

试卷类型:A

高三物理试题

2022.5

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,满分 100 分,考试时间 90 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置,认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,并将条形码粘贴在指定位置上。
2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写,字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面整洁,不折叠、不破损。

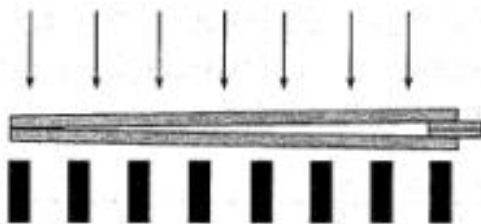
第 I 卷(选择题 共 40 分)

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 下列说法正确的是

- A. 晶体熔化时吸收热量,分子的平均动能增大,内能增加
- B. 用力拉铁棒的两端,铁棒没有断,这是分子间存在引力的宏观表现
- C. 第一类永动机和第二类永动机都因违背了能量守恒定律而不可能实现
- D. 一杯水里放几粒食盐,过一段时间水都变咸了,是由于食盐分子做布朗运动造成的

2. 将一块平板玻璃放置在另一块平板玻璃上,一端夹入两张纸片,从而在两玻璃间形成一个劈形空气薄膜,光从上方入射后,从上往下看看到干涉条纹如图所示。下列说法正确的是



- A. 若抽去一张纸片,条纹之间的距离变小
- B. 若把开始的紫光换成红光,条纹之间的距离变小
- C. 干涉条纹是两个玻璃板上表面的反射光叠加形成的
- D. 无论条纹是直线还是曲线,任意一条条纹所在的位置下面的空气薄膜的厚度相等

高三物理试题 第 1 页(共 8 页)

中
国
选
拔
在
线

年
考

第
一
卷

3. 北京时间 2022 年 4 月 16 日 9 时 56 分, 神舟十三号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆, 三名宇航员安全返回, 我国的空间站仍在距地面 400km 的轨道飞行。我国的空间站与同步卫星相比较, 下列说法正确的是

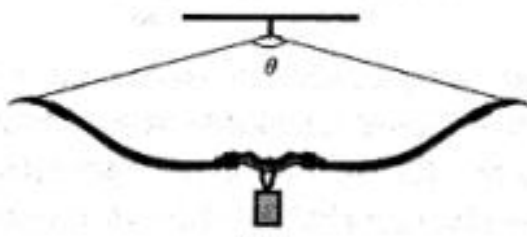
- A. 空间站的周期大于同步卫星的周期
- B. 空间站的速度大于同步卫星的速度
- C. 空间站的加速度小于同步卫星的加速度
- D. 空间站所受地球引力大于同步卫星所受地球引力



4. 如图甲所示为明朝宋应星所著《天工开物》中用重物测量弓弦张力的“试弓定力”插图, 示意图如图乙所示, 在弓的中点悬挂质量为 M 的重物, 弓的质量为 m , 弦的质量忽略不计, 悬挂点为弦的中点, 张角为 θ , 当地重力加速度为 g , 则弦的张力为



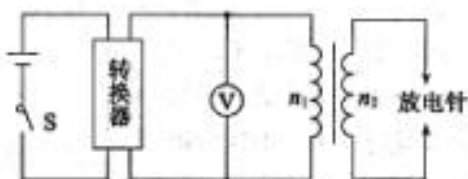
图甲



图乙

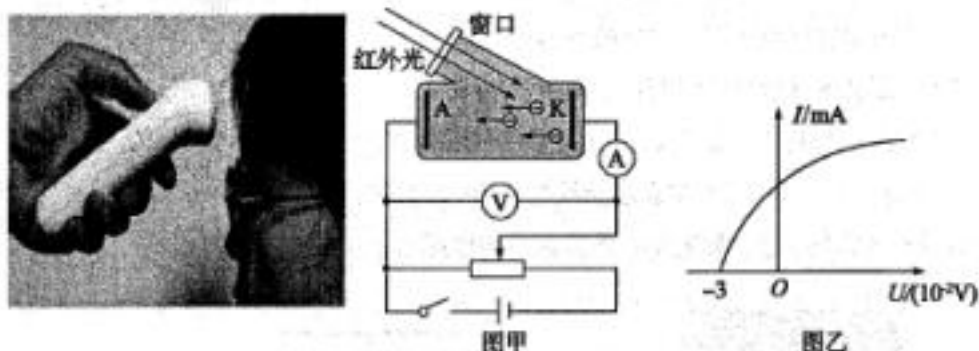
- A. $\frac{(M+m)g}{2\cos\frac{\theta}{2}}$
- B. $\frac{(M+m)g}{2\sin\frac{\theta}{2}}$
- C. $\frac{Mg}{2\sin\frac{\theta}{2}}$
- D. $\frac{mg}{2\cos\frac{\theta}{2}}$

5. 家用燃气电子脉冲点火装置的简化原理图如图所示。将 1.5V 的直流电压通过转换器转换为正弦交变电压 $u = 15\sin 100\pi t$ (V), 再经理想变压器升成峰值是 15KV 的高电压, 当放电针间电压超过 12kV 时进行一次尖端放电, 由放电的火花引燃燃烧器上的燃气。下列说法正确的是

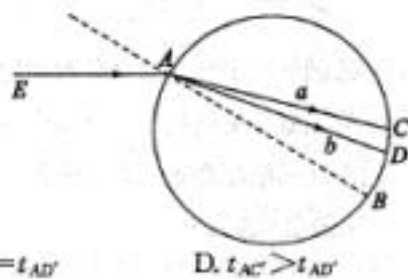


- A. 放电针间每秒尖端放电 200 次
- B. 理想交流电压表 V 的示数为 15V
- C. 变压器原、副线圈的匝数之比 1 : 1000
- D. 不经过转换器, 只要副线圈的匝数足够大, 也可以点燃燃气

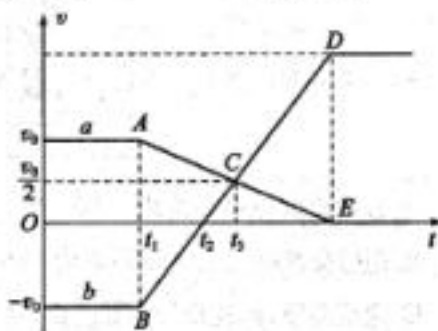
6. 新冠病毒疫情防控工作中额温枪被广泛使用。有一种额温枪的工作原理是采集人体辐射出的红外线，并将红外线照射到温度传感器上，发生光电效应，从而将光信号转化为电信号显示出人体的温度。已知人体在正常体温时辐射的红外线波长约为 $9 \times 10^{-6} \text{m}$ ，用该波长的红外线照射图甲电路中阴极 K ，电路中的光电流随电压变化的图像如图乙所示，已知 $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$ ， $c = 3.0 \times 10^8 \text{m/s}$ ， $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ 。下列说法正确的是



- A. 真空中波长 $9 \times 10^{-6} \text{m}$ 的红外线的频率约为 $3.3 \times 10^{13} \text{Hz}$
 B. 由图乙可知，该光电管的阴极金属逸出功约为 $1.7 \times 10^{-20} \text{J}$
 C. 人体温度升高，辐射的红外线强度增大，饱和光电流减小
 D. 对于某种金属，无论照射光的频率多小，只要强度足够大、光照时间足够长就可以产生光电效应现象
7. 如图所示， $ACDB$ 为圆柱型玻璃的横截面， AB 为其直径。现有 a, b 两单色光组成的复合光沿 EA 方向射向玻璃， a, b 折射光线分别沿 AC, AD 方向，光从 A 到 C 的时间为 t_{AC} ，从 A 到 D 的时间为 t_{AD} 。然后，圆柱型玻璃只保留 AB 右上部分，入射光线 EA 方向不变，照射到 AB 平面上， a, b 折射光线分别沿 AC', AD' 方向（图中未画出），光从 A 到圆弧上 C' 的时间为 $t_{AC'}$ ，从 A 到圆弧上 D' 的时间为 $t_{AD'}$ 。下列说法正确的是



- A. $t_{AC} = t_{AD}$ B. $t_{AC} > t_{AD}$ C. $t_{AC'} = t_{AD'}$ D. $t_{AC'} > t_{AD'}$
8. a, b 两小球在光滑水平面上沿同一直线相向运动。当小球间距小于或等于 d 时，会受到大小相等、方向相反的相互排斥的恒力作用。小球间距大于 d 时，相互排斥力消失。两小球始终未接触，运动的 $v-t$ 图象如图所示。下列说法正确的是



- A. t_2 时刻 a, b 间距离最小
 B. 图中 $\triangle ABC$ 与 $\triangle CDE$ 面积不相等

C. 整个过程中, a, b 系统动能损失的最大值为系统初态动能的 $\frac{3}{4}$

D. 由于 a, b 两小球质量大小未知, 故无法求出 b 的最终速度值

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

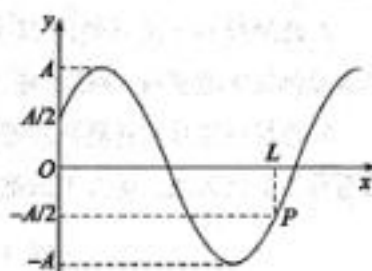
9. 一列机械波在介质中传播, $t=0$ 时的波动图像如图所示。O 点为波源, 振动周期为 T , 振幅为 A , 波沿 x 轴正方向传播, P 点为波动图像上一点, 对应坐标为 $(L, -\frac{A}{2})$, 下列说法正确的是

A. 此列波的传播速度为 $\frac{L}{T}$

B. P 点振动方向沿 y 轴负方向

C. 此列波的波长为 $\frac{4L}{3}$

D. 从 $t=0$ 开始经时间 $\frac{5}{12}T$, P 点第一次到达平衡位置



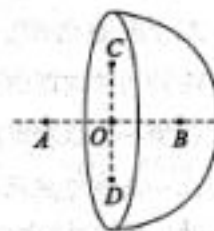
10. 已知球面均匀带电时, 球内的电场强度处处为零。如图所示, O 为球心, A, B 为直径上的两点, 垂直于 AB 将带正电的球面均分为左右两部分, $OA=OB$, C, D 为截面上同一直线上的两点, $OC=OD$ 。现移去左半球面而只保留右半球面, 右半球面所带电荷仍均匀分布。下列说法正确的是

A. C 点与 D 点电场强度大小相等、方向相同

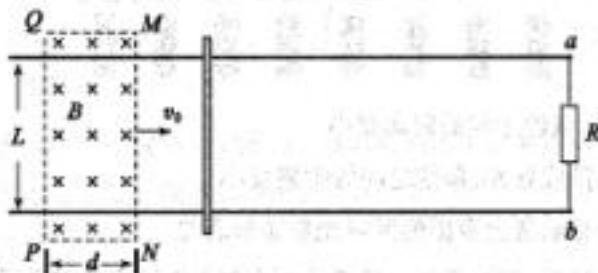
B. A 点与 B 点电场强度大小相等、方向相反

C. 将一正电荷从 C 点沿直线移到 D 点, 电势能始终不变

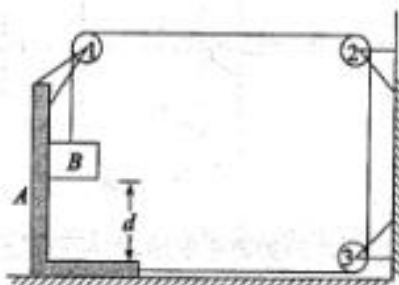
D. 将一正电荷从 A 点沿直线移到 B 点, 电势能先增大后减小



11. 如图所示, 两条相距 L 的平行光滑金属导轨位于同一水平面内, 其右端接一阻值为 R 的电阻。矩形匀强磁场区域 $MNPQ$ 的宽度为 d , 磁感应强度大小为 B 、方向竖直向下。质量为 m 、接入电阻为 R 的金属杆静置在导轨上。矩形磁场区域以速度 v_0 匀速向右运动, 扫过金属杆。金属导轨的电阻不计且足够长, 杆在运动过程中始终与导轨垂直且两端与导轨保持良好接触。下列说法正确的是



- A. MN 刚扫过导体杆时,流经 R 的电流由 a 流向 b
- B. MN 刚扫过导体杆时,电阻 R 的电功率为 $\frac{B^2 L^2 v_0^2}{4R}$
- C. PQ 刚扫过导体杆时,导体杆的速度为 $\frac{B^2 L^2 d}{2mR}$
- D. 磁场扫过导体杆的过程中,导体杆中的最小电流为 $\frac{BLv_0}{2R} - \frac{B^2 L^2 d}{2mR^2}$
12. 如图所示装置, A 为 L 形框架,定滑轮 1 固定在 A 上方,定滑轮 2、3 固定在竖直墙面上,定滑轮 1 和定滑轮 2 处于同一水平线上,定滑轮 2 和定滑轮 3 处于同一竖直线上。物体 B 被一根细线通过三个定滑轮与 L 形框架 A 相连,连线始终处于竖直或者水平。初始状态系统静止,物体 B 距离 A 底板上表面为 d ,已知 A 的质量为 M , B 的质量为 m ,当地重力加速度为 g ,所有接触面均光滑,不计定滑轮的质量。从物体 B 下落到恰与 A 底板上表面接触的过程中,下列说法正确的是
- A. A 和 B 接触面有弹力,且弹力对 B 做正功
- B. 物体 B 下落过程中, A 与 B 的速度大小始终相等
- C. 物体 B 下落的时间为 $\sqrt{\frac{(M+5m)d}{2mg}}$
- D. 物体 B 下落到刚与 A 接触时, B 的速度为 $\sqrt{\frac{10mgd}{M+5m}}$



第 II 卷(非选择题 共 60 分)

三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)某研究性学习小组设计实验粗测小球在水平瓷砖上滚动时所受的阻力与重力的比值。给小球一个初速度,用手机给运动小球录像。为了比较准确的测量时间,播放时选择倍速“0.25×”,表示播放时间是实际时间的四倍。图甲是小球经某一瓷砖边缘第一次播放暂停时的时间显示,其中“00:11”是时间扩大为 4 倍后,录像播放了 11s,“01:07”是时间扩大为 4 倍后总的播放时间。从图甲小球暂停位置到小球停止,小球共垂直瓷砖边缘沿直线运动了 12 块整瓷砖和第 13 块磁砖部分长度,图乙是小球刚停下时的播放时间,图丙是小球停下时的位置,刻度尺 0 刻度与第 12、13 块瓷砖边缘对齐。每块瓷砖长度为 60cm,图丁是图丙部分放大,小球的运动可视做匀变速直线运动。

高三物理试题 第 5 页(共 8 页)



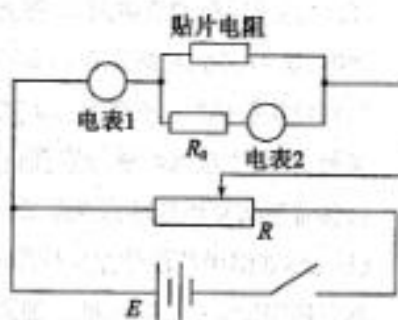
根据以上信息

- (1) 第一次暂停时刻对应的小球实际速度为_____m/s(结果保留两位有效数字);
- (2) 小球在水平瓷砖上滚动时所受的阻力与重力的比值为_____ (用重力加速度 g , 小球滚动的距离 L , 小球滚动的时间 t 三个字母表示);
- (3) 下列说法正确的是_____

- A. 小球直径越大, 测量位移时读数误差越小
- B. 视频第一次暂停时刻不是小球刚开始运动的时刻, 造成了实验测量比值偏小
- C. 多录几次视频, 选择小球接近做直线运动的进行测量
- D. 为了减小实验误差, 应多测几次, 求平均值

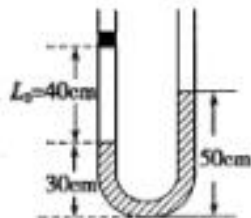
14. (8分) 贴片电阻是金属玻璃釉电阻器中的一种, 广泛应用于计算机、手机、电子辞典、医疗电子产品、摄录机、电子电表及 VCD 机等。某实验小组要测出某贴片电阻在额定电压 5V 时的电阻值, 已知该电阻正常工作时电阻大约为 800Ω 。实验室提供的器材有:
- 电流表 A_1 (量程 5A, 内阻 R_{A1} 约为 10Ω)
- 电流表 A_2 (量程 5mA, 内阻 $R_{A2} = 25\Omega$)
- 电压表 V (量程 25V, 内阻 $R_V = 2k\Omega$)
- 定值电阻 $R_0 = 1975\Omega$
- 滑动变阻器 R ($0 \sim 50\Omega$)
- 蓄电池 E (电动势为 30V, 内阻很小)
- 开关 S 、导线若干

- (1) 电路原理图如图所示, 为尽可能准确的完成实验, 电表 1 应选_____, 电表 2 应选_____ (填 " A_1 "、" A_2 " 或 " V ").



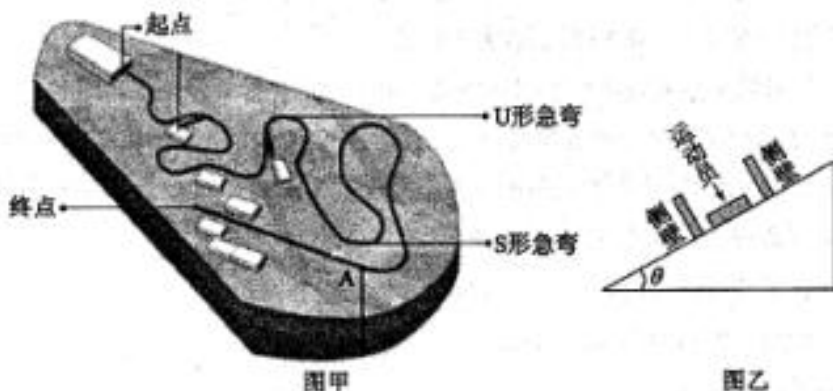
- (2) 设电表 1 的读数为 a 、电表 2 的读数为 b , 贴片电阻的阻值 $R_x =$ _____ (用已知物理量的符号表示)。
- (3) 在忽略偶然误差的前提下, 贴片电阻的测量值 R_x _____ 真实值 $R_{真}$ (填 "大于"、"等于" 或 "小于")。

15. (8分) 如图所示一U形玻璃管竖直放置, 右端开口, 左管用光滑活塞和水银封闭一段空气柱。外界大气压为 $P_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$, 封闭气体的温度 $t_0 = 27^\circ\text{C}$, 玻璃管的横截面积为 $S = 5.0 \text{ cm}^2$, 管内水银柱及空气柱长度如图所示。已知水银的密度为 $\rho = 13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。封闭气体的温度缓慢降至 $t_1 = -3^\circ\text{C}$ 。求:



- (1) 温度 $t_1 = -3^\circ\text{C}$ 时空气柱的长度 L ;
(2) 已知该过程中气体向外界放出 5.0 J 的热量, 气体内能的增量。(结果保留两位有效数字)

16. (8分) 2022年2月20日, 北京冬奥会所有比赛结束。中国队9金4银2铜收官, 位列金牌榜第三, 金牌数和奖牌数均创历史新高。冬奥会雪橇比赛地形示意图如图甲所示, 雪橇比赛完成出发起跑后, 运动员改为躺姿无动力滑行, 轨道截面图如图乙所示, 全部赛道均在倾角为 θ 的斜面上, 运动员与雪橇总质量为 m , 且可视为质点。U型急弯、S型急弯轨道均视为半径为 R 的圆弧, 雪橇拐弯时的向心力由侧壁弹力和重力的分力提供。U型急弯最高点与S型急弯的最低点高度落差为 h , 当地重力加速度为 g 。

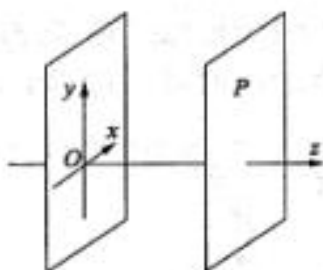


- (1) 已知运动员和雪橇对U型急弯最高点外侧壁和S型急弯最低点外侧壁的压力大小相等, 从U型急弯最高点到S型急弯最低点的过程中, 求运动员和雪橇损失的机械能;
(2) 雪橇刚拐进A点到终点的直轨道, 由于操作失误, 雪橇以与直轨道成 α 角的速度 v 飞起, 在空中运动过程与直轨道在同一竖直面内, 已知直轨道与水平面成 β 角。求运动员和雪橇离直轨道的最大距离。

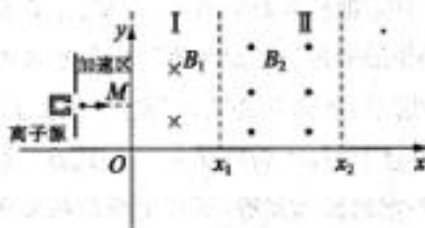
17. (14分) 如图甲所示建立立体空间坐标系, P 为与 xoy 平面平行放置的竖直屏, 与 z 轴垂直相交于 $z = 0.45 \text{ m}$ 处。如图乙所示, 粒子源位于 xoy 平面内的第二象限内, 粒子源飘出初速度为零的正粒子, 加速电场负极板与 yoz 平面重合, 加速电压 $U = 1.0 \times 10^4 \text{ V}$ 。粒子加速后从 y 轴上小孔 M 进入第一象限, M 点对应坐标 $y_1 = 0.04 \text{ m}$ 。在 x 轴上方 I 区域 ($0 < x < x_1$) 内存在沿 z 轴负方向的匀强磁场, 磁感应强度 $B_1 = 2 \text{ T}$, 在 x 轴上方 II

区域($x_1 < x < x_2$)内存在沿 z 轴正方向的匀强磁场 B_2 , 在 II 区域和 x 轴下方存在沿 z 轴正方向的匀强电场 E (未画出)。已知粒子质量 $m = 2.0 \times 10^{-13} \text{kg}$, 电荷量 $q = 1.0 \times 10^{-4} \text{C}$, 坐标 $x_1 = 0.08 \text{m}$, $x_2 = 0.2 \text{m}$, 电场强度 $E = 2.0 \times 10^4 \text{N/C}$, 不计粒子的重力和空气的影响, 粒子恰好不从 II 区域右边界射出。取 $\pi = 3$ 。求:

- (1) 粒子经过 I、II 区域边界 N 点到 x 轴的距离 y_2 ;
- (2) II 区域内的磁感应强度 B_2 的大小;
- (3) 粒子打在 P 屏上位置的 y 坐标。

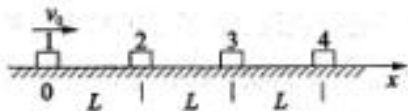


图甲

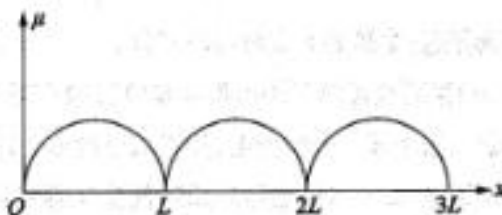


图乙

18. (16 分) 如图甲所示, 在水平面上沿一条直线并排着四个物体(均可视为质点), 彼此相距为 L , 以物体 1 所在位置为坐标原点, 向右为 x 轴正方向, 建立如图甲所示坐标系。物体与水平面之间的动摩擦因数如图乙所示, 在 $0-L, L-2L, 2L-3L$ 之间动摩擦因数与 x 轴所成 $\mu-x$ 图像正好为半圆, 其他地方地面可视为光滑。物体 1、2、3、4 的质量分别为 $m, 2m, 3m, 4m$ 。现给物体 1 以一定初速度 $v_0 = \sqrt{\left(\frac{313\pi}{4} + \frac{441\sqrt{3}}{16}\right)gL^2}$, 物体 1 与物体 2 发生碰撞后粘在一起向右运动。此后, 发生的其他碰撞皆为弹性碰撞。已知当地重力加速度为 g , 所求答案用题目中给定的符号 m, L, g, π 表示, 本题中所有单位均为国际单位制单位。求:



图甲



图乙

- (1) 物体 1 在运动第 1 个位移 L 过程中, 地面对物体 1 所做的功;
- (2) 物体 1 与物体 2 相撞后瞬间的速度;
- (3) 物体 3 最终的位置坐标。

高三物理试题参考答案

2022.5

第 I 卷(选择题 共 40 分)

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. B 2. D 3. B 4. A 5. C 6. B 7. C 8. C

二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求。

全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. BD 10. AC 11. BC 12. ACD

第 II 卷(非选择题 共 60 分)

三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (1) 1.2 (2) $\frac{2L}{gt^2}$ (3) CD(每空 2 分,共 6 分)

14. (1) V, A_2 (2) $\frac{b(R_0+R_{A2})R_V}{a-bR_V}$ (3) 等于(每空 2 分,共 8 分)。

15. 解析:

$$(1) \text{气体做等压变化,由盖-吕萨克定律得:} \frac{L_0 S}{273+t_0} = \frac{LS}{273+t_1} \dots\dots\dots ①$$

$$\text{解得:} L = 36\text{cm} \dots\dots\dots ②$$

$$(2) \text{封闭气体的压强:} P = P_0 + \rho gh \dots\dots\dots ③$$

$$\text{外界对气体做功:} W = PS(L_0 - L) \dots\dots\dots ④$$

$$\text{由热力学第一定律:} \Delta U = W + Q \dots\dots\dots ⑤$$

$$\text{得:} \Delta U = -2.5\text{J} \dots\dots\dots ⑥$$

即内能减少了 2.5J

其中①、⑤式 2 分,其余各式 1 分,共 8 分。

16. 解析:

(1) 在最高点由牛顿第二定律得:

$$mg \sin\theta + F_{N1} = m \frac{v_1^2}{R} \dots\dots\dots ①$$

$$\text{同理在最低点:} F_{N2} - mg \sin\theta = m \frac{v_2^2}{R} \dots\dots\dots ②$$

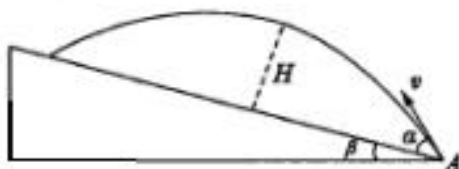
从最高点到最低点的过程中由动能定理得:

$$mgh - W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \dots\dots\dots ③$$

损失的机械能:

$$E = W = mgh + mgR\sin\theta \dots\dots\dots ④$$

(2)把速度和加速度沿直轨道和垂直直轨道分解



垂直直轨道方向,由运动学公式得:

$$0 - (v\sin\alpha)^2 = -2g\cos\theta H \dots\dots\dots ⑤$$

解得离开轨道的最大距离:

$$H = \frac{v^2 \sin^2\alpha}{2g\cos\theta} \dots\dots\dots ⑥$$

其中⑤、⑥式 2 分,其余各式 1 分,共 8 分。

17. 解析:

$$(1) \text{粒子经加速区加速: } qU = \frac{1}{2}mv^2 - 0 \dots\dots\dots ①$$

$$\text{在 I 区域内洛伦兹力提供向心力: } qvB_1 = \frac{mv^2}{r_1} \dots\dots\dots ②$$

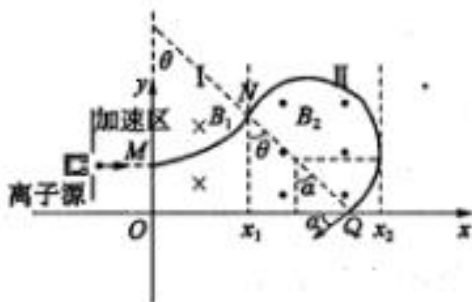
$$\text{设粒子打出 I 区域时速度偏角为 } \theta, \text{ 则: } x_1 = r_1 \sin\theta \dots\dots\dots ③$$

$$N \text{ 点到 } x \text{ 轴的距离: } y_1 = y_0 + r_1(1 - \cos\theta) \dots\dots\dots ④$$

$$\text{解得: } y_1 = 0.08\text{m} \dots\dots\dots ⑤$$

(2)粒子在 II 区域内垂直电磁场方向做匀速圆周运动,半径为 r_2

$$\text{由几何关系得: } x_2 - x_1 = r_2(\sin\theta + 1) \dots\dots\dots ⑥$$



洛伦兹力提供向心力: $qvB_2 = \frac{mv^2}{r_2}$ ⑦

解得: $B_2 = 3T$ ⑧

(3) 粒子从 xoy 平面到屏运动时间为 t , 则: $x = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} t^2$ ⑨

设粒子经 xoz 平面时平行 xoy 方向速度与 xoz 平面夹角为 α :

$y_2 = r_2 \cos\theta + r_2 \cos\alpha$ ⑩

则: $\cos\alpha = 0.6$

粒子在 II 区域内运动时间: $t_1 = \frac{T}{2} = \frac{\pi m}{qB_2}$ ⑪

打在屏上的 y 坐标: $y = -v \sin\alpha (t - t_1)$ ⑫

即打在屏上的坐标为: $y = -0.08m$ ⑬

其中⑩式 2 分, 其余各式 1 分, 共 14 分。

18. 解析:

(1) 物体 1 在水平地面上滑动过程中, 受到滑动摩擦力作用, 摩擦力大小为:

$F_f = \mu mg$ ①

滑动摩擦力所做的功:

$W = -mg \cdot \frac{1}{2} \pi \left(\frac{L}{2}\right)^2$ ②

解得: $W = -\frac{1}{8} \pi mg L^2$ ③

(2) 物体 1 以初速度 v_0 经过位移 L 的过程中, 根据动能定理得:

$W = \frac{1}{2} m v_1^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$ ④

物体 1 与物体 2 发生完全非弹性碰撞, 根据动量守恒定律得:

$m v_1 = (m + 2m) v_2$ ⑤

解得: $v_2 = \sqrt{\left(\frac{26\pi}{3} + \frac{49\sqrt{3}}{16}\right) g L^2}$ ⑥

(3) 物体 1、2 整体经过位移 L 后和物体 3 发生弹性碰撞, 因为质量相同, 所以发生速度交换。物体 1、2 停在物体 3 位置, 物体 3 经过位移 L 后与物体 4 发生弹性碰撞。

..... ⑦

1、2 碰撞后到 3 与 4 碰撞前, 根据动能定理得:

$$-3mg \times 2 \times \frac{1}{2} \pi \left(\frac{L}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} 3mv_3^2 - \frac{1}{2} 3mv_2^2 \quad \text{⑧}$$

物体 3 与物体 4 发生弹性碰撞, 根据动量守恒和机械能守恒得:

$$3mv_3 = 3mv_3' + 4mv_4 \quad \text{⑨}$$

$$\frac{1}{2} 3mv_3^2 = \frac{1}{2} 3mv_3'^2 + \frac{1}{2} 4mv_4^2 \quad \text{⑩}$$

物体 3 碰撞后反弹, 假设在水平面上运动的距离为 y , 且 $y > \frac{L}{2}$, 对应的圆心角为 θ , 如图所示, 则滑动摩擦力所做的功为:

$$W_f = -3mg \left[\frac{\theta}{2\pi} \pi \left(\frac{L}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} \times \frac{L}{2} \cos(\pi - \theta) \times \frac{L}{2} \sin(\pi - \theta) \right] \quad \text{⑪}$$



根据动能定理得:

$$W_f = -\frac{1}{2} 3mv_3'^2 \quad \text{⑫}$$

位置坐标为:

$$x = 3L - y \quad \text{⑬}$$

$$\text{解得: } x = \frac{9}{4} L \quad \text{⑭}$$

其中⑧、⑩式各 2 分, 其余各式 1 分, 共 16 分。

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](http://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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线