2025 年湖北省新高考信息卷(二)

物　理

本试卷共 8 页。全卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

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,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. “人造太阳”实验中的可控热核反应的聚变方程为$^{2}_{1}H+^{3}_{1}H\longrightarrow^{4}_{2}He+^{1}_{0}n$,反应原料氘($^{2}_{1}H$)富存于海水中,氚($^{3}_{1}H$)可以用中子轰击锂核($^{6}_{3}Li$)得到。关于中子轰击锂核($^{6}_{3}Li$)产生一个氚核($^{3}_{1}H$)和一个新核,下列说法正确的是

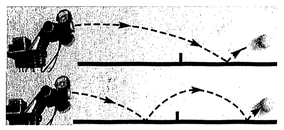
A. 该核反应方程为$^{6}_{3}Li+^{1}_{0}n\longrightarrow^{3}_{2}He+^{3}_{1}H$

B. 核反应生成物中的 α 粒子具有很强的电离本领,但穿透能力较弱

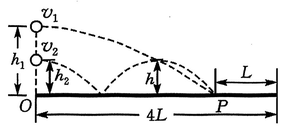
C. 在中子轰击锂核($^{6}_{3}Li$)的核反应生成物中有 α 粒子,故该核反应属于 α 衰变

D. 核聚变的条件是要达到高温高压的热核反应状态,故核聚变过程不能释放出核能

2. 如图甲,乒乓球发球机可上下调整出球俯仰角度、出球速度、任意设置前后或左右落点变化。若发球机出口在球台边缘 O 点正上方,第一次乒乓球在高度 h_1 处沿球台中心轴线以速度 v_1 水平发出,直接擦过球网落在球台上的 P 点,第二次乒乓球在高度 h_2 处沿球台中心轴线以速度 v_2 水平发出,反弹后恰好在最高点时擦过球网落在球台上的 P 点(球的运动轨迹如图乙中虚线所示),设乒乓球台长为 $4L$,球网高为 h,P 点到球台边缘距离为 L,乒乓球反弹前后的水平分速度不变,竖直分速度大小不变、方向相反,不考虑乒乓球的旋转和空气阻力,重力加速度为 g。则



图甲



图乙

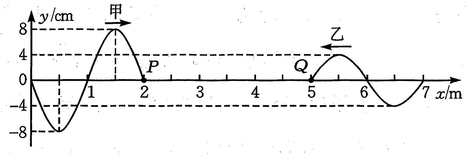
A. 乒乓球两次在空中运动时速度改变量的方向不相同

B. 乒乓球反弹后直到再次到达最高点的过程中处于超重状态

C. 两次发球时乒乓球的水平速度之比为 $v_1:v_2=\sqrt{5}:1$

D. 乒乓球刚好擦网时的机械能第二次比第一次多$\frac{4}{5}mgh$

3. 甲、乙两列简谐横波在同种均匀介质中分别沿 x 轴正方向、负方向传播,波速均为 1 m/s,某时刻两列波的部分波形如图,此时 P、Q 两质点刚好开始振动。下列说法正确的是



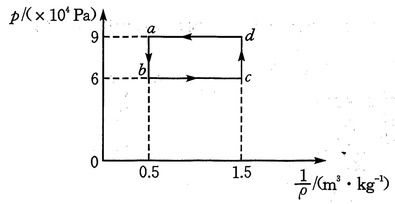
A. 以 $x=3.5$ m 处的质点开始振动时刻作为计时起点,该质点的振动方程为 $y=12\sin(2\pi t)$ cm

B. 两列波叠加后,PQ(包括点 P、Q)之间振幅为 12 cm 的点有 5 个

C. 从图示时刻开始计时,$t=4$ s 时 $x=4$ m 处的质点正处在平衡位置向 y 轴负方向运动

D. $x=3$ m 处的质点从图示时刻开始经过 3 s 通过的路程是 24 cm

4. 密闭的 1 kg 理想气体从状态 a 由 b 经 c 到 d 再回到状态 a,气体压强 p 随气体密度的倒数$\frac{1}{\rho}$变化的规律如图所示。下列说法正确的是



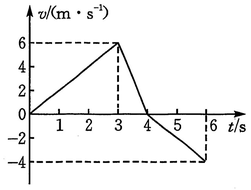
A. 状态 a 和状态 c 温度相同

B. 从状态 c 到状态 d,气体放出热量,内能减小

C. 从状态 b 到状态 c,外界对气体做功 6×10^4 J

D. 从状态 a 由 b 经 c 到 d 再回到状态 a,外界对气体做功 3×10^4 J

5. 一辆玩具汽车在水平地面上做直线运动,其速度 v 与时间 t 的关系如图所示。已知该玩具汽车的质量为 2 kg,运动过程中受到的阻力 f 始终为车重的 0.1 倍,重力加速度 $g=10$ m/s²。下列说法错误的是



A. $t=3$ s 时汽车的加速度开始反向

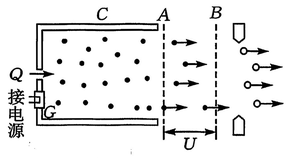
B. 0～3 s 时间内牵引力的冲量大小为 18 N·s

C. 3～4 s 时间内因刹车额外产生的制动力的大小为 12 N

D. 0～6 s 时间内汽车克服阻力 f 做的功为 32 J

曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com

6. 离子推进器为空间电推进技术中的一种，其特点是推力小、比冲高，广泛应用于空间推进，如航天器姿态控制、位置保持、轨道机动和星际飞行等。如图所示，气体通入电离室 C 后被电离为正离子，利用加速电场 AB 加速正离子，形成向外发射的粒子流，从而对航天飞机产生反冲力使其获得加速度。已知单位时间内飘入的正离子数目为 n，离子推进器加速电压为 U，将大量质量为 m、电荷量为 q 的粒子从静止加速后喷射出去，引擎获得的推力为 F。下列说法正确的是



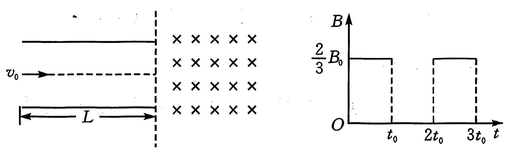
A. 离子推进器是将电能转化为机械能的装置

B. 射出的正离子速度为 $\sqrt{\frac{qU}{m}}$

C. 离子推进器获得的平均推力大小 $F=\sqrt{2Umq}$

D. 离子向外喷射形成的电流大小为 $I=\frac{q}{n}$

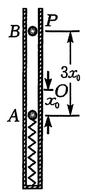
7. 如图甲，两带电导体板水平放置，带正电粒子以速度 v_0 从板中间射入，恰从下极板边缘射入与边界垂直的匀强磁场。已知板长为 L，两板间距离为 $\frac{\sqrt{3}}{3}L$，粒子的荷质比为 k，从进入磁场开始计时，磁感应强度随时间的变化如图乙所示，其中 $t_0=\frac{\pi}{kB_0}$。则粒子从进入磁场到射出磁场的两点间距离为



图甲　　图乙

A. $\frac{(9+4\pi)\sqrt{3}v_0}{6kB_0}$　　B. $\frac{(9+2\sqrt{3}\pi)v_0}{3kB_0}$　　C. $\frac{(6+2\sqrt{3}\pi)v_0}{3kB_0}$　　D. $\frac{(3+\sqrt{3}\pi)v_0}{kB_0}$

8. 如图，内壁光滑的直圆筒竖直固定放置，轻质弹簧下端固定在圆筒的底端，自然状态时上端位于 O 点。A 和 B 是质量均为 m、直径略小于圆筒内径的相同小球。现将 A 缓慢放在弹簧上端，静止时弹簧的压缩量为 x_0，再将 B 从 A 上方 $3x_0$ 的 P 处由静止释放，B 与 A 碰撞后立即粘连一起运动，恰能回到 O 点。两小球均可视为质点，重力加速度为 g，则



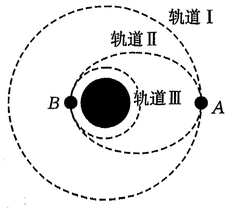
A. 弹簧的劲度系数 $k=\frac{mg}{x_0}$

B. B 与 A 碰撞后瞬间速度大小为 $\frac{\sqrt{6gx_0}}{2}$

C. 小球 A、B 回到 O 点时加速度为 0

D. 此过程中弹簧的最大弹性势能为 $4mgx_0$

9. 2024 年 6 月，嫦娥六号在鹊桥二号中继星支持下，成功在月球背面南极着陆。以下是落月轨迹图，嫦娥六号先在距离月球表面 200 km 的圆轨道Ⅰ上运行，经过 A 点进入近月点离月球表面 15 km、远月点离月球表面 200 km 的椭圆轨道Ⅱ，最后经过 B 点进入距离月球表面 15 km 的圆轨道Ⅲ。已知月球半径约为 1 740 km。下列说法正确的是



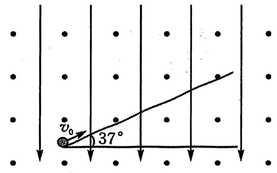
A. 嫦娥六号在轨道Ⅰ和轨道Ⅲ运行的速率之比 $\frac{v_{Ⅰ}}{v_{Ⅲ}}=\left(\frac{351}{388}\right)^{\frac{1}{2}}$

B. 嫦娥六号在轨道Ⅰ和轨道Ⅱ运行的周期之比 $\frac{T_{Ⅰ}}{T_{Ⅱ}}=\left(\frac{43}{80}\right)^{\frac{3}{2}}$

C. 嫦娥六号从轨道Ⅰ到轨道Ⅱ机械能减小

D. 嫦娥六号在轨道Ⅱ运行时，其加速度只改变运动方向，不改变运动大小

10. 积分可以看作一种累积的过程。在物理中，有很多累积量的例子。比如，如果速度是时间的函数，那么位移就是速度在时间上的累积。如图所示，一倾角为 37°的足够长的光滑绝缘斜面固定于水平地面上，所在空间存在竖直向下的匀强电场和垂直于纸面向外的匀强磁场，磁感应强度大小为 B，电场强度大小为 E。可视为质点的小球质量为 m，带正电，电荷量为 q，$mg=qE$，以平行于斜面的初速度 $v_0=\frac{2mg}{qB}$ 从斜面底端向上滑行，经过时间 t，小球恰好离开斜面。已知 $\sin 37°=0.6$，整个运动过程中小球带电量保持不变，以地面为零势能面。下列说法正确的是



A. 小球到达斜面最远的距离 $x=\frac{5v_0^2}{6g}$

支点物理 曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com

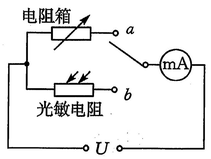
B. $t=\frac{3v_0}{4g}$

C. 小球离开斜面之前的过程中斜面对小球的弹力的冲量大小为$\frac{27mv_0}{10}$

D. 小球离开斜面后的电势能最大值为$\frac{21mv_0^2}{100}$

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11.（7 分）某物理实验小组利用如图所示的电路同时测量一只有 30 格刻度的毫安表的量程、内阻和光敏电阻的阻值与光照强度之间的关系。实验室能提供的实验器材有：学生电源（输出电压为 $U=18.0$ V，内阻不计）、电阻箱（最大阻值 9 999.9 Ω）、单刀双掷开关一个、导线若干。



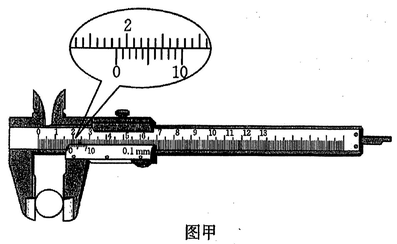
（1）该小组实验时先将电阻箱的阻值调至最大，然后将单刀双掷开关接至 a 端，开始调节电阻箱，发现将电阻箱的阻值调为 1 100.0 Ω 时，毫安表刚好半偏；将电阻箱的阻值调为 500.0 Ω 时，毫安表刚好能满偏。实验小组据此得到了该毫安表的量程为 $I_g=$_____ mA，内阻 $R_g=$ _____ Ω。

（2）光敏电阻的阻值随光照强度的变化很大，为了安全，该小组需将毫安表改装成量程为 3 A 的电流表，则需将毫安表_____（填“串联”或“并联”）一个阻值为 $R'=$_____ Ω 的电阻（结果保留 2 位有效数字）。

（3）改装完成后（表盘未改动），该小组将单刀双掷开关接至 b 端，通过实验发现，流过毫安表的电流 I（单位：mA）与光照强度 E（单位：cd）之间的数量关系满足 $I=\frac{1}{4}E$。由此可得光敏电阻的阻值 R（单位：Ω）与光照强度 E（单位：cd）之间的关系为 $R=$_____（Ω）（用含“E”的代数式表示）。

12.（9 分）某小组同学在“探究单摆的周期与摆长的关系并利用单摆测量重力加速度”实验中：

（1）用游标尺上有 10 个小格的游标卡尺测量摆球的直径，如图甲所示，可读出摆球的直径 $d=$_____mm。

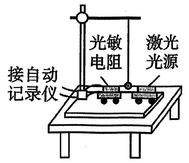


图甲

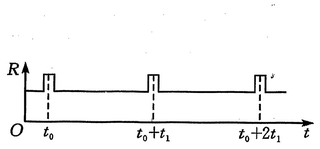
（2）实验时使摆球在垂直于纸面的平面内摆动，为了将人工记录改为自动记录，在摆球运动最低点的右侧放一个激光光源，在其左侧放一个与自动记录仪相连的光敏电阻，如图乙所示。他用刻度尺测量细绳的悬点到均匀小球的顶端的距离当作摆长，测得摆长为 L_1 时，仪器显示的光敏电阻 R 随时间 t 变化的图线如图丙所示。

①根据图丙可以求出重力加速度的表达式为_____。

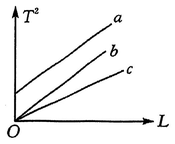
②若保持悬点到小球顶端距离不变，换用直径为原来一半的另一均匀小球进行实验，则图丙中的 t_1 将_____（填“变大”、“不变”或“变小”）；与摆线长度加上小球半径作为摆长相比，此方法求得的重力加速度_____（填“偏大”、“偏小”或“相同”）。



图乙



图丙



图丁

③实验中，有三位同学作出的 T^2-L 图线分别如图丁中的 a、b、c 所示，其中 a 和 b 平行，b 和 c 都过原点，图线 b 对应的 g 值最接近当地重力加速度的值。下列分析正确的是_____（填字母）。

A. 出现图线 a 的原因可能是误将悬点到小球下端的距离记为摆长 L

B. 出现图线 c 的原因可能是误将 49 次全振动记为 50 次

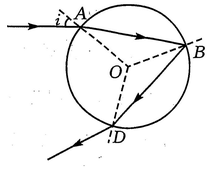
C. 图线 c 对应的 g 值小于图线 b 对应的 g 值

13.（10 分）《礼记注疏·月令》中写道：“若云薄漏日，日照雨漏则虹生。”这里已粗略地揭示了虹的成因。虹是太阳光经过水滴的两次折射和一次反射形成的。一束太阳光在过水滴球球心 O 的平面内从 A 点入射，入射角为 i，如图为该束太阳光中红光在水滴内 B 点反射后，从 D 点出射的光路图。水滴球的半径为 R，O 到光线 AB 的距离为 d，真空中的光速为 c。

（1）大致画出该束太阳光中紫光从 A 点入射后，经一次反射后出射的光路图。

（2）求红光的折射率 n。

（3）求红光从 A 到 B 的传播时间 t。



14.(16 分)我国在航母舰载机电磁弹射领域已达到世界先进水平，某学校物理社团利用如图 1 所示的装置模拟电磁弹射系统并利用传感器进行研究，线圈与用于模拟发射的动子绝缘并固定，不计一切摩擦。导轨间存在辐向磁场，线圈处在其中的磁感应强度大小均为 B。开关 S 与 1 接通，线圈与恒流源接通，动子从静止开始加速，达到起飞速度时飞机与动子脱离(模拟舰载机起飞过程)；此时 S 掷向 2 接通定值电阻 R_0，同时施加反向的力 F，在磁场力和 F 作用下，动子返回初始位置并停止。传感器采集数据并显示动子从静止开始至返回过程的 v-t 图如图 2 所示，在 t_1 至 t_3 时间内 $F=(100-10v)$ N，t_3 时撤去 F。已知模拟的舰载机起飞速度 $v_1=10$ m/s，$t_1=1.9$ s，线圈匝数 $n=100$ 匝，每匝周长 $l=1$ m，动子和线圈的总质量 $m=1$ kg，$R_0=9\ \Omega$，$B=0.1$ T，不计空气阻力和飞机起飞对动子运动速度的影响。

(1)求线圈电阻 R。

(2)求时刻 t_3。

(3)若在 t_3 时刻，将 R_0 替换成一种元件 Y，该元件的伏安特性曲线如图 3 所示，在电流大于 I_0 时其两端电压恒为 U_0，且元件 Y 总是消耗线圈提供的电势差，为方便计算，设 $U_0=100\left(\sqrt{21}-\frac{11}{10}\right)$ V，$I_0=9$ A。忽略该元件电流、电压变化的时间，求替换的瞬间动子的加速度大小。(可用(1)(2)中所求数据求解)

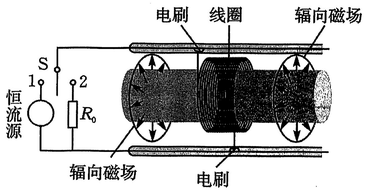


图 1

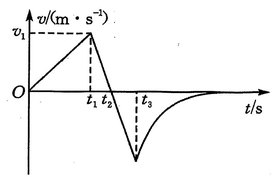


图 2

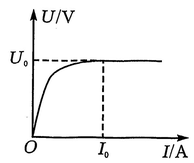
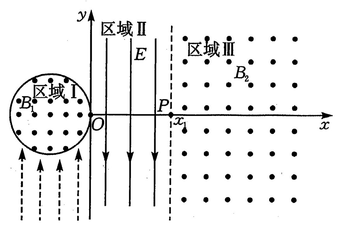


图 3

15.(18 分)现代高能粒子实验中需要获取轨迹可控的高能粒子，发现用磁场约束粒子运动轨迹的方法十分有效。如图所示，空间中存在三个有电场或磁场的区域，区域Ⅰ是半径为 $\frac{R}{2}$ 的圆形区域，区域Ⅰ中存在磁感应强度大小为 $B_1=B$ 的垂直于纸面向外的匀强磁场；区域Ⅱ在 $0\leqslant x\leqslant x_1$ 区间内存在平行于 y 轴的匀强电场，$x_1=R$，电场强度大小 $E=\frac{qRB^2}{4m}$，电场强度方向沿着 y 轴负方向；区域Ⅲ为 $x>x_1$ 的区间，存在方向垂直于纸面向外的匀强磁场 B_2，磁感应强度大小为 $B_2=\frac{\sqrt{2}}{4}B$，坐标为 $(R,0)$ 的 P 点是边界上一点。一群质量为 m、电荷量为 $+q$ 的带电粒子沿着 y 轴正方向射入区域Ⅰ，其坐标 x 的范围为 $(-0.9R,-0.1R)$，要求这批粒子从同一点离开区域Ⅰ(不计粒子重力，$\sin 53°=0.8$)。

(1)求粒子的初速度 v_0。

(2)求这批粒子离开区域Ⅰ时与 x 轴的夹角范围。

(3)某粒子能到达 P 点，求该粒子最初入射的 x 坐标。

(4)若满足(3)的那个粒子从 P 点进入磁场 B_2 后受到了与速度大小成正比、方向相反的阻力，观察发现该粒子轨迹呈螺旋状并与区域Ⅲ磁场左边界相切于点 $Q(x_2,y_2)$(未画出)。求粒子由 P 点运动到 Q 点的时间 t 以及坐标 y_2 的值。