

高三年级考试

物理试题

2026.01

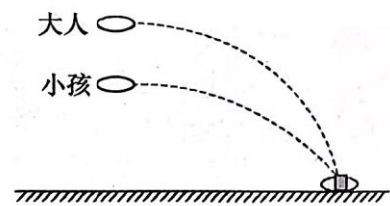
注意事项:

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

1. 套圈是我国民众喜爱的传统游戏,小孩和大人同一条竖直线上的不同高度分别水平抛出相同的圆环,结果恰好都套中前方同一物体,不计空气阻力。若大人和小孩抛出圆环的高度之比为3:2,圆环及被套物体均可视为质点,大人和小孩抛出的圆环

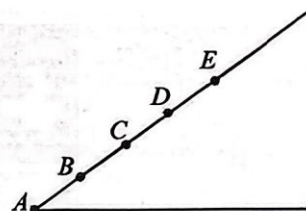
- A. 落地时重力的瞬时功率之比为3:2
- B. 落地时重力的瞬时功率之比为 $\sqrt{6}:2$
- C. 在空中运动过程中重力的平均功率之比为 $2:\sqrt{6}$
- D. 在空中运动过程中重力的平均功率之比为3:2



2. 图甲所示为高速避险车道,它是在高速公路上设置的一种特殊车道,主要用于在紧急情况下帮助失控车辆减速和安全停车。图乙是高速避险车道简化图,汽车自A点冲进避险车道,在E点停下,B、C、D为AE的四等分点,汽车在斜面上的运动可视为匀减速直线运动。已知汽车自A到B的时间为 t ,则汽车自B到E的时间为



甲



乙

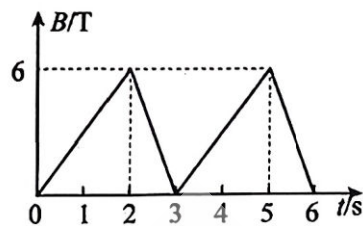
- A. $(\sqrt{2} + \sqrt{3})t$
- B. $(3 + 2\sqrt{3})t$
- C. $2(\sqrt{2} + \sqrt{3})t$
- D. $(3 + \sqrt{3})t$

3. 北京时间 2025 年 8 月 6 日, 揽月面着陆器着陆起飞综合验证试验圆满完成。假如在登月之前需要先发射两颗探月卫星 a 、 b 进行科学探测, 两卫星在同一平面内绕月球的运动可视为匀速圆周运动且绕行方向相同。测得月球的半径为 r , a 的轨道半径小于 b 的轨道半径, 两卫星之间距离最小为 $4r$ 、最大为 $12r$, 不考虑两卫星之间的作用力。下列说法正确的是

- A. a 、 b 两卫星受到月球的万有引力之比为 2:1
- B. a 、 b 两卫星受到月球的万有引力之比为 4:1
- C. a 、 b 两卫星的周期大小之比 $T_a:T_b = 1:8$
- D. a 、 b 两卫星的周期大小之比 $T_a:T_b = \sqrt{2}:4$

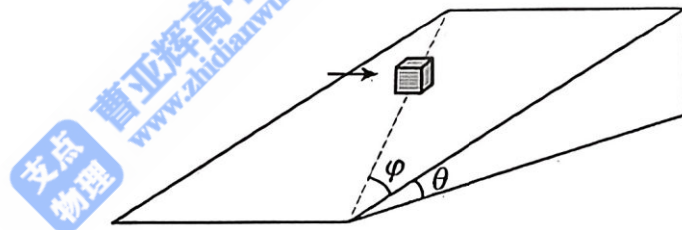
4. 一边长为 1m 的单匝正方形金属线框置于匀强磁场中, 线框平面与磁场方向垂直, 磁感应强度 B 随时间 t 的变化关系如图所示, 则线框中感应电动势的有效值为

- A. $3\sqrt{6}$ V
- B. $3\sqrt{5}$ V
- C. $3\sqrt{3}$ V
- D. $3\sqrt{2}$ V

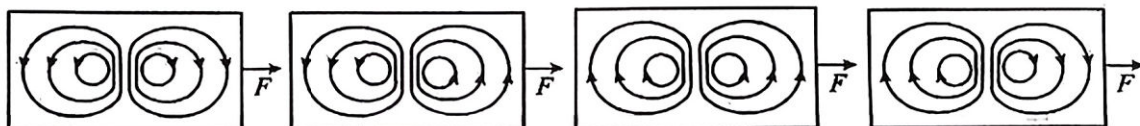
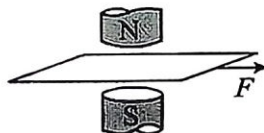


5. 如图所示, 倾角为 θ 的斜面上有一物体, 在与斜面底边平行的水平推力作用下沿斜面上的虚线匀速运动, 虚线与斜面侧边夹角为 φ , 则物体与斜面间的动摩擦因数为

- A. $\tan\theta$
- B. $\frac{\sin\theta}{\cos\varphi}$
- C. $\frac{\tan\theta}{\cos\varphi}$
- D. $\frac{\cos\theta}{\sin\varphi}$



6. 如图, 一金属薄片在力 F 作用下自左向右从两磁极之间通过。当金属薄片中心运动到 N 极的正下方时, 沿 N 极到 S 极的方向看, 下列图中能够正确描述金属薄片内涡电流绕行方向的是



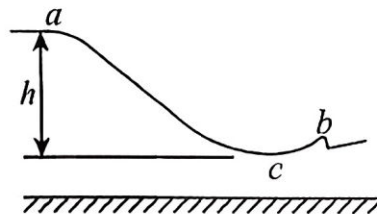
A

B

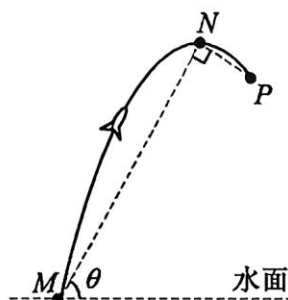
C

D

7. 首钢滑雪大跳台局部示意图如图所示。运动员从 a 处由静止自由滑下, 到 b 处起跳, c 点为 a 、 b 之间的最低点。已知 c 点所在圆弧雪道的半径为 r , a 、 c 两处的高度差为 h , $h = 3r$, 运动员可视为质点, 忽略一切阻力。则运动员经过 c 点时对滑雪板的压力为自身所受重力的



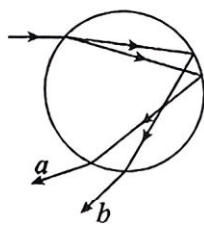
- A. 4 倍
B. 5 倍
C. 7 倍
D. 8 倍
8. “鲤鱼跳龙门”常用做比喻逆袭成功, 突破困境, 实现梦想。如图所示为鲤鱼在空中运动的轨迹, 鲤鱼以一定的速度从 M 点跃出水面, 轨迹最高点为 N 点, P 点为轨迹上一点, MN 与水面夹角为 θ , MN 垂直于 NP , 不计空气阻力, 鲤鱼视为质点, 鲤鱼从 M 点运动到 N 点与从 N 点运动到 P 点的时间之比为



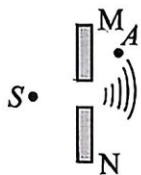
- A. $\tan^2 \theta$
B. $\frac{1}{\tan^2 \theta}$
C. $\sin \theta \cos \theta$
D. $\frac{1}{\sin \theta \cos \theta}$

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。

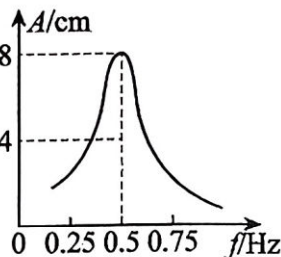
9. 下列说法正确的是



图①



图②



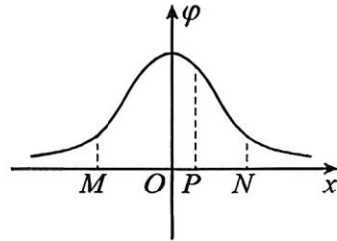
图③



图④

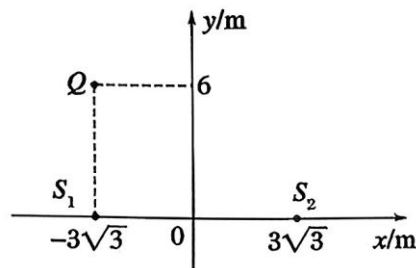
- A. 图①为 a 、 b 两种不同频率的单色光通过水滴的光路图, 若 a 、 b 光分别通过同一双缝干涉装置, a 光的相邻亮条纹间距较小
- B. 图②中 S 为在水面上振动的波源, M 、 N 为在水面上的两块挡板, 要使 A 处水也能发生振动, 则波源 S 的频率应该变小
- C. 图③是一个单摆做受迫振动时振幅 A 与驱动力的频率 f 的关系图, 由此判断出该单摆摆长约为 1m
- D. 图④救护车向右运动的过程中, 静止的 B 、 A 两人听到警笛声的频率为 $f_B > f_A$

10. 某静电场电势 φ 在 x 轴上分布如图所示, 图线关于 φ 轴对称, M 、 P 、 N 是 x 轴上的三点, $OM = ON$; 有一电子从 M 点静止释放, 仅受 x 轴方向的电场力作用, 则下列说法正确的是

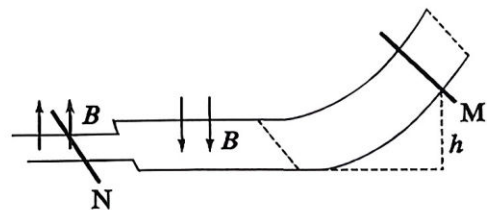


- A. M 点电场强度方向沿 x 轴正方向
- B. 电子在 M 点和 N 点的加速度等大反向
- C. 电子在 O 点时电势能最大
- D. 电子在 M 点的电势能大于在 P 点的电势能

11. 如图所示, 某均匀介质中有两个点波源 $S_1(-3\sqrt{3}, 0, 0)$ 和 $S_2(3\sqrt{3}, 0, 0)$, 它们沿垂直纸面 z 方向振动, 垂直纸面向外为正方向。从某一时刻开始计时, S_1 的振动方程为 $z_1 = 0.1 \sin(\frac{10\pi}{3}t + \frac{\pi}{3})$ (m), S_2 的振动方程为 $z_2 = 0.1 \sin(\frac{10\pi}{3}t - \frac{2\pi}{3})$ (m)。已知波速为 20m/s , 质点 Q 的位置坐标为 $(-3\sqrt{3}, 6, 0)$, 则下列说法正确的是



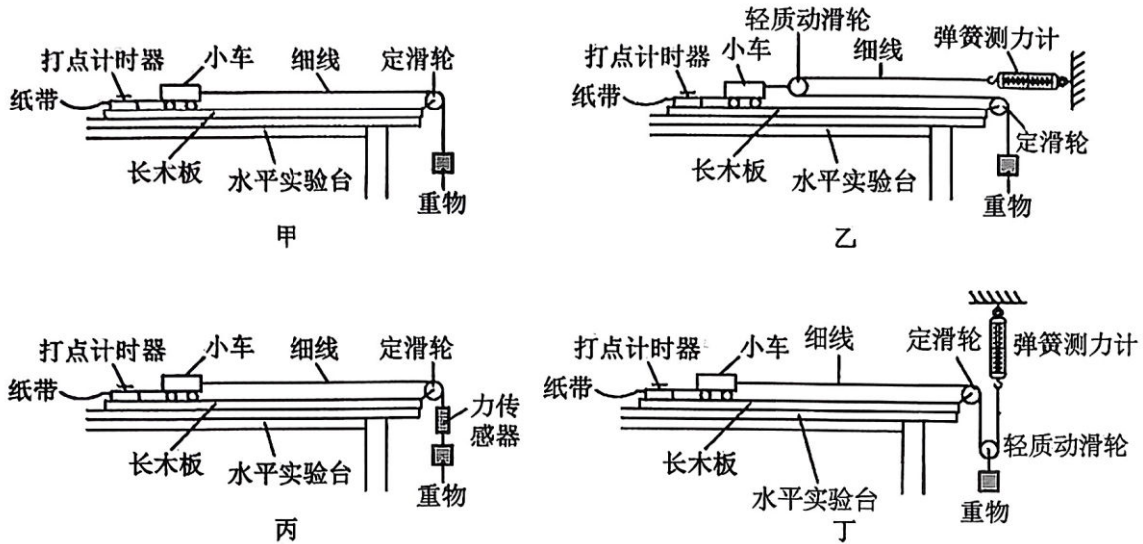
- A. $t = 0$ 时, 波源 S_1 和 S_2 的加速度方向相同
 - B. $t_1 = 0.3\text{s}$ 时, 波源 S_1 和 S_2 的加速度方向相反
 - C. 自 $t_2 = 0.6\text{s}$ 到 $t_3 = 1.2\text{s}$ 时间内质点 Q 通过的路程为 0.8m
 - D. 自 $t_2 = 0.6\text{s}$ 到 $t_3 = 1.2\text{s}$ 时间内质点 Q 通过的路程为 0
12. 如图所示, 用金属制作的曲线导轨与水平导轨平滑连接, 水平导轨宽轨部分间距为 $2L$, 有竖直向下的匀强磁场, 窄轨部分间距为 L , 有竖直向上的匀强磁场, 两部分磁场磁感应强度大小均为 B 。质量均为 m 的金属棒 M 、 N 垂直于导轨静止放置, 现将金属棒 M 自曲线导轨上距水平导轨 h 高度处由静止释放, 两金属棒在运动过程中始终相互平行且与导轨保持良好接触, 两棒接入电路中的电阻均为 R , 其余电阻不计, 导轨足够长, M 棒总在宽轨上运动, N 棒总在窄轨上运动, 不计所有摩擦。下列说法正确的是



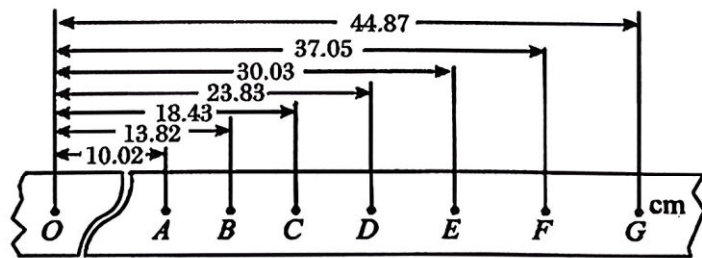
- A. M 棒刚进入磁场时加速度为 $\frac{2B^2 L^2 \sqrt{2gh}}{mR}$
- B. M 棒刚进入磁场时加速度为 $\frac{B^2 L^2 \sqrt{2gh}}{mR}$
- C. 通过 N 棒的最大电量为 $\frac{m\sqrt{2gh}}{5BL}$
- D. 通过 N 棒的最大电量为 $\frac{2m\sqrt{2gh}}{5BL}$

三、非选择题:本小题共6小题,共60分。

13. (6分)实验小组按照图甲、乙、丙、丁四种方案分别做“探究加速度与力、质量的关系”的实验。实验中,用天平测量小车的质量 M 和重物质量 m ,用打点计时器在纸带上打点,测量小车运动的加速度大小。

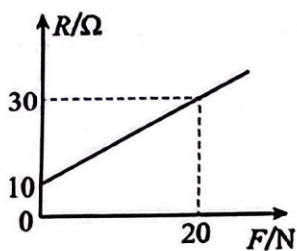


- (1)实验时都进行了平衡阻力的操作,必须满足“ M 远大于 m ”的实验方案是____。(选填“甲”、“乙”、“丙”、“丁”或“都不需要”)
- (2)按照图丙方案正确操作后,得到如图戊所示的一条点迹清晰的纸带。 O 点是纸带上打出的第一个点, A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 是计数点,相邻两个计数点间还有4个点未标出, OA 间有部分纸带没有画出来,测量出各计数点到 O 点的距离并标在纸带上,由图中数据可得小车的加速度大小是____ m/s^2 。(结果保留两位有效数字)

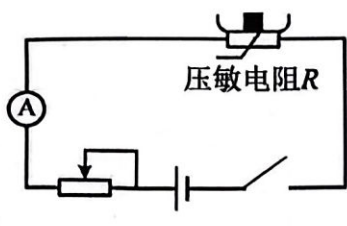


戊

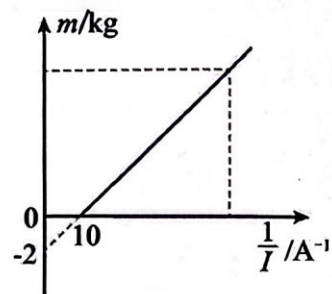
- (3)若实验小组发现,在乙和丁两种方案中两弹簧测力计读数相同,并通过计算得出小车加速度也相同,则乙、丁所用小车质量的比值 $\frac{M_{乙}}{M_{丁}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
14. (8分)某同学利用手边的一压敏电阻制作电子秤,又查找资料获得了该压敏电阻的阻值 R 随压力 F 变化的图像如图(a)所示。该同学按图(b)所示电路制作了一个简易电子秤(秤盘质量不计),电路中电源内阻 $r = 2\Omega$,电流表满偏电流 $I_A = 100 \text{ mA}$,内阻 $R_A = 1\Omega$, g 取 10 m/s^2 。



图(a)



图(b)



图(c)

实验步骤如下：

步骤a: 秤盘上不放重物时, 闭合开关, 调节滑动变阻器, 使电流表指针满偏;

步骤b: 保持滑动变阻器接入电路阻值不变, 秤盘上放置质量为 m 的物体, 读出此时电流表示数 I ;

步骤c: 换用不同已知质量的物体, 记录每一个质量值对应的电流值;

步骤d: 将电流表刻度盘改装为质量刻度盘。

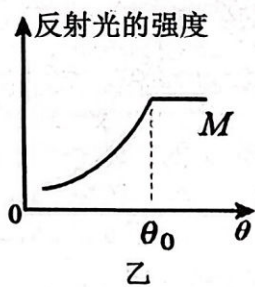
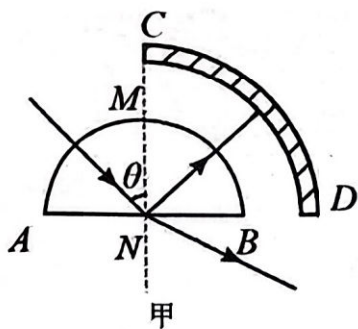
该同学利用所测数据做出了如图(c)所示的图像。回答下列问题：

(1) 改装后的刻度盘其标注的质量刻度___(填“均匀”或“不均匀”);

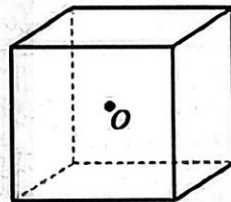
(2) 若电流表示数为 25mA, 结合图(c)提供的信息, 待测重物质量为 $m=$ ___kg;

(3) 电路中电源的电动势为 $E=$ ___V, 滑动变阻器接入电路的有效阻值 $R_{滑}=$ ___ Ω 。

15. (8分) 如图甲所示, 为研究透明新材料的光学性质, 用激光笔射出强度恒定的红光由空气沿半圆柱体的径向射入, 入射光线与法线 MN 成 θ 角, 由光学传感器 CD 可以测量反射光的强度。实验获得从 AB 面反射的反射光的强度随 θ 角变化的情况如图乙所示。利用该材料做成的装饰灯如图丙所示, 该装饰灯可简化为图丁所示模型, 在棱长为 L 的立方体中心有一个发出上述红光的点光源 O , 红光在该材料中的传播速度为 $\frac{c}{2}$, 已知光在真空中的传播速度为 c 。



丙

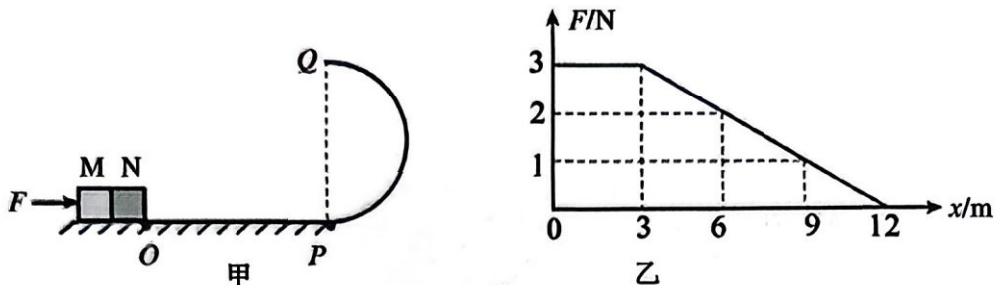


丁

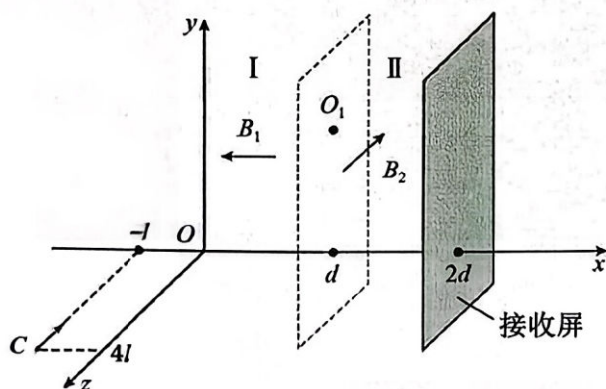
(1) 求乙图中的 θ_0 ;

(2) 在丁图中若不考虑反射光的射出, 求立方体表面上有光射出的总面积 S 。

16. (8分)如图甲,水平地面上有M、N两个物块,两物块质量均为 $m=1\text{kg}$,M与地面动摩擦因数为 $\mu=0.1$,N与地面无摩擦。右侧有一光滑的半圆弧轨道,轨道与地面相切于P点,Q为最高点。两物块在外力 F 的作用下自O点由静止向右前进, F 随物块M位移 x 变化的图像如图乙所示。已知M、N两个物块均可视为质点, $OP=12\text{m}$,重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。求:

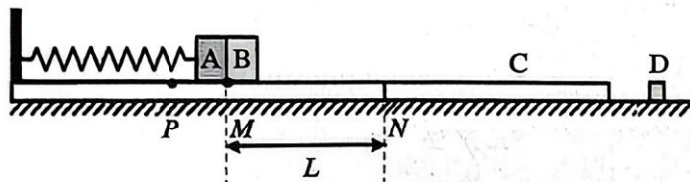


- (1) $x=6\text{m}$ 时,M与N之间弹力的大小;
 (2)要保证N能到达Q点,半圆弧轨道半径满足的条件。
17. (14分)某粒子分析器的部分电磁场简化模型如图,三维直角坐标系所在空间中在I区域($0 \leq x \leq d$)存在沿 x 轴正方向的匀强电场(图中未画出)和沿 x 轴负方向的匀强磁场,磁感应强度大小为 $B_1 = B_0$; II区域($d < x < 2d$)存在沿 z 轴负方向的匀强磁场,磁感应强度大小为 B_2 (未知),在 $x=2d$ 有一足够大的接收屏P。 $x < 0$ 的区域存在另一沿 x 轴正方向的匀强电场(图中未画出)。在 xOz 平面内 $C(-l, 0, 4l)$ 点处的粒子源发射速度方向沿 z 轴负方向的带正电的同种粒子甲和乙,速度大小分别为 v_0 和 $2v_0$,甲粒子经O点进入I区运动,到达 $O_1(d, d, 0)$,在I区中的运动均在 $z \leq 0$ 空间。进入II区域后,恰好到达接收屏P并被吸收,不计粒子重力及粒子间的相互作用。求



- (1)甲粒子在O点的速度大小;
 (2)II区域磁感应强度大小 B_2 ;
 (3)乙粒子到达接收屏P被吸收的位置坐标。

18. (16分) 如图所示, 轻质弹簧一端栓接在上表面光滑的固定水平平台的左端, 右端与物块A相连, 初始时A位于M点, 此时弹簧处于原长, N点为平台的右端, MN之间距离为 $L = 3.5\text{m}$ 。木板C与平台上表面相平, 和物块D均静止在水平地面上, C的左端紧靠N点, 物块D距离木板C右端 $d = 0.5\text{m}$ 。初始时物块B静止于M点, 现缓慢向左移动物块A至P点后由静止释放, 物块A、B在M点发生碰撞, 碰后物块A向右运动; 物块B滑到木板C上继续运动, C在加速过程与物块D发生碰撞, 最终B停止运动时物块A刚好第二次向左经过M点, 此时C左端到N点的距离为 0.75m 。物块A、B均可看成质点, 质量分别为 $m_A = 7\text{kg}$ 、 $m_B = 3\text{kg}$, 木板C和物块D的质量 $m_C = m_D = 1.5\text{kg}$, B与C间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.2$, C、D与地面间的动摩擦因数均为 $\mu_2 = 0.1$, 运动过程中B始终不会从C上滑下, 所有的碰撞均为弹性碰撞, 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。已知弹簧的弹性势能表达式为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$, 弹簧振子的周期公式 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$, k 为弹簧的劲度系数, x 为弹簧的形变量, m 为振子的质量。求:



- (1) C、D碰撞前瞬间C的速度大小;
- (2) A、B碰撞后瞬间B的速度大小;
- (3) P、M之间的距离。

高三年级考试

物理试题参考答案及评分标准

2026. 01

一、选择题：本题共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~8 题只有一项符合题目要求，每题 3 分；第 9~12 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。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	B	B	D	D	C	A	C	A	ABC	BD	BC	AD

三、非选择题：共 60 分。

13. (1)甲 (2)0.80 (3)2

评分标准：每空 2 分，共 6 分

14. (1)不均匀 (2)6 (3)2 7

评分标准：每空 2 分，共 8 分

15. (8 分) 微信搜《高三答案公众号》获取全科

(1)根据图像可得 $\theta_0 = C$ ①

由 $n = \frac{c}{v}$ ②

得 $n = 2$

由 $\sin C = \frac{1}{n}$ ③

得 $C = 30^\circ$

所以 $\theta_0 = 30^\circ$ ④

(2)每一侧面有光射出的区域为一圆形，半径满足 $\tan C = \frac{r}{\frac{L}{2}}$ ⑤

每一侧面有光射出的区域面积为 $S_1 = \frac{\pi L^2}{12}$ ⑥

立方体表面有光射出的总面积为 $S = \frac{\pi L^2}{2}$ ⑦

评分标准：⑦式 2 分，其余每式 1 分，共 8 分

16. (8 分)

(1) $x = 6\text{m}$ 时，对 MN 整体，根据牛顿第二定律 $F - \mu mg = 2ma$ ①

对 N，根据牛顿第二定律 $F_{MN} = ma$ ②

联立解得 $F_{MN} = 0.5N$ ③

(2)当M、N之间的弹力为零时,M、N分离,此时加速刚好为0,由图乙可知此时 $x = 9\text{m}$ 。

在0~9m过程中,对M、N根据动能定理可得 $W_f - \mu mgx = \frac{1}{2} \times 2mv^2 - 0$ ④

$W_f = 21\text{J}$ ⑤

解得 $v = 2\sqrt{3}\text{m/s}$

从P点到Q点,对N根据动能定理得 $-mg \cdot 2r_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\min}^2 - \frac{1}{2}mv^2$ ⑥

在Q点的最小速度满足 $mg = m\frac{v_{\min}^2}{r_{\max}}$ ⑦

联立可得 $r_{\max} = 0.24\text{m}$ 微信搜《高三答案公众号》获取全科

即圆弧半径满足的条件 $r \leq 0.24\text{m}$ 。 ⑧

评分标准:每式1分,共8分

17. (14分)

(1)在 xOz 平面内,对甲粒子,在 z 轴方向做匀速直线运动,在 x 轴方向做匀加速直线运动,有 $4l = v_0t_0$ ①

$l = \frac{v_{z0}}{2}t_0$ ②

$v^2 = v_0^2 + v_{z0}^2$ ③

解得 $v_{z0} = \frac{v_0}{2}$ $v = \frac{\sqrt{5}}{2}v_0$ ④

(2)甲粒子在 I 区域运动过程,在 yOz 平面做匀速圆周运动,

其半径为 $r_1 = \frac{d}{2}$ ⑤

运动的时间 $t_1 = \frac{\pi r_1}{v_0}$, ⑥

在 x 轴方向做匀加速直线运动, $d = \frac{v_{z0} + v_x}{2} \cdot t_1$ ⑦

粒子通过 O_1 点时沿 x 轴方向速度分量为

$v_x = (\frac{4}{\pi} - \frac{1}{2})v_0$

根据洛伦兹力提供向心力 $qB_1v_0 = m\frac{v_0^2}{r_1}$ ⑧

在 II 区域运动过程中,在 xOy 平面做匀速圆周运动,半径 $r_2 = d$, $qB_2v_x = m\frac{v_x^2}{r_2}$ ⑨

解得 $B_2 = (\frac{2}{\pi} - \frac{1}{4})B_0$ ⑩

(3)根据题意,甲粒子和乙粒子每个运动过程沿 x 轴方向的分速度相等,运动的时间相同对乙粒子,在 xOz 平面内 $x_z = 2v_0t_0 = 8l$, z 坐标为 $z = -4l$ ⑪

在 I 区域, $qB_1 \cdot 2v_0 = m\frac{(2v_0)^2}{r_3}$ ⑫

$$\text{II 区运动时间 } t_2 = \frac{1}{2} \frac{\pi r_2}{v_x} \dots\dots\dots \text{⑬}$$

$$\text{沿 } z \text{ 轴正向运动 } z_1 = 2v_0 t_2 \dots\dots\dots \text{⑭}$$

$$z \text{ 轴坐标: } z = z_1 - 4l \dots\dots\dots \text{⑮}$$

$$\text{II 区域后, } r_4 = d \dots\dots\dots \text{⑯}$$

所以,在接收屏 P 的位置坐标

$$x = 2d$$

$$y = 2r_3 + r_4 = 3d \dots\dots\dots \text{⑰}$$

$$\text{所以,在接收屏 } P \text{ 的位置坐标 } (2d, 3d, -4l + \frac{2\pi^2}{8 - \pi} d) \dots\dots\dots \text{⑱}$$

评分标准: ⑤⑥⑧⑨⑩⑫⑬⑭⑮ 每式 0.5 分,其余每式 1 分,共 14 分

18. (16分)

$$(1) \text{物块 B 在木板 C 上滑动时,对 B, } \mu_1 m_B g = m_B a_B \dots\dots\dots \text{①}$$

$$\text{解得 } a_B = 2\text{m/s}^2$$

$$\text{对 C, } \mu_1 m_B g - \mu_2 (m_B + m_C) g = m_C a_C \dots\dots\dots \text{②}$$

$$\text{解得 } a_C = 1\text{m/s}^2$$

设 C 运动到 D 位置时所用时间 t_1 ,

$$x_1 = d = \frac{1}{2} a_C t_1^2, \dots\dots\dots \text{③}$$

$$v_{C1} = a_C t_1, \dots\dots\dots \text{④}$$

$$\text{解得 } t_1 = 1\text{s}, v_{C1} = 1\text{m/s} \dots\dots\dots \text{⑤}$$

(2) C、D 碰撞过程中,

$$m_C v_{C1} = m_C v_{C2} + m_D v_D, \dots\dots\dots \text{⑥}$$

$$\frac{1}{2} m_C v_{C1}^2 = \frac{1}{2} m_C v_{C2}^2 + \frac{1}{2} m_D v_D^2 \dots\dots\dots \text{⑦}$$

$$\text{解得, } v_{C2} = 0, v_D = 1\text{m/s}$$

碰后 C 从零加速, B 继续减速, D 减速,

$$\text{B、C 达到共同速度 } v \text{ 后一起匀减速运动, } \mu_2 (m_B + m_C) g = (m_B + m_C) a \dots\dots\dots \text{⑧}$$

$$a = 1\text{m/s}^2,$$

对 C 有

$$v^2 = 2a_C x_2 \dots\dots\dots \text{⑨}$$

$$v = a_C t_2 = a t_3 \dots\dots\dots \text{⑩}$$

$$\text{B、C 一起停下来的位移为 } x_3, \text{有 } v^2 = 2a x_3 \dots\dots\dots \text{⑪}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 0.75 \dots\dots\dots \text{⑫}$$

$$\text{解得 } x_2 = x_3 = 0.125\text{m} \quad v = 0.5\text{m/s} \quad t_2 = t_3 = 0.5\text{s}$$

$$\text{对 D, } \mu_2 m_D g = m_D a_D \dots\dots\dots \text{⑬}$$

$$\text{解得 } a_D = 1\text{m/s}^2$$

$$\text{减速 } 0.5\text{s 速度 } v'_D = v_D - a_D t_2 = 0.5\text{m/s}, \text{C 与 D 不再碰撞} \dots\dots\dots \text{⑭}$$

$$A、B碰后B的速度 $v_B = a_B(t_1 + t_2) + at_3$ ⑮$$

$$\text{解得 } v_B = 3.5\text{m/s} \text{ ⑯}$$

(3)由静止释放后物块A刚到达M点时速度为 v_0 ,碰撞后速度为 v_A ,PM之间的距离为 x 由机械能守恒定律可得

$$E_p = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m_A v_A^2 \text{ ⑰}$$

物块A、B碰撞过程中,由动量守恒定律和能量守恒定律可得

$$m_A v_0 = m_A v_A + m_B v_B \text{ ⑱}$$

$$\frac{1}{2}m_A v_0^2 = \frac{1}{2}m_A v_A^2 + \frac{1}{2}m_B v_B^2 \text{ ⑲}$$

碰后物块A做简谐运动,B在MN段做匀速直线,运动时间为 t ,

$$t = \frac{L}{v_B} \text{ ⑳}$$

A、B运动时间相等得

$$t + t_1 + t_2 + t_3 = \left(\frac{1}{2} + 1\right)T \text{ ㉑}$$

$$\text{其中 } T = 2\pi \sqrt{\frac{m_A}{k}}$$

$$\text{联立解得 } PM \text{ 距离 } x = \frac{5}{2\pi} \text{m} \text{ ㉒}$$

评分标准:①②③④⑤⑬⑭⑰⑱⑲⑳㉑㉒每式1分,其余每式0.5分,共16分。