

2022—2023 衡水中学下学期高三年级一调考试

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）

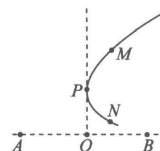
一、选择题：本题共10小题，共46分。在每小题给出的四个选项中，第1~7题只有一项符合题目要求，每小题4分；第8~10题有多项符合题目要求，每小题6分，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

1. 花岗岩、砖砂、水泥及深层地下水等物质会释放氡气。氡气被吸入人体后会形成内照射，对人体的危害很大。氡的同位素中对人体危害最大的是氡(${}^{222}_{86}\text{Rn}$)及其衰变产物，氡

(${}^{222}_{86}\text{Rn}$)的衰变反应链为 ${}^{222}_{86}\text{Rn} \xrightarrow{\text{①}} {}^{218}_{84}\text{Po} \xrightarrow{\text{②}} {}^{214}_{82}\text{Pb} \xrightarrow{\text{③}} {}^{214}_{83}\text{Bi} \xrightarrow{\text{④}} {}^{210}_{82}\text{Pb}$ ，其中氡(${}^{222}_{86}\text{Rn}$)的

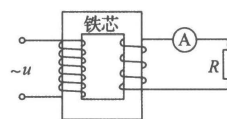
半衰期为3.8天。关于氡(${}^{222}_{86}\text{Rn}$)的衰变反应，下列说法正确的是

- A. 温度升高，氡的衰变速度会变快
 - B. ④过程只发生了 α 衰变
 - C. 一个氡核(${}^{222}_{86}\text{Rn}$)经过一个衰变链，共发生了3次 α 衰变、2次 β 衰变
 - D. 每经过3.8天，将有半数的氡(${}^{222}_{86}\text{Rn}$)衰变为铅(${}^{210}_{82}\text{Pb}$)
2. 一试探电荷仅受电场力作用，运动轨迹如图中实线 NPM 所示，设 P 、 M 两点的电势分别为 φ_P 、 φ_M ，此试探电荷在 P 、 M 两点的动能分别为 E_{kP} 、 E_{kM} ，下列说法正确的是
- A. 电场强度方向一定水平向右
 - B. 该试探电荷在 P 点受到的电场力沿 OP 方向
 - C. $\varphi_P > \varphi_M$
 - D. $E_{kP} < E_{kM}$



3. 如图所示，理想变压器原线圈的匝数 $n_1 = 1000$ 匝，副线圈的匝数 $n_2 = 200$ 匝，将原线圈接在电压 $u = 200\sqrt{2} \sin(120\pi t)$ V 的交流电源上，已知定值电阻 $R = 100\Omega$ ，电流表 A 为理想电流表，下列说法正确的是

- A. 穿过铁芯的磁通量的最大变化率为 0.2 Wb/s
- B. 交流电的频率为 50 Hz
- C. 电流表 A 的示数为 $0.4\sqrt{2} \text{ A}$
- D. 变压器的输入功率是 16 W

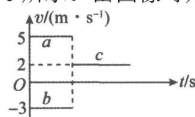


当四条“缓冲脚”接触火星表面时，火箭立即停止工作，着陆器经时间 t 速度减为 0。已知着陆器的质量为 m ，火星半径为 R (R 远大于 h)，引力常量为 G 。下列说法正确的是

- A. 火星的质量为 $\frac{(F - ma)R^2}{Gm}$
- B. 火星表面的重力加速度为 $\frac{F}{m}$
- C. 火箭反推力对着陆器所做的功为 $-\frac{1}{2}Fat^2$
- D. 着陆器对火星表面的平均冲击力大小为 $F + ma + \frac{m\sqrt{2ah}}{t}$

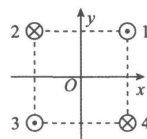
5. 在光滑水平面上沿一条直线运动的滑块 I、II 发生正碰，碰后立即粘在一起运动，碰撞前滑块 I、II 及粘在一起后的速度—时间图像分别如图中的线段 a 、 b 、 c 所示。由图像可知

- A. 碰前滑块 I 的动量比滑块 II 的动量小
- B. 滑块 I 的质量与滑块 II 的质量之比为 3:5
- C. 滑块 I 的质量与滑块 II 的质量之比为 5:3
- D. 碰撞过程中，滑块 I 受到的冲量比滑块 II 受到的冲量大



6. 磁阱常用来约束带电粒子的运动。如图所示，在 xOy 平面内，以坐标原点 O 为中心，边长为 $2L$ 的正方形的四个顶点上，垂直于平面放置四根通电长直导线，电流大小均为 I_0 ，方向已标出。已知电流为 I 的通电长直导线在与其距离为 r 处的圆周上产生的磁感应强度大小为 $B = k\frac{I}{r}$, k 为比例系数。下列说法正确的是

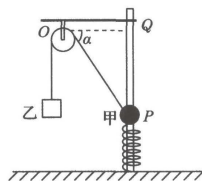
- A. 直导线 2、4 相互排斥，直导线 1、2 相互吸引
- B. 直导线 1、4 在 O 点的合磁场的方向沿 x 轴负方向



- C. 直导线 1、4 在 O 点的合磁场的磁感应强度大小为 $\frac{kI_0}{2L}$
- D. 直导线 2、4 对直导线 1 的合作力是直导线 3 对直导线 1 的作用力大小的 2 倍

7. 如图所示，质量为 m 的小球甲穿过一竖直固定的光滑杆拴在轻弹簧上，质量为 $4m$ 的物体乙用轻绳跨过光滑定滑轮与甲连接，开始用手托住乙，轻绳刚好伸直，滑轮左侧绳竖直，右侧绳与水平方向夹角 $\alpha = 53^\circ$ ，甲位于 P 点，某时刻由静止释放乙（乙离地面足够高），经过一段时间小球甲运动到 Q 点（未与横杆相碰）， O 、 Q 两点的连线水平， O 、 Q 的距离为 d ，且小球在 P 、 Q 两点处时弹簧弹力的大小相等。已知重力加速度为 g , $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$, 弹簧始终在弹性限度内。下列说法正确的是

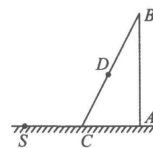
- A. 弹簧的劲度系数为 $\frac{2mg}{3d}$
- B. 物体乙释放瞬间的加速度大小等于 g
- C. 小球甲到达 Q 点时的速度大小多 $\sqrt{\frac{8gd}{3}}$
- D. 小球甲和物体乙的机械能之和始终保持不变



8. 直角边 AC 长为 d 的三棱镜 ABC 置于水平桌面上，其截面图如图所示。 D 为斜边 BC 的中点，桌面上的 S 点有一点光源，发射的一条光经 D 点折射后，垂直于 AB 边射出。已知 $SC = CD$ ，光在棱镜中的传播时间为 $t = \frac{\sqrt{3}d}{2c}$ ，真空中光速为 c ，不考虑光的反射。下列

说法正确的是

- A. 该棱镜的折射率为 $\sqrt{3}$
- B. 该棱镜的折射率为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- C. 入射光与 BC 的夹角为 30°
- D. 入射光与 BC 的夹角为 60°

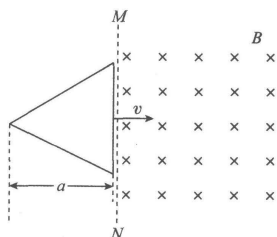
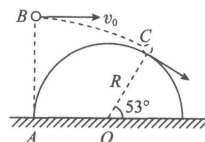


9. 一个半径为 $R=0.75\text{ m}$ 的半圆柱体放在水平地面上，截面图如图所示。一小球从圆柱体左端 A 点正上方的 B 点水平抛出（小球可视为质点），到达 C 点时速度方向恰好沿圆弧切线方向。已知 O 为半圆弧的圆心， OC 与水平方向夹角为 53° ，取 $g=10\text{ m/s}^2$ ，

$$\sin 53^\circ = 0.8$$

$$\cos 53^\circ = 0.6$$
，下列说法正确的是

- A. 小球从 B 点运动到 C 点所用的时间为 0.3 s
 - B. 小球从 B 点运动到 C 点所用的时间为 0.5 s
 - C. 小球做平抛运动的初速度大小为 4 m/s
 - D. 小球做平抛运动的初速度大小为 6 m/s
10. 如图所示，在 MN 右侧区域有垂直于纸面向里的匀强磁场，其磁感应强度随时间变化的关系为 $B=kt$ (k 为大于零的常量)。一高为 a 、总电阻为 R 的等边三角形金属线框向右匀速运动。在 $t=0$ 时刻，线框底边恰好到达 MN 处；在 $t=T$ 时刻，线框恰好完全进入磁场。在线框匀速进入磁场的过程中，下列说法正确的是



- A. 线框中的电流始终沿逆时针方向
- B. 线框中的电流先沿逆时针方向，后沿顺时针方向
- C. $t = \frac{T}{2}$ 时刻，流过线框的电流大小为 $\frac{\sqrt{3}ka^2}{6R}$
- D. $t = \frac{T}{2}$ 时刻，流过线框的电流大小为 $\frac{5\sqrt{3}ka^2}{12R}$

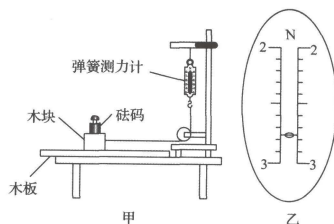
第II卷（非选择题 共 54 分）

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) 某同学用如图甲所示的装置测量木块与木板之间的动摩擦因数。跨过光滑定滑轮的细线两端分别与放置在木板上的木块和弹簧测力计相连。

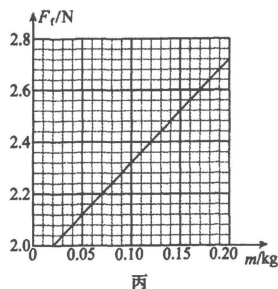
(1) 下列说法正确的是_____。(填正确答案标号)

- A. 实验前，应先将弹簧测力计调零
- B. 应保持与木块相连的细线水平
- C. 实验时，应将木板匀速向左拉出
- D. 实验时，拉木板的速度越大越好



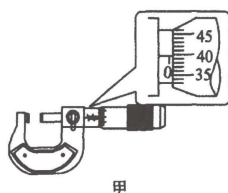
(2)如图乙所示是某次实验中弹簧测力计示数放大图,木块受到的滑动摩擦力 $F_f = \underline{\quad\quad}$ N。

(3)为进行多次实验,该同学采取了在木块上增加砝码个数的方法。若木块的质量为所 m_0 ,砝码的总质量、木块与木板之间的动摩擦因数和重力加速度分别用 m 、 μ 和 g 来表示,则木块受到的滑动摩擦力 $F_f = \underline{\quad\quad}$ (用题中所给物理量的字母表示);测得多组数据后,该同学描绘的 F_f-m 图像如图丙所示,则他测得的动摩擦因数 $\mu = \underline{\quad\quad}$ (结果保留一位有效数字,取 $g=10 \text{ m/s}^2$)。



12. (8分) 在“测量金属的电阻率”实验中,所用测量仪器均已校准,待测金属丝接入电路部分的长度为 50 cm。

(1)用螺旋测微器测量金属丝的直径,其中某一次测量结果如图甲所示,其读数应为 $\underline{\quad\quad}$ mm。(该值接近多次测量的平均值)



(2)用伏安法测金属丝的电阻 R_x 。实验所用器材为:电池组(电动势 3V,内阻约为 1Ω),电流表(内阻约为 0.1Ω),电压表(内阻约为 $3k\Omega$),滑动变阻器 $R(0\sim 20\Omega$,额定电流为 2 A),开关、导线若干。某小组同学利用上述器材正确连接好电路,进行实验测量,记录数据如下表所示。

次数	1	2	3	4	5	6	7
U/V	0.10	0.30	0.70	1.00	1.50	1.70	2.30
I/A	0.020	0.060	0.160	0.220	0.340	0.460	0.520

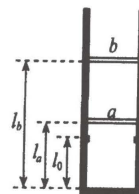
由以上实验数据可知,他们测量 R_x 采用的是 $\underline{\quad\quad}$ 图。(填“乙”或“丙”)

卡扣上端到汽缸底部的距离 $l_0 = 8\text{cm}$ 。取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，大气压强

$$P_0 = 1 \times 10^5 \text{Pa}, T = t + 273\text{K}$$

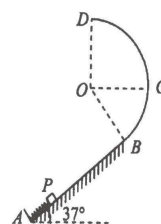
(1) 在活塞 b 上放置一质量为 $m = 5\text{kg}$ 的重物，求稳定后 b 到汽缸底部的距离。

(2) 在第(1)问的条件下，若再把环境温度从 27°C 升高到 42°C ，求再次稳定后 b 到汽缸底部的距离。



14. (12分) 如图所示，将原长为 R 的轻质弹簧放置在倾角为 37° 的倾斜轨道 AB 上，一端固定在 A 点，另一端与滑块 P (可视为质点，质量可调) 接触但不拴接。 AB 长为 $2R$ ， B 端与半径为 R 的光滑圆弧轨道 BCD 平滑相连， O 点为圆心， $OB \perp AB$ ， D 点在 O 点的正上方， C 点与 O 点等高。滑块 P 与 AB 间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ 。用外力推动滑块 P ，每次都把弹簧压缩至原长的一半，然后放开， P 开始沿轨道 AB 运动。当 P 的质量为 m 时恰好能到达圆弧轨道的最高点 D 。已知重力加速度大小为 g ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，弹簧始终在弹性限度内。

- (1) 求将弹簧压缩至原长的一半时，弹簧弹性势能的大小。
 (2) 若滑块 P 的质量改为 M ，为使之能滑上圆弧轨道，且仍能沿圆弧轨道滑下，求 M 的取值范围。
 (3) 若滑块 P 能滑上圆弧轨道，且所在位置与 O 点的连线与 OC 的夹角为 37° 时恰好脱离圆弧轨道，求 P 的质量 M' 。

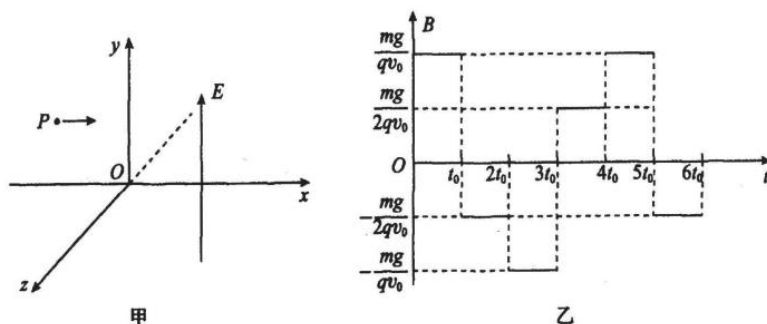


15. (18分) 如图甲所示，三维坐标系中 yOz 平面的右侧存在平行于 z 轴且呈周期性变化的磁场 (图中未画出) 和沿 y 轴正方向的匀强电场。将一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电液滴从 xOy 平面内的 P 点沿 x 轴正方向水平抛出，液滴第一次经过 x 轴时恰好经过 O

点, 此时速度大小为 v_0 , 方向与 x 轴正方向的夹角为 45° 。已知电场强度大小 $E = \frac{mg}{q}$ 从

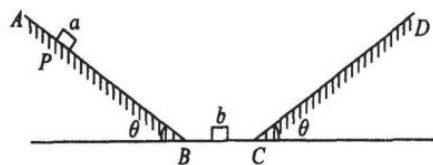
液滴经过 O 点时为 $t=0$ 时刻, 磁感应强度随时间的变化关系如图乙所示 (当磁场方向沿 z 轴负方向时磁感应强度为正), $t_0 = \frac{\pi v_0}{g}$, 重力加速度大小为 g 。求:

- (1) 抛出点 P 的坐标。
- (2) 液滴从第一次经过 x 轴到第二次经过 x 轴所用的时间 t_1 。
- (3) 液滴第 n 次经过 x 轴时的 x 坐标。



*如图所示, 有两足够长的倾角均为 $\theta = 37^\circ$ 的粗糙斜面 AB 和 CD 均通过一小段光滑的圆弧与足够长的光滑水平面 BC 连接, 小滑块 a 与斜面 AB 间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.3$, 小滑块 b 与斜面 CD 间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.15$, 小滑块 a 从斜面 AB 上的 P 点由静止开始下滑, 一段时间后, 与静止在水平面 BC 上的带有轻弹簧的物块 b 发生正碰, 碰撞时弹簧储存的弹性势能的最大值为 7.2 J 。已知小滑块 a 、 b 均可视为质点, 质量均为 $m=0.2 \text{ kg}$, 小滑块 a 与弹簧碰撞过程中不损失机械能, 且弹簧始终在弹性限度内, 取 $g=10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:

- (1) P 点距水平面的高度。
- (2) 小滑块 a 与小滑块 b 第一次碰撞后, 小滑块 b 沿 CD 斜面上滑的最大距离。
- (3) 小滑块 b 在斜面上运动的总路程。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



自主选拔在线
微信号：zizzsw



自主选拔在线
微信号：zizzsw



自主选拔在线
微信号：zizzsw