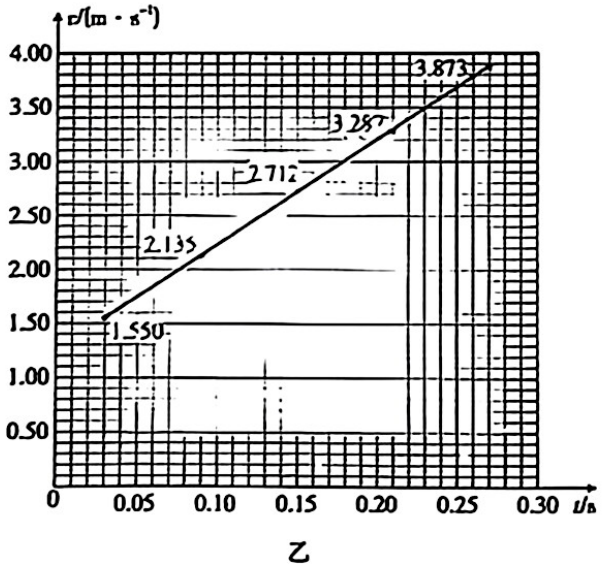
②视频拍摄：调整相机参数，如帧率、分辨率等，以获取清晰的视频画面。启动相机并开始录制视频，同时释放羽毛使其从牛顿管顶部自由下落。

③视频分析：将录制好的视频导入视频分析软件。软件中设置合适的比例尺，以便将视频中的像素距离转换为实际距离。选择羽毛作为研究对象，并使用软件中的跟踪功能或逐帧分析的方法记录羽毛自由下落过程中的位置变化，如图甲所示。根据表中记录的位置数据和时间数据，并通过计算机软件得到羽毛自由下落的 v-t 图像，如图乙所示（图中已标出羽毛的部分速度）。



甲

项目	相长/cm	实长/m	时间间隔/s
管长	16.11	1.012 0	
$x_{\text{Ⅰ}}$	1.48	0.093 0	0.06
$x_{\text{Ⅱ}}$	2.04	0.128 1	0.06
$x_{\text{Ⅲ}}$	2.59	0.162 7	0.06
$x_{\text{Ⅳ}}$	3.14	0.197 2	0.06
$x_{\text{Ⅴ}}$	3.70	0.232 4	0.06



乙

结合以上过程，回答下列问题：

(1)请根据图甲和表格中的数据，计算截取第2个图像时羽毛的下落速度大小为_____ m/s。(保留三位有效数字)

(2)根据图乙中的 v-t 图像，可得羽毛自由下落的加速度大小为_____ m/s^2。(保留三位有效数字)

(3)在误差允许范围内，本实验_____(选填"可以"或"不可以")进一步说明羽毛的下落是自由落体，测得的重力加速度比当地实际值偏小的主要原因是_____。

12. (9分)为了描绘一只标有"3 V　1.5 W"字样的小灯泡的伏安特性曲线。现有以下实验器材可供选择：

A. 直流电源 E_1(电动势为6 V，内阻不计)

B. 直流电源 E_2(电动势为1.5 V，内阻不计)

C. 电压表V(量程为0~1.5 V，内阻为3 kΩ)

D. 电流表 A_1(量程为0~3 A，内阻约为5 Ω)

E. 电流表 A_2(量程为0~0.6 A，内阻约为1 Ω)

F. 滑动变阻器 R_1(最大阻值为100 Ω，允许通过的最大电流为0.5 A)

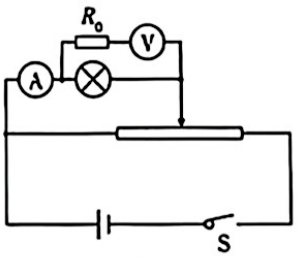
G. 滑动变阻器 R_2(最大阻值为10 Ω，允许通过的最大电流为2 A)

H. 定值电阻 R_0(阻值为3 kΩ)

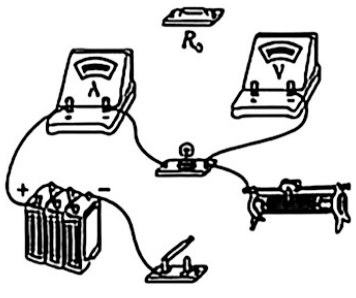
I. 开关S和导线若干

(1)实验中电源应选用_____，电流表应选用_____，滑动变阻器应选用_____。(均填器材前的字母标号)

(2)图甲是实验电路图，请在图乙中，根据图甲电路图，用笔画线代替导线，完成实物连线。



甲



乙

(3)下列表格中的数据是实验测算得出的小灯泡两端的电压、电流数据，其中第5次测量时电压表和电流表的示数分别如图丙、丁所示，则序号5下面的电压和电流分别为 U_5=_____ V，I_5=_____ A。

序号	1	2	3	4	5	6
电压/V	0	0.10	0.50	1.00	_____	3.00
电流/A	0	0.10	0.24	0.32	_____	0.50

王后雄
支持正版
防盗版

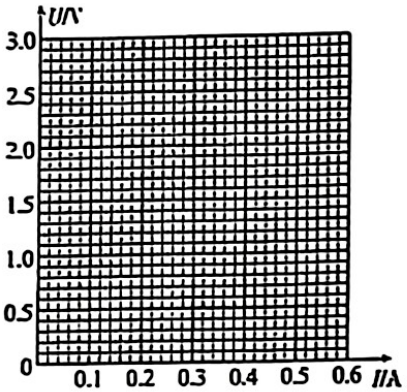


丙



丁

(4)①请依据表中数据,在图戊中作出小灯泡的伏安特性曲线。



戊

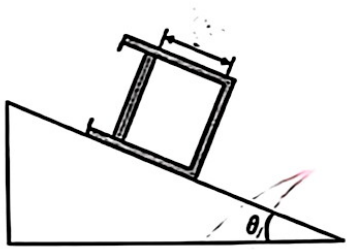
②由伏安特性曲线图像可以得到,电流为 0.36 A 时小灯泡的电功率为_____W。(保留两位有效数字)

③此时小灯泡的测量电阻比真实电阻_____(选填"偏大""偏小"或"相等")。

13. (10 分)如图所示,一导热良好的汽缸固定在倾角为 $\theta=30°$ 的固定斜面上,汽缸内用一横截面积为 S、质量为 m 的活塞封闭一定质量的理想气体,活塞能无摩擦地滑动,汽缸开口处有两个固定卡扣。初始时活塞静止,其到汽缸底部的距离为 $\frac{2}{3}L$。已知大气压强恒为 p_0,汽缸内部的长度为 L,重力加速度为 g,不计活塞厚度,汽缸不漏气。

(1)若通过加热使得汽缸内气体的热力学温度升高到原来的 2 倍,求此时气体的压强为多少?

(2)若不改变环境温度,利用充气装置缓慢充入压强为 p_0 的相同气体,使汽缸中气体的压强与(1)中相同,求充入压强为 p_0 的气体的体积 V 为多少?



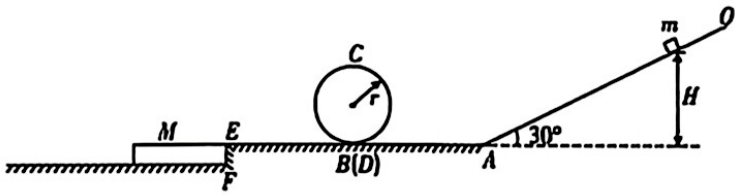
支持正
谨防盗

14. (12 分)有一游戏装置模型竖直截面如图所示,高、低水平面是固定的,其中光滑高水平面 AB 与倾角为 30°的斜面 OA、半径为 $r=0.5$ m 的光滑螺旋圆形轨道 BCD、光滑水平直轨道 DE 平滑连接;低水平面上一长为 L、质量为 $M=1$ kg 的平板紧靠侧壁 EF 放置,平板上表面与高水平面齐平,平板与低水平面间的动摩擦因数为 μ_2。现在斜面上高为 H 处由静止释放一质量为 $m=5$ kg 的物块(可视为质点),物块与斜面间的动摩擦因数为 $\mu_1=\frac{\sqrt{3}}{6}$,物块由斜面运动到高水平面 AB 时的速度大小不变,物块与平板上表面间的动摩擦因数为 $\mu_3=0.4$,不计空气阻力,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,$g=10$ m/s^2。

(1)若 $H=3.6$ m,求物块运动到圆形轨道 BCD 顶端时,对轨道的压力大小为多少?

(2)若 $H=3.6$ m,$\mu_2=0$,物块在平板上滑过 $\frac{3}{8}L$ 时两者速度相同,求平板长 L 为多少?

(3)若 $\mu_2=0.2$,根据(2)中所求的平板长 L,求物块释放高度 H 在什么范围,能使物块最终停留在平板上?



15. (18 分)如图所示,真空中存在一个有界匀强磁场和匀强电场(图中未画出),磁场方向垂直纸面向外,磁感应强度大小为 $\sqrt{\frac{mE}{3qd}}$。磁场区域只存在第一象限中虚线 MN 的左侧,除磁场以外的其他区域均存在匀强电场,电场方向与 xOy 平面平行,电场强度大小为 E。现有一质量为 m、电荷量为 $+q$ 的带电粒子(不计重力),从电场中的 P 点由静止释放,P 点的坐标为 $(-d,0)$。当粒子从 y 轴上的 Q 点进入磁场时,其速度 v 与 y 轴正方向成 $\theta=30°$ 角。粒子经磁场偏转后恰好从磁场右边界与 x 轴的交点 N 射出,此后粒子继续运动。忽略边界效应,求:

(1)粒子刚进入磁场时的速度 v 的大小。

(2)粒子在匀强磁场中运动的时间 t。

(3)粒子最终经过 x 轴的位置坐标。

