2025年湖北省新高考信息卷(四)

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:

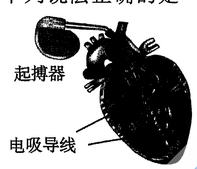
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

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. 2024年4月5日,全国首批"港澳药械通"进口心脏起搏器在穗通关,这批心脏起搏器使用"氚电池"供电(如图),氚电池能将氚核衰变产生的核能转化为电能,核反应方程为$^{3}_{1}H \longrightarrow ^{3}_{2}He + X + \Delta E$,已知氚核发生衰变的半衰期为12.5年,当电池中氚的含量低于初始值的25%时便无法正常工作。下列说法正确的是



A. X粒子是来自原子的内层电子

B. 起搏器所处环境的湿度、温度可以改变氚的半衰期

C. $^{3}_{1}H$的比结合能比$^{3}_{2}He$的比结合能小

D. 这种核能电池的寿命大约是35年

2. 雨滴在穿过云层的过程中,由于水汽的凝聚,雨滴质量将逐渐增大。若其中某段运动可简化为一竖直方向运动,且该过程中雨滴的初始质量为m_0,初速度为v_0,高度下降h后质量变为m_1,速度变为v_1。假定雨滴的质量增加量与下落高度成正比,则该过程中克服阻力做功为

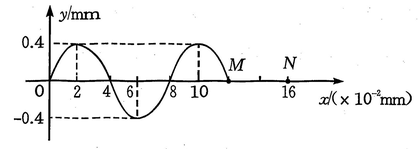
A. $m_0gh-\frac{1}{2}m_1v_1^2+\frac{1}{2}m_0v_0^2$

B. $m_1gh-\frac{1}{2}m_1v_1^2+\frac{1}{2}m_0v_0^2$

C. $(m_1-m_0)gh-\frac{1}{2}m_1v_1^2+\frac{1}{2}m_0v_0^2$

D. $\frac{1}{2}(m_1+m_0)gh-\frac{1}{2}m_1v_1^2+\frac{1}{2}m_0v_0^2$

3. B超成像的基本原理是探头向人体发射一组超声波,遇到人体组织会产生不同程度的反射,探头接收到的超声波信号由计算机处理,从而形成B超图像。如图所示为血管探头沿x轴正方向发送的简谐超声波图像,$t=0$时刻波恰好传到质点M。已知此超声波的频率为1×10^7 Hz。下列说法正确的是



A. 血管探头发出的超声波在血管中的传播速度为800 m/s

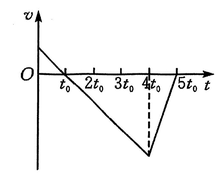
B. 质点M开始振动的方向沿y轴负方向

C. $t=5\times10^{-8}$ s时质点M运动到横坐标的N处

D. $0\sim1.25\times10^{-7}$ s内质点M的路程为1 mm

4. 如图a所示,在2024年世界泳联跳水世界杯西安超级总决赛中,陈艺文夺得女子单人3米板冠军。将3米板跳水运动简化为如下情境:运动员(视为质点)在空中做竖直上抛运动,在水中做匀减速直线运动,以竖直向上为正方向,其速度—时间(v-t)图像如图b所示。已知跳板到水面的高度为h,重力加速度为g,忽略跳板的振动,不计空气阻力,以下说法正确的是

图a



图b

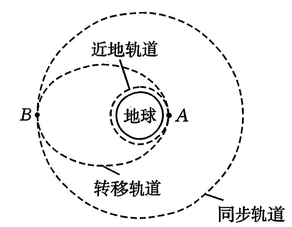
A. 运动员入水速度为$\sqrt{2gh}$

B. 运动员入水速度为$4gt_0$

C. 运动员离跳板的最大高度为$\frac{h}{9}$

D. 运动员入水的最大深度为$\frac{3}{2}gt_0^2$

5. 如图所示,地球同步卫星在到达预设同步轨道前沿转移轨道B运行,在转移轨道上近地点距地球表面距离是h_1,远地点距地球表面距离是h_2,在远地点加速将其轨道修正为圆形同步轨道,而成为地球的一颗同步卫星。已知地球半径为R,地球表面重力加速度为g,下列说法正确的是



A. 卫星沿转移轨道运行周期与沿同步轨道运行周期之比为$\sqrt{(h_1+h_2)^3}:\sqrt{8(R+h_2)^3}$

B. 卫星在同步轨道运行的线速度大小为$\sqrt{\frac{gR^2}{R+h_2}}$

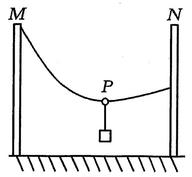
C. 卫星在近地轨道运行与同步轨道运行向心加速度之比为$R^2:(R+h_2)^2$

D. 卫星由近地轨道到同步轨道的过程中,动能减小,机械能减小

曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com

6. “高空滑索”项目已成为地方特色旅游的一张亮丽名片，集挑战性、娱乐性为一体，深受大众喜爱，滑索也为救援工作带来一定便利。为模拟消防救援项目，小朋友们设置了简易滑索装置（如图甲所示），简化为物理模型如图乙所示，轻绳两端分别系在左右竖直杆上，M 杆上系点位置高于 N 杆。两杆间距为 d，绳长为 L，滑动装置可视为圆环套于轻绳上（圆环与杆的摩擦忽略不计），挑战者通过细绳与圆环相连。运动过程中，下列说法正确的是

图甲



图乙

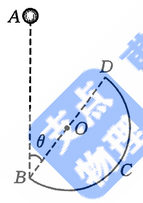
A. 在绳的中点位置处固定圆环，此时左边绳拉力大于右边绳拉力

B. 若挑战者静止于 P 位置，挑战者质量越大，P 点越靠近 N 杆

C. 若挑战者开始静止，随着绳 M 端沿杆匀速下降适当距离挑战者加速下降

D. 当 MN 杆间距减小，挑战者再次静止于某位置时，绳上拉力增大

7. 如图所示，竖直平面内有半径为 R 的光滑半圆环 BCD，A、B 在同一竖直线上且与直径 BD 的夹角为 θ，现有一质量为 m 的小球（大小忽略不计）由 A 点静止释放，落到 B 点时可通过一大小忽略不计的拐角与半圆 BCD 平滑相接，过程中无能量损失，小球恰好能通过半圆轨道最高点 D，在空中运动一段时间后又恰好落在 B 点。下列说法正确的是



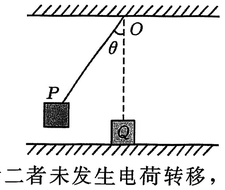
A. $\theta=30°$

B. 从 D 点落到 B 点的时间 $t=\sqrt{\frac{2\sqrt{2}R}{g}}$

C. 过 D 点的速度为 $\sqrt{2\sqrt{2}gR}$

D. AB 的长度为 $\frac{5\sqrt{2}}{4}R$

8. 如图所示，质量 $M=1$ kg 的物块 P 由长度 $L=1$ m 的细线悬挂于 O 点，细线与竖直方向的夹角 $\theta=37°$，在 O 点正下方有静止的形状与物块 P 一致且质量 $m=1$ kg 的物块 Q，现使 P 无初速度释放，二者之间的碰撞为弹性碰撞，且碰撞时间极短。取重力加速度大小 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$，$\cos 37°=0.8$，物块 Q 与水平地面间的动摩擦因数 $\mu=0.2$，两物体都可看成质点，下列说法正确的是



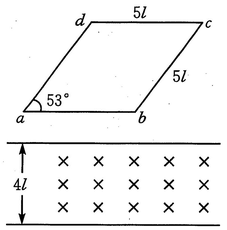
A. P 与 Q 碰撞前瞬间的速度大小为 2 m/s

B. 碰撞后 Q 的速度大小为 2 m/s

C. 碰撞后 Q 在水平面上的最远位移为 1 m

D. 若令 P 和 Q 都带等量正电荷，且在空间中施加竖直向下的匀强电场，碰撞前后二者未发生电荷转移，忽略二者之间的静电力，则 Q 的最远位移大小变小

9. 如图，在光滑的水平面内有宽度为 $4l$ 的匀强磁场，磁场两边界平行，磁场区域足够长，匀强磁场的磁感应强度大小为 B，方向垂直于纸面向里，磁场上方有一菱形的导线框 $abcd$，导线框边长为 $5l$，导线框 ab 边与 ad 边的夹角为 53°，导线框的电阻为 R，导线框在纸面内，ab 边与磁场边界平行。导线框以恒定的速度 v 通过磁场区域，速度 v 方向始终与导线框 ad 边平行，在导线框通过磁场区域过程中，下列说法正确的是



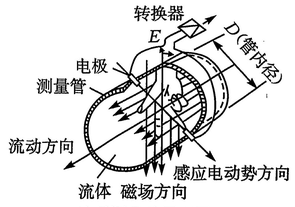
A. 导线框进入磁场过程中感应电流方向为 $a-d-c-b-a$

B. 导线框进入磁场过程中受到的安培力方向与速度 v 方向相反

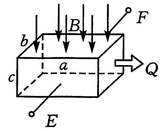
C. 导线框进入磁场过程中受到的安培力大小为 $\frac{20B^2l^2v}{R}$

D. 导线框从 ab 边运动到磁场上边界至 ab 边运动到磁场下边界过程中通过导线框导体横截面上的电荷量为 $\frac{20Bl^2}{R}$

10. 为监测某化工厂的污水排放量，技术人员在该厂的排污管末端安装了如图所示的人工智能长方体流量计（流量计是一种测量导电液体流量的装置，单位时间内通过某一截面的液体体积，称为流量），电磁发送器主体简化结构如图所示，前、后两个面 E、F 为导体材料，上、下两个面为绝缘材料，流量计的长、宽、高分别为 a、b、c，左、右两端开口，在垂直于上、下表面向下的方向加磁感应强度为 B 的匀强磁场，某次测量中，测得这里污水的流量为 Q，前、后两个面 EF 相连的电压表示数为 U，则以下说法正确的是



流量测量的原理图1



流量测量的原理图2

A. 若污水中正离子较多，E 端的电势比 F 端的低

B. 若污水中正、负离子数相同，则电压表的示数为 0

C. 污水流量为 $Q=\frac{Uc}{B}$

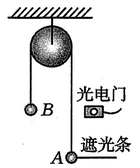
D. 若其他条件不变，污水流速增大，电压表的示数减小

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

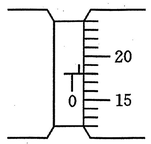
11. (7 分)某物理兴趣小组用如图甲所示的装置做验证机械能守恒定律的实验，一细绳跨过悬挂的光滑定滑轮，两端分别系有小球 A 和 B，小球 A 右侧固定一遮光条，遮光条上方某位置固定一光电门，初始时 A、B 处于静止状态，先将细绳拉紧，然后同时释放小球 A、B。已知当地重力加速度 g 取 $9.8\ \mathrm{m/s^2}$。

(1)用螺旋测微器测得遮光条的宽度如图乙所示，则遮光条的宽度 $d=$_____ mm。

曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com



图甲



图乙

(2)测得小球 A(含遮光条)、B 的质量分别为 $m_A=0.1$ kg、$m_B=0.15$ kg,若不计空气阻力,则小球 A 加速上升过程的加速度大小为_____m/s²。

(3)测得遮光条通过光电门的时间 $\Delta t=0.34$ ms,遮光条初始位置到光电门的距离 $l=1.05$ m,该过程 A、B 两球组成的系统动能增加量为_____J,重力势能减少量为_____J(结果均保留 3 位有效数字)。

(4)大多数学生的实验结果显示,A、B 两球组成的系统动能的增加量总是小于重力势能的减少量,原因可能是_____(填字母)。

A. 利用光电门测量和计算两球速度不准确

B. A、B 两球的质量相差不够大

C. 存在空气阻力和摩擦阻力的影响

D. 没有采用多次实验取平均值的方法

12.(9 分)有一电动势 E 约为 3 V、内阻 r 约为几欧的电源,为较准确地测定这个电源的电动势和内阻,实验室提供了如下的实验器材:

A. 待测电源

B. 电阻箱 R(0～999 Ω)

C. 电压表 V_2(量程 0～3 V)

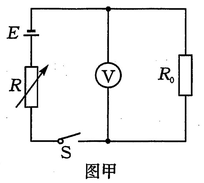
D. 定值电阻 R_1(阻值约为十几欧)

E. 定值电阻 R_2(阻值约为一千欧)

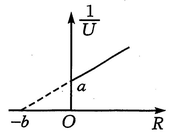
F. 开关和导线若干

(1)为使测量结果尽量准确,定值电阻应选择_____(填"D"或"E")。

(2)该同学按照图甲所示的电路图连接实验电路,正确选择测量电压表后,改变电阻箱的阻值 R,记录对应电压表的读数 U,作出的 $\frac{1}{U}$-R 图像如图乙所示,图线与横、纵坐标轴的截距分别为 $-b$,a。



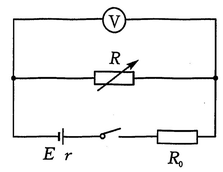
图甲



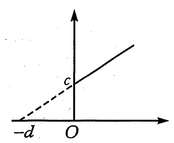
图乙

则按图甲测得的电动势与真实值相比_____(填"偏大"、"偏小"或"不变")。

(3)由于定值电阻阻值未知,该同学又按照图丙所示的电路图连接实验电路,正确选择测量电压表后,改变电阻箱的阻值 R,记录对应电压表的读数 U,作出的_____(填"U-R"、"U-$\frac{1}{R}$"、"$\frac{1}{U}$-R"或"$\frac{1}{U}$-$\frac{1}{R}$")图像如图丁所示,图线与横、纵坐标轴的截距分别为 $-d$,c。图丁与图乙作图所取单位一致,则可得该电池组的电动势 $E=$_____,内阻 $r=$_____(均用 a、b、c 表示)。



图丙



图丁

13.(10 分)某次在测量血压时将血压计袖带上的气囊缠绕在上臂上,给气囊充气到压强为 155 cmHg 时停止充气,此时气囊内气体的温度为 27 ℃。关闭气阀一段时间后气囊内气体温度因人的体温而升高,压强变为 160 cmHg。此后保持气囊内气体温度不变,打开气阀缓慢放气测得收缩压为 120 cmHg。已知当气囊内的气压达到 80 cmHg 以上时可认为气囊的体积不再增大。

(1)求血压计内气体比刚打入时升高的温度(结果保留 2 位有效数字)。

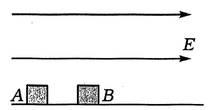
(2)打开气阀缓慢放气到收缩压过程中,求放走的气体的质量占原来的比例。

14.(16 分)如图所示,空间中存在电场强度为 $E=3\times10^6$ N/C 的水平向右匀强电场,水平的绝缘地面上放有质量为 1 kg、底面光滑的物块 A 和质量为 3 kg、底面粗糙的物块 B,其中物块 A、B 均带电荷量 $q=2\times10^{-6}$ C 的正电荷,物块 B 与地面之间的动摩擦因数为 0.2。开始时,在外力作用下两物块均静止且相距 $d=1$ m。从 $t=0$ 时起撤去外力,且整个过程中物块 A、B 发生的碰撞均为弹性碰撞且碰撞时间极短,忽略两物块之间的静电力,取重力加速度 $g=10$ m/s^2。求:

(1)第一次碰撞后瞬间物块 A、B 的速度大小。

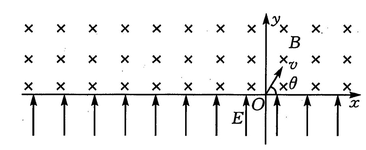
(2)在第一次碰撞到第二次碰撞之间,物块 A、B 间的最远距离。

(3)物块 B 运动 10 m 内,物块 A、B 碰撞的次数。



15.(18 分)如图所示,xOy 竖直平面坐标系中,x 轴上方有垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场,磁感应强度大小为 B。下方有沿 y 轴正方向的匀强电场,电场强度大小为 E。粒子源从 O 点向坐标平面内第一象限发射粒子,粒子的初速度方向与 x 轴正方向夹角范围是 $0\leqslant\theta\leqslant90°$,初速度大小范围是 $v_0\leqslant v\leqslant1.5v_0$。已知粒子的质量为 m、电荷量为 $+q$,不计粒子重力及粒子间的相互作用。

(1)求沿 y 轴正方向射出的粒子到达 x 轴下方的最远距离 d。

(2)求粒子第一次在磁场中运动时可能到达区域的面积 S。

(3)若粒子源只沿 y 轴正方向发射粒子,其他条件不变,发现 x 轴上从 P 点起左侧所有位置均有粒子通过,求粒子从 O 点运动到 P 点所需的最短时间 t。