

高三一轮检测

物理试题

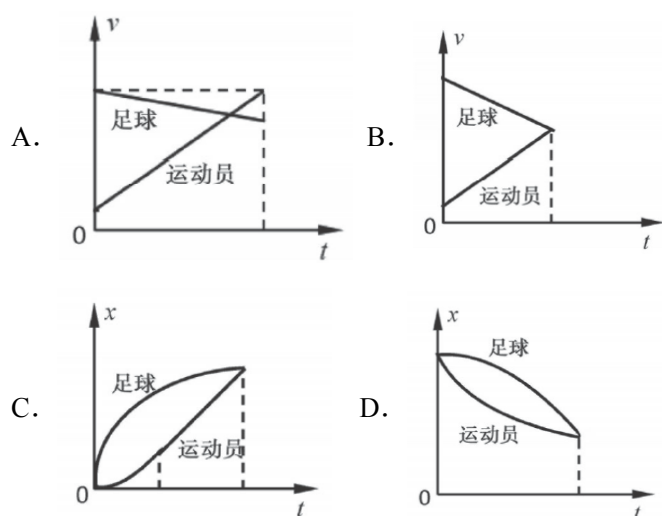
2024.03

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题目要求.

1. 如图示, 某运动员在足球场上进行“带球突破”训练. 运动员沿边线将足球向前踢出, 足球沿边线运动, 为控制足球, 又向前追上足球, 下列可能反映此过程的 $v-t$ 图像和 $x-t$ 图像是 ()



2. 我国已经在空间站上开展过四次精彩的太空授课, 在亿万中小学生心里播撒下科学的种子. “天宫课堂”的教师们曾经做过两个有趣实验: 一个是微重力环境下液桥演示实验, 在两

高级中学名校试卷

个固体表面之间可形成大尺寸液桥，如图 a 所示；另一个是微重力环境下液体显著的“毛细现象”演示，把三根粗细不同的塑料管，同时放入装满水的培养皿，水在管内不断上升，直到管顶，如图 b 所示。对于这两个实验的原理及其应用的理解，下列说法正确的是（ ）

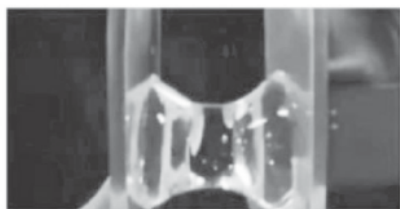


图 a



图 b

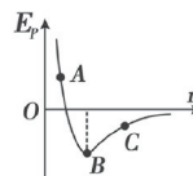


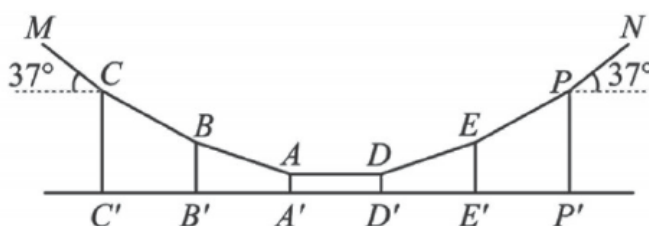
图 c

- A. 液体表面张力使得液桥表面形状得以维持，而不会“垮塌”
- B. 分子势能 E_p 和分子间距离 r 的关系图像如图 c 所示，能总体上反映水表面层中水分子势能 E_p 的是图中“A”位置
- C. 农民使用“松土保墒”进行耕作，通过松土形成了土壤毛细管，使得土壤下面的水分更容易被输送到地表
- D. 航天员在太空微重力环境中会因为无法吸墨、运墨而写不成毛笔字

3. 张靖皋长江大桥是中国在建的世界上跨径最大的悬索桥，如图甲所示。悬索桥的简化模型如下：桥面由分列桥面两边的六对等距离钢杆悬吊，钢杆上端挂在两根钢缆上。图乙为其侧面图，两端钢缆 CM 、 PN 与水平方向夹角均为 $\theta = 37^\circ$ ，若每根钢杆承受拉力相同，桥面总质量为 m ，钢杆、钢缆自重不计，重力加速度为 g ，则钢缆 BC 中的拉力大小为（ ）



图甲



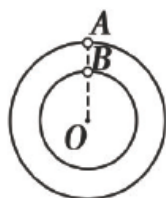
图乙

- A. $\frac{\sqrt{5}}{6}mg$
- B. $\frac{\sqrt{5}}{3}mg$
- C. $\frac{\sqrt{17}}{12}mg$
- D. $\frac{1}{3}mg$

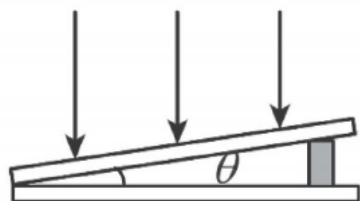
4. 氢原子能级分布如图所示。可见光的能量范围为 $1.62\text{eV} \sim 3.11\text{eV}$ 。两个处于 $n = 4$ 能级的氢原子自发跃迁到低能级的过程中（ ）

n	E/eV
∞	0
5	-0.54
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.40
1	-13.6

- A. 最多能辐射出 6 种频率不同的光，其中最多有 3 种频率不同的可见光
- B. 最多能辐射出 6 种频率不同的光，其中最多有 2 种频率不同的可见光
- C. 最多能辐射出 4 种频率不同的光，其中最多有 3 种频率不同的可见光
- D. 最多能辐射出 4 种频率不同的光，其中最多有 2 种频率不同的可见光
5. 如图所示， A 、 B 是围绕地球运转的两颗卫星，其中 A 卫星的轨道半径为 R_A ， B 卫星的轨道半径为 R_B ，经过相同的时间， A 卫星与地心 O 的连线扫过的面积为 S_A ， B 卫星与地心 O 的连线扫过的面积为 S_B ，已知 $S_B:S_A=1:2$ ，则 $R_B:R_A$ 的值为 ()

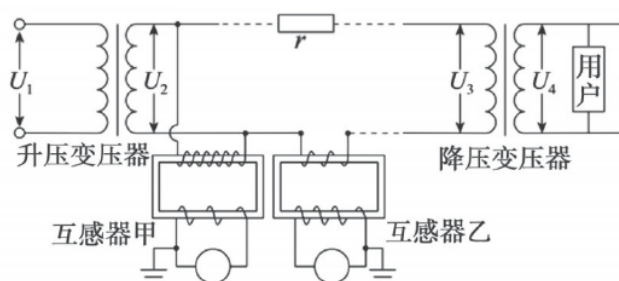


- A. 1:2 B. 1:3 C. 1:4 D. 1:8
6. 如图所示，两块标准平面玻璃板中间形成一个劈形空间，劈尖角 $\theta = 2 \times 10^{-4} \text{ rad}$ ，(θ 很小时，可认为 $\sin \theta \approx \tan \theta \approx \theta$)。用波长 $\lambda = 600 \text{ nm}$ 的单色光从上方照射，从上往下看看到干涉条纹。当在劈形空间内充满某种液体时，相邻亮条纹间距减小了 0.5 mm ，则该液体的折射率为 ()



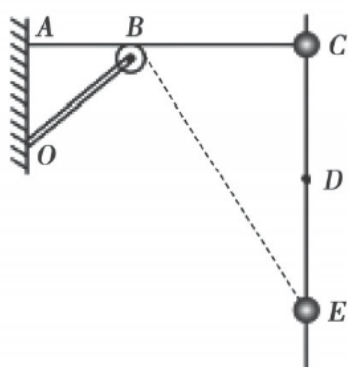
- A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{4}{3}$ C. $\frac{6}{5}$ D. $\frac{5}{3}$

7. 如图所示为某发电站输电示意图，发电机输出电压恒定，变压器均为理想变压器，在输电线路的起始端接入甲、乙两个理想互感器，甲、乙两互感器原副线圈的匝数比分别为 $200:1$ 和 $1:20$ ，降压变压器原副线圈匝数比为 $200:1$ ，电压表的示数为 220V ，电流表的示数为 5A ，输电线路总电阻 $r = 20\Omega$ 。则下列说法正确的是（ ）



- A. 互感器甲中圈内接入电流表，互感器乙圈内接入电压表
- B. 输电线路上损耗的功率约占输电总功率的 6%
- C. 用户端的电压 U_4 为 200V
- D. 用电高峰相对平时用电时，用户端的电压偏小

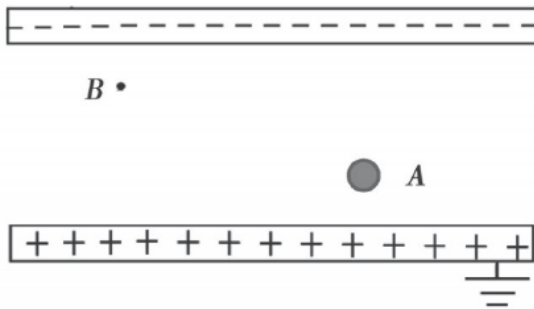
8. 如图所示， ABC 为一弹性轻绳，其弹力大小符合胡克定律。弹性轻绳一端固定于 A 点，另一端连接质量为 m 的小球，小球穿在竖直杆上。轻杆 OB 一端固定在墙上，另一端为定滑轮。若弹性轻绳自然长度等于 AB ，初始时 ABC 在一条水平线上，小球从 C 点由静止释放滑到 E 点时速度恰好为零。已知 C 、 E 两点间距离为 h ， D 为 CE 点，重力加速度为 g ，小球在 C 点时弹性绳的拉力为 $\frac{mg}{2}$ ，小球与杆之间的动摩擦因数为 0.6 ，弹性轻绳始终处在弹性限度内，其弹性势能的表达式为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ ，其中 k 为劲度系数、 x 为伸长量。则小球下滑经过 D 点时的速度大小为（ ）



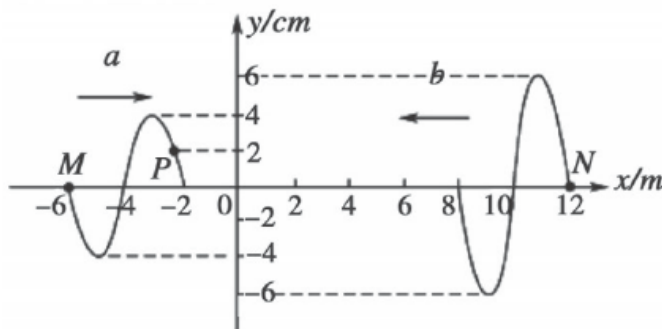
- A. $\frac{\sqrt{33gh}}{10}$ B. $\frac{\sqrt{35gh}}{10}$ C. $\frac{\sqrt{37gh}}{10}$ D. $\frac{\sqrt{39gh}}{10}$

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. 如图所示，带电平行板电容器两极板水平放置，充电后与电源断开。带电小球静止于电容器内的 A 点， B 点位于上极板附近，忽略电容器极板的边缘效应及带电小球对电场的影响。下列说法正确的是（ ）

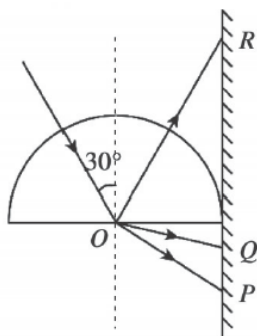


- A. 把小球由 A 点移到 B 点，小球的电势能增大
 B. 把小球由 A 点移到 B 点，小球的电势能减小
 C. 若将下极板向上移动一小段距离，小球在 A 点时的电势能减小
 D. 若将下极板向上移动一小段距离，小球在 A 点时的电势能增大
10. 在同一均匀介质中，位于 $x = -6\text{m}$ 和 $x = 12\text{m}$ 处的两个波源 M 和 N 均沿 y 轴方向做简谐运动，形成横波 a 和 b 。如图所示， $t = 0$ 时波 a 、 b 分别传播到 $x = -2\text{m}$ 和 $x = 8\text{m}$ 处； $t = 5\text{s}$ 时波 a 、 b 恰好相遇，则下列说法正确的是（ ）



- A. 波 a 、 b 相叠加后，会出现稳定的干涉现象
 B. $x = 3\text{m}$ 处质点的位移最大值为 2cm
 C. $t = 2\text{s}$ 时，质点 P 沿 y 轴正方向运动
 D. $t = 1\text{s}$ 时， $x = 2\text{m}$ 处质点的位移为 10cm

11. 如图所示, 足够长的光屏竖直放置, 一个半径为 r 的半圆形透明介质水平放置. 由 a 、 b 两种频率的单色光组成的光束与竖直方向成 30° 沿半径方向从圆周上的某点入射, 光屏上出现 P 、 Q 、 R 三个光斑, 其中 Q 为 a 光的光斑. 若已知 a 光的折射率为 $\sqrt{3}$, 真空中光速为 c , 下列说法正确的是 ()

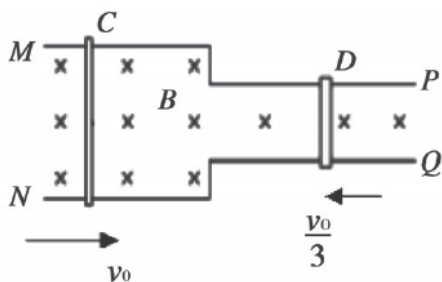


- A. 在该透明介质中, b 光的光速大于 a 光的光速
 B. 若入射光线绕 O 点逆时针转动, 则 P 处的光斑先消失

C. a 光进入介质后经时间 $\frac{5\sqrt{3}r}{3c}$ 到达光屏上的 Q 点

D. a 光进入介质后经时间 $\frac{(3+2\sqrt{3})r}{3c}$ 到达光屏上的 Q 点

12. 如图所示, 四条光滑的足够长的金属导轨 M 、 N 、 P 、 Q 平行放置, 导轨固定于绝缘水平面上, M 、 N 导轨间距为 $2L$, P 、 Q 导轨间距为 L , 两组导轨间由导线相连, 导轨间存在竖直向下的磁感应强度为 B 的匀强磁场, 两根质量均为 m 、接入电路的电阻均为 R 的导体棒 C 、 D 分别垂直于导轨放置, 且均处于静止状态, 不计导轨及连接导线的电阻. $t = 0$ 时使导体棒 C 获得向右的瞬时速度 v_0 , 同时使导体棒 D 获得向左的瞬时速度 $\frac{v_0}{3}$. 两导体棒在达到稳定状态运动过程中始终与导轨垂直并与导轨接触良好, 且均未到达两组导轨连接处. 则下列说法正确的是 ()

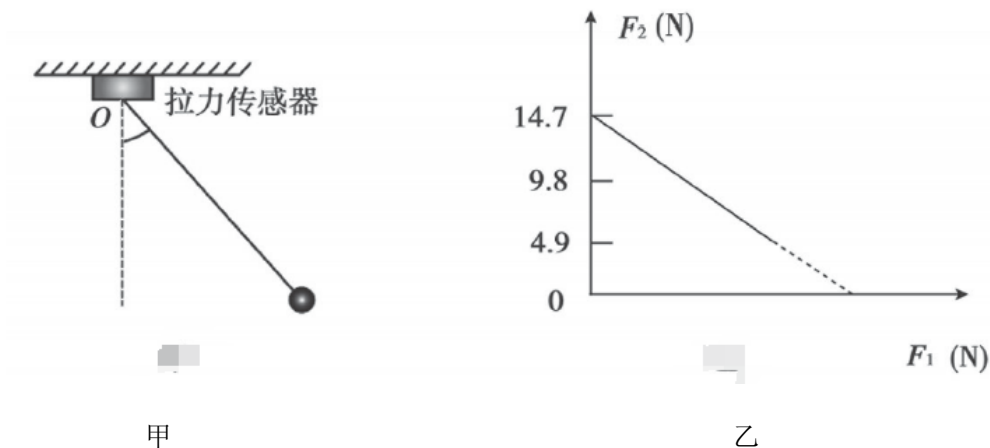


高级中学名校试卷

- A. 开始阶段, 导体棒 C 、 D 均做减速运动, C 先减速至零
- B. 达到稳定运动时, C 、 D 两棒均向右运动
- C. 从 $t = 0$ 时至稳定运动的过程中, 通过导体棒的电荷量为 $\frac{mv_0}{3BL}$
- D. 从 $t = 0$ 时至稳定运动的过程中, 通过导体棒的电荷量为 $\frac{7mv_0}{15BL}$

三、非选择题: 本题共 6 小题, 共 60 分.

13. (6 分) 某探究小组利用图示装置探究机械能守恒. 将拉力传感器固定在天花板上, 不可伸长的轻质细线一端连在拉力传感器上的 O 点, 另一端系住可视为质点的钢球. 钢球静止于最低点位置时拉力传感器示数为 F_0 ; 现将钢球分别拉至不同高度由静止释放, 小球释放前后细线一直处于伸直状态, 如图甲所示. 记下每次释放瞬间拉力传感器示数 F_1 和每次释放后钢球第 1 次摆到最低点时拉力传感器示数 F_2 . 并作出 $F_2 - F_1$ 图像如图乙所示, 若小球第 1 次下摆过程中机械能守恒, 则 ()



- (1) 图乙中图线斜率 $k =$ _____;
- (2) 传感器示数 $F_0 =$ _____ N;
- (3) 若某次该钢球由静止释放时细线与竖直方向的夹角为 θ , 在最低点时传感器示数 $F_2 = 7.35\text{N}$, 则 $\cos \theta =$ _____.

14. (8 分) 如图 a 为某物理实验兴趣小组组装的多用电表的电路示意简图. 其中 E 是电源, 不计内阻. R_1 、 R_2 、 R_4 、 R_5 是四个定值电阻, R_3 是滑动变阻器. 表头 $\textcircled{C}$ 的满偏电流为 $500\mu\text{A}$, 内阻为 200Ω . 虚线框内为五个换挡开关, A 端和 B 端分别与两表笔相连. 该多

高级中学名校试卷

用电表 5 个挡位分别为：直流电压 2.5V 挡和 10V 挡，直流电流 1mA 挡和 100mA 挡，欧姆 $\times 100$ 挡。图 b 为改装过程中的多用电表表盘，其欧姆档的中值刻度为 15。

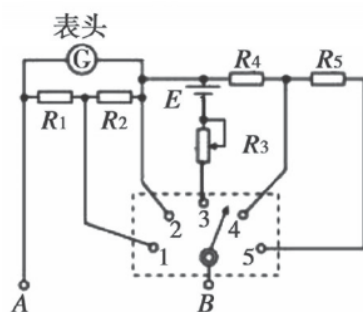


图 a

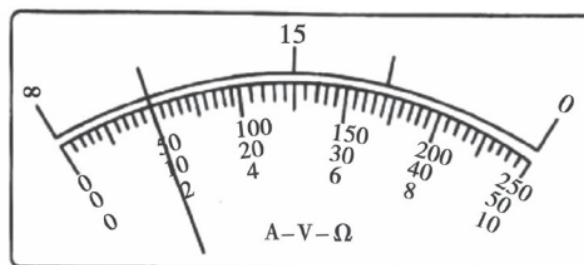
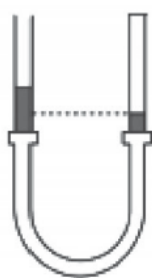


图 b

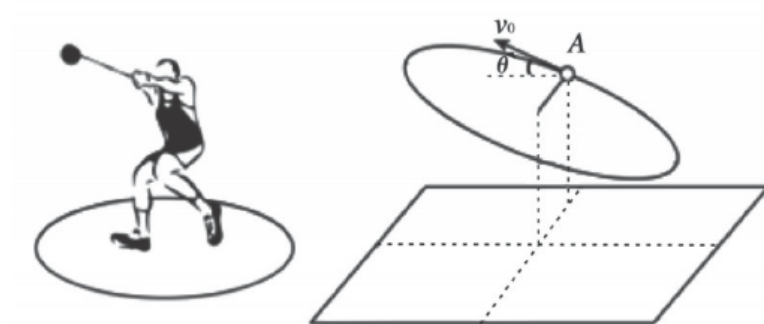
- (1) 根据题给条件可得 $R_1 + R_2 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$, $R_4 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$;
- (2) 在进行欧姆调零时，滑动变阻器 R_3 阻值应调整为 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$;
- (3) 图 b 中欧姆档刻度尚未标识完整，图中多用电表指针位置应该标识的刻度为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

15. (8 分) 如图所示，一“U”形管由上方两根同粗细的玻璃管和下方连接橡皮管组成，两玻璃管保持竖直且上端平齐，右管内封有一段长 38cm 的气体，左管开口，左管水银面比右管内水银面高 14cm，大气压强为 76cmHg。现沿竖直方向缓慢移动左侧玻璃管，使两侧玻璃管内水银面相平，玻璃管导热性能良好且环境温度不变。



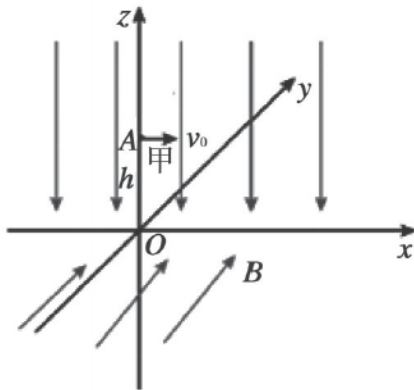
- (1) 求此时右管封闭气体的长度；
- (2) 若改为从左侧管口用一带柄的密封性很好的活塞缓慢向下推动空气的方法使两侧水银面相平，求活塞下移的长度应为多少厘米 (结果保留两位有效数字)。

16. (8分) 链球是一项融合力量、平衡和技巧的竞技运动. 如图, 某运动员在训练中两手握着链球上铁链的把手带动链球旋转. 链球旋转到离地高 $h = 0.8\text{m}$ 的 A 点脱手, 脱手时速度大小为 $v_0 = 28\text{m/s}$, 方向与水平面成 θ 角斜向上飞出. 链球落地时速度与水平面夹角为 β , 且 $\theta + \beta = \frac{\pi}{2}$ (θ 、 β 未知), 不计空气阻力和铁链的影响, $g = 10\text{m/s}^2$. 求:



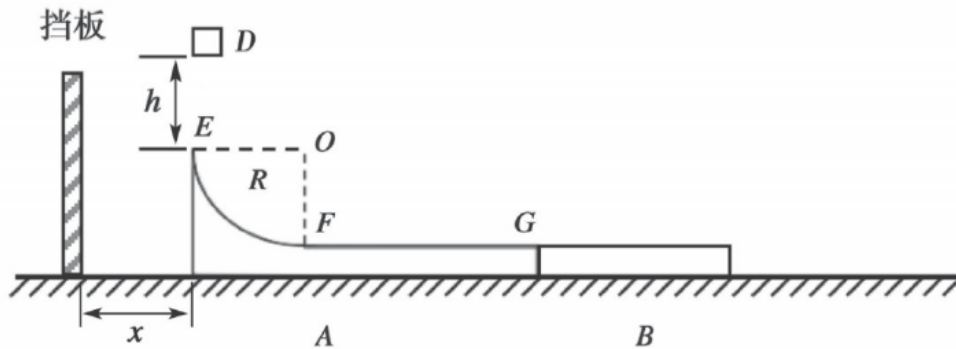
- (1) 链球落地时速度的大小;
- (2) 链球脱手后在空中运动的时间;
- (3) 链球脱手点 A 与落地点间的水平距离.

17. (14 分) 如图所示, 在三维坐标系 $Oxyz$ 中, $z > 0$ 的空间内充满沿 z 轴负方向的匀强电场, $z > 0$ 的空间内充满沿 y 轴正方向的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B . 甲粒子从坐标为 $(0, 0, h)$ 的 A 点以速率 v_0 沿 x 轴正方向射出, 甲粒子第一次到达 x 轴时速度方向与 x 轴正方向的夹角为 $\theta = 60^\circ$. 乙粒子从 $z > 0$ 的空间 C 点 (未标出) 以相等速率 v_0 沿 y 轴正方向射出. 甲、乙两粒子均在第 2 次进入磁场后相遇, 相遇点为各自轨迹的最低点. 已知甲、乙粒子的质量均为 m 、带电量均为 $+q$, 不计粒子重力以及粒子间的相互作用. 求:



- (1) 电场强度 E 的大小;
- (2) 相遇时, 甲粒子的运动时间;
- (3) 乙粒子第一次进入磁场时与水平方向的夹角大小;
- (4) C 点的位置坐标.

18. (16分) 如图所示, 在水平面上静止放置轨道 A , 其由半径为 $R = 0.4\text{m}$ 的光滑 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道 EF 和水平轨道 FG 两部分组成, 左侧 $x = 0.325\text{m}$ 处固定一竖直挡板, 右侧紧挨着木板 B 与其等厚. 现由 E 点正上方 $h = 0.2\text{m}$ 处由静止释放物块 D . 一段时间后物块 D 沿轨道 A 滑到最右端 G 且二者恰好达到向右的共同速度. 已知轨道 A 的质量 $m_A = 3\text{kg}$, 木板 B 的质量 $m_B = 9\text{kg}$, 物块 D 的质量 $m_D = 1\text{kg}$. 不计轨道 A 与水平面间的摩擦, 物块 D 与水平轨道 FG 间的动摩擦因数为 $\mu_1 = 0.5$, 与木板 B 的动摩擦因数为 $\mu_2 = 0.2$. 木板 B 与水平面间的动摩擦因数 $\mu_3 = 0.02$. 轨道 A 与左侧竖直挡板碰后, 速度等大反弹. A 与 B 的碰撞为弹性碰撞. 所有碰撞时间均极短不计. 木板 B 足够长, 重力加速度为 $g = 10\text{m/s}^2$, 忽略空气阻力. 求:



- (1) 物块 D 到达 F 点时的速度大小;
- (2) 轨道 A 与竖直挡板第一次碰撞时的速度大小;
- (3) 轨道 A 与木板 B 第一次碰撞和第二次碰撞的时间间隔 Δt ;
- (4) 轨道 A 与木板 B 第一次碰撞和第二次碰撞的时间间隔内, 物块 D 相对于 B 滑动的距离记作 Δx_1 , 轨道 A 与木板 B 第二次碰撞和第三次碰撞的时间间隔内, 物块 D 相对于 B 滑动的距离记作 Δx_2 , 试求 $\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2}$.

——★ 参 考 答 案 ★——

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，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】	C	A	A	D	C	A	D	B	BD	AB	AC	BD

三、非选择题：共 60 分。

13. (1) -2; (2) 4.9; (3) 0.75 (每空 2 分，共 6 分)

14. (1) 200 2400 (2) 1400 (3) 60 (每空 2 分，共 8 分)

15. (8 分)

解：(1) 设气柱的横截面积为 s ，右管气柱原长度为 L ，两侧水银面高差 h ，大气压强 p_0 ，

现气柱长度 L_1

$$\text{由玻意耳定律得 } (p_0 + h)Ls = p_0 L_1 s \quad \text{①}$$

$$\text{代入数据得 } L_1 = 45\text{cm} \quad \text{②}$$

(2) 设活塞下移长度为 x ，两侧液面相平时，气体压强为 p

$$\text{此过程水银整体向右侧移动 } \Delta h = \frac{h}{2} \quad \text{③}$$

$$\text{对右管内气体由玻意耳定律得 } (p_0 + h)Ls = p(L - \Delta h)s \quad \text{④}$$

$$\text{对左管内气体由玻意耳定律得 } p_0(L - h)s = p(L - h - x + \Delta h)s \quad \text{⑤}$$

$$\text{联立得 } x \approx 14\text{cm} . \quad \text{⑥}$$

评分标准：①⑤各 2 分，其余各式均为 1 分，共 8 分。

16. (8 分)

解：(1) 链球脱手后做斜上抛运动，根据机械能守恒

$$\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{①}$$

$$\text{解得： } v = 20\sqrt{2}\text{m/s} \quad \text{②}$$

(2) 链球脱手后做斜上抛运动，设运动时间为 t ，抛出点和落地点水平速度相等

高级中学名校试卷

$$v_0 \cos \theta = v \cos \beta \quad (3)$$

在抛出点 A 竖直方向上的分速度大小为

$$v_1 = v_0 \sin \theta \quad (4)$$

$$\text{在落地点竖直方向上的分速度大小为 } v_2 = v \sin \beta \quad (5)$$

$$\Delta v = v_1 + v_2 = gt \quad (6)$$

$$\text{解得: } t = \frac{6\sqrt{11}}{5} s \quad (7)$$

(3) 链球在水平方向上做匀速直线运动, 链球脱手点 A 与落地点间的水平距离为

$$x = v_0 \cos \theta t \quad (8)$$

$$\text{解得: } x = 56\sqrt{2} \text{m} \quad (9)$$

评分标准: ④⑤式共 1 分, 其余各式均为 1 分, 共 8 分.

17. (14 分)

解: (1) 甲粒子在电场中做类平抛运动, 有

$$v_{\text{甲}} = \frac{v_0}{\cos 60^\circ}$$
$$qEh = \frac{1}{2}mv_{\text{甲}}^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1)$$

$$\text{联立可得 } E = \frac{3mv_0^2}{2qh} \quad (2)$$

(2) 甲粒子第一次进入磁场时, 有

$$v_{\text{甲}z} = v_0 \tan 60^\circ = at \quad (3)$$

$$qE = ma \quad (4)$$

画出甲粒子在电场和磁场中的运动轨迹, 可知甲粒子在电场中的运动时间为

$$t_{\text{甲}1} = 3t = \frac{2\sqrt{3}h}{v_0} \quad (5)$$

甲粒子与乙粒子相遇前在磁场中两次偏转的圆心角分别为 120° 和 60° , 则甲粒子在磁场中运动时间为

$$t_{\text{甲}2} = \frac{T}{2} = \frac{\pi m}{qB} \quad (6)$$

故甲、乙两粒子相遇时甲粒子的运动时间为

$$t_{\text{甲}} = t_{\text{甲}1} + t_{\text{甲}2} = \frac{2\sqrt{3}h}{v_0} + \frac{\pi m}{qB} \quad (7)$$

(3) 甲粒子进入磁场后做匀速圆周运动, 有

$$qv_{\text{甲}}B = \frac{mv_{\text{甲}}^2}{r_{\text{甲}}^2}, \text{ 得 } r_{\text{甲}} = \frac{2mv_0}{qB} \quad (8)$$

甲粒子在磁场中运动的最低点到 xOy 平面的距离为

$$z = r_{\text{甲}} - r_{\text{甲}} \cos 60^\circ = \frac{mv_0}{qB} \quad (9)$$

乙粒子进入磁场后, 沿 y 轴正方向做匀速直线运动, 沿平行 xOz 面内做匀速圆周运动, 即在磁场中的运动轨迹为等距螺旋曲线.

因甲、乙两粒子进入磁场后能在轨迹最低点相遇, 故乙粒子在磁场中运动的最低点到 xOy

平面的距离也为 $z = \frac{mv_0}{qB} = r_{\text{乙}}$

$$\text{有 } qv_{\text{乙}z}B = \frac{mv_{\text{乙}z}^2}{r_{\text{乙}}}, \text{ 得 } r_{\text{乙}} = \frac{mv_{\text{乙}z}}{qB}, \text{ 即 } v_{\text{乙}z} = v_0 \quad (10)$$

$$\text{由 } \tan \alpha = \frac{v_{\text{乙}z}}{v_0} = 1, \text{ 得 } \alpha = 45^\circ \quad (11)$$

可知乙粒子第一进入磁场时与水平方向的夹角为 45°

$$(4) \text{ 由 } v_{\text{甲}z}^2 = 2ah \text{ 及 } v_{\text{乙}z}^2 = 2ah_{\text{乙}} \quad (12)$$

$$\text{得乙粒子沿 } z \text{ 轴方向的坐标为 } z_c = h_{\text{乙}} = \frac{h}{3} \quad (13)$$

甲粒子第 2 次进入磁场运动至最低, 点时沿 x 轴的距离为

$$x_{\text{甲}} = v_0 t_{\text{甲}1} + 3r_{\text{甲}} \sin 60^\circ = 2\sqrt{3}h + \frac{3\sqrt{3}mv_0}{qB} \quad (14)$$

乙粒子第 2 次进入磁场运动至最低点时沿 x 轴的距离为

$$x_Z = 3r_Z = \frac{3mv_0}{qB} \quad (15)$$

$$\text{得乙粒子沿 } x \text{ 轴方向的坐标为 } x_c = x_{\text{甲}} - x_Z = 2\sqrt{3}h + \frac{3(\sqrt{3}-1)mv_0}{qB} \quad (16)$$

$$\text{乙粒子在电场中的运动时间为 } t_{Z1} = 3\frac{v_{Z1z}}{a} = \frac{2h}{v_0} \quad (17)$$

$$\text{乙粒子在磁场中的运动时间为 } t_{Z2} = \frac{3}{4}T = \frac{3\pi m}{2qB} \quad (18)$$

乙粒子第 2 次进入磁场运动至最低点时沿 y 轴的距离为

$$y_c = v_0(t_{Z1} + t_{Z2}) = 2h + \frac{3\pi mv_0}{2qB} \quad (19)$$

$$\text{得乙粒子沿 } y \text{ 轴方向的坐标为 } -\left(2h + \frac{3\pi mv_0}{2qB}\right)$$

$$\text{即乙粒子释放的位置坐标为 } \left[2\sqrt{3}h + \frac{3(\sqrt{3}-1)mv_0}{qB}, -\left(2h + \frac{3\pi mv_0}{2qB}\right), \frac{h}{3}\right] \quad (20)$$

评分标准: ③④⑤式共 1 分、1213 式共 1 分、④⑤式共 1 分、⑪⑫⑬式共 1 分、其余各式均为 1 分, 共 14 分.

18. (16 分)

解: (1) 可判得物块 D 到达 F 点时, 轨道 A 还未与竖直挡板相碰

$$\text{由能量守恒定律得 } m_D g(h+R) = \frac{1}{2}m_D v_{D1}^2 + \frac{1}{2}m_A v_{A1}^2 \quad (1)$$

物块 D 和轨道 A 组成系统水平方向动量守恒, 则有

$$m_D v_{D1} = m_A v_{A1} \quad (2)$$

$$\text{解得 } v_{D1} = 3\text{m/s} \quad (3) \quad v_{A1} = 1\text{m/s}$$

(2) 轨道 A 和竖直挡板第一次碰撞时的速度大小分别为 v_{A2} 和 v_{D2} , 此时物块 D 对地的水平位移大小为 L_D , 则

$$m_A x = m_D L_D \quad (4)$$

$$m_A v_{A2} = m_D v_{D2} \quad (5)$$

高级中学名校试卷

由能量守恒定律得 $m_D g(h+R) = \mu_1 m_D g(x+L_D-R) + \frac{1}{2} m_A v_{A2}^2 + \frac{1}{2} m_D v_{D2}^2$

⑥

$$\text{解得 } v_{A2} = 0.5 \text{ m/s} \quad \text{⑦} \quad v_{D2} = 1.5 \text{ m/s} \quad L_D = 0.975 \text{ m}$$

(3) 此后, 物块 D 和轨道 A 达到共同速度 v

$$m_A v_{A2} + m_D v_{D2} = (m_A + m_D) v \quad \text{⑧}$$

轨道 A 和木板 B 发生第一次碰撞, 碰后二者速度分别为 v_{A3} 和 v_{B1}

$$m_A v = m_A v_{A3} + m_B v_{B1} \quad \text{⑨}$$

$$\frac{1}{2} m_A v^2 = \frac{1}{2} m_A v_{A3}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2 \quad \text{⑩}$$

$$\text{可得 } v = \frac{3}{4} \text{ m/s} \quad v_{A3} = -\frac{3}{8} \text{ m/s} \quad v_{B1} = \frac{3}{8} \text{ m/s}$$

轨道 A 和木板 B 第一次碰后, 轨道 A 反弹, 物块 D 滑上木板 B , 物块 D 匀减速直线运动, 一段时间后二者达共速

$$a_D = \mu_2 g \quad \text{⑪}$$

$$a_{B1} = \frac{\mu_2 m_D g - \mu_3 (m_D + m_B) g}{m_B} \quad \text{⑫}$$

因 $a_{B1} = 0$, 故木板 B 做匀速直线运动

$$v - v_{B1} = a_D t_1$$

$$\text{该过程木板 } B \text{ 前进 } x_{B1} = v_{B1} t_1 \quad \text{⑬}$$

木板 B 和物块 D 达共速后又一起匀减速直线运动至零

$$a = \mu_3 g \quad \text{⑭}$$

$$v_{B1} = a t_2 \quad \text{⑮}$$

$$\text{木板 } B \text{ 又前进了 } x_{B2} = \frac{v_{B1}}{2} t_2$$

可判得木板 B 停止运动时, 轨道 A 尚未追上木板 B , 故所求为

$$\Delta t = \frac{x_{B1} + x_{B2} + 2x}{-v_{A3}} \quad \text{⑯}$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/336211200043010121>