

高三物理试题

2026.1

注意事项:

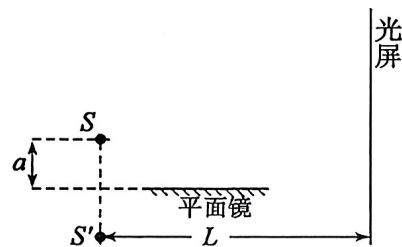
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。

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。

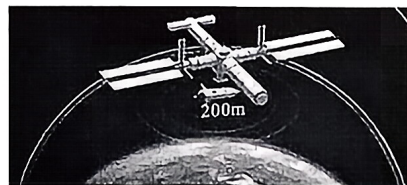
一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 洛埃镜实验是证明光具有波动性的重要实验之一,其装置如图所示。单色光源 S 发出的光,一部分直接照射到光屏上,另一部分经平面镜反射后到达与平面镜垂直放置的光屏,反射光可视为来自 S 在平面镜中的虚像 S' 。 S 到平面镜的垂直距离为 a ,到光屏的垂直距离为 L (L 远大于 a)。将平面镜沿垂直光屏方向向右移动一小段距离后,光屏上相邻亮条纹的中心间距将



- A. 变大 B. 变小 C. 不变 D. 无法判断

2. 2024 年 4 月,我国的神舟十八号载人飞船与空间站顺利完成径向对接,这是全球唯一实现百吨级空间站径向对接的自主精准操控。对接前,飞船通过自身控制系统使其始终处在空间站正下方 200m 处,实现精准“悬停”,并进行全面自检和姿态调整,之后逐步上升,与空间站完成对接形成组合体,组合体继续在空间站原轨道上做匀速圆周运动。飞船“悬停”时与对接完成后,两种状态下,相同的物理量是



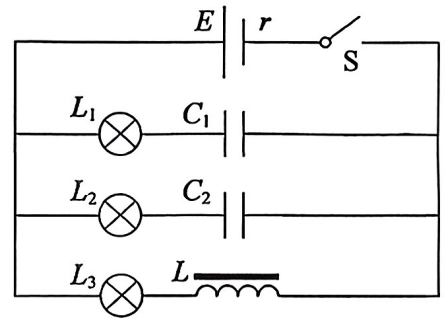
- A. 线速度大小 B. 角速度大小 C. 万有引力大小 D. 机械能

3. 某场地自行车圆形赛道的路面与水平面的夹角为 θ ,运动员骑自行车在半径为 R 的赛道上做匀速圆周运动,如图所示。不考虑空气阻力,重力加速度为 g 。若使自行车没有沿斜面向上或向下的运动趋势,运动员骑行的速率应为



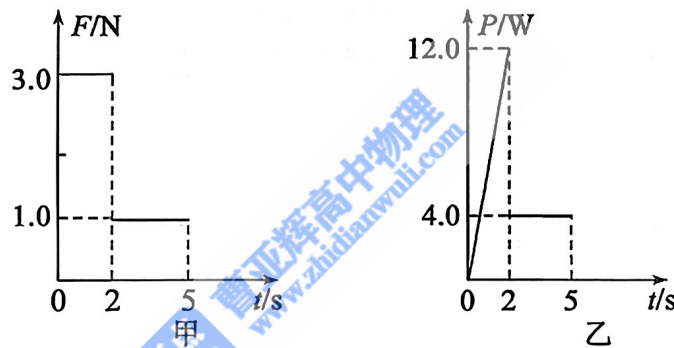
- A. $\sqrt{gR \tan\theta}$ B. $\sqrt{gR \sin\theta}$ C. $\sqrt{\frac{gR}{\tan\theta}}$ D. $\sqrt{\frac{gR}{\sin\theta}}$

4. 如图所示电路,电源电动势为 E ,内阻为 r ,三个完全一样的小灯泡 L_1 、 L_2 、 L_3 ,电阻均为 R , C_1 、 C_2 为电容器,且电容 $C_1 > C_2$, L 为电感线圈,直流电阻不计。从闭合电键 S 到电路稳定所用时间为 t ,则



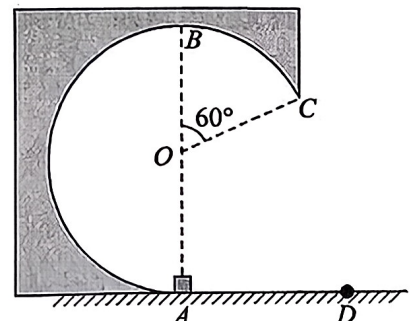
- A. 在时间 t 内,流过灯泡 L_1 和 L_2 的电量一样多
- B. 在时间 t 内,灯泡 L_3 会突然变亮一下,然后逐渐变暗,最后亮度不变
- C. 电路稳定后灯泡 L_3 消耗的功率为 $(\frac{E}{R+r})^2 R$
- D. 在时间 t 内,电源把其它形式的能转化的电能为 $\frac{E^2}{R+r} t$

5. 一物块在水平拉力 F 作用下沿粗糙水平面运动,拉力随时间变化的 $F-t$ 图像如图甲所示,5s 后撤去拉力 F ,拉力 F 的功率随时间变化的 $P-t$ 图像如图乙所示,则



- A. 运动过程中,物块受到的摩擦力大小为 3N
- B. 2s 末物块的速度大小为 12m/s
- C. 0~5s 内物块的位移大小为 12m
- D. 位移为 18m 时物块的动能为 6J

6. 如图所示,一半径 $R=0.5\text{m}$ 的圆形轨道竖直放置在粗糙水平地面上,轨道内壁光滑, O 点为圆形轨道的圆心, B 点为最高点, $\angle BOC=60^\circ$,轨道在 A 处与水平地面相切。在 A 处放置一小物块,质量 $m=1\text{kg}$,给它一水平向左的初速度 $v_0=\sqrt{31}\text{m/s}$,使其沿圆形轨道运动,从 C 点抛出后落至 D 点。已知重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$,不计空气阻力。小物块从 A 点到 D 点的运动过程中,圆形轨道始终保持静止,则

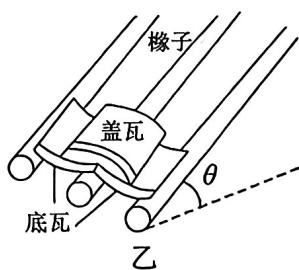


- A. 小物块经过 C 点时,速度大小为 $\sqrt{46}\text{m/s}$
- B. 小物块经过 C 点时,轨道对小物块的压力大小为 32N
- C. 小物块经过 C 点时,地面对圆形轨道的摩擦力方向水平向右
- D. CD 两点间的水平距离为 $\frac{\sqrt{3}}{5}\text{m}$

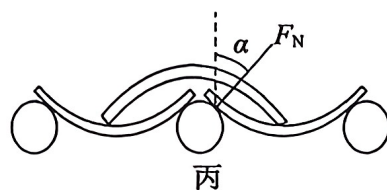
7. 我国古代很多建筑采用蝴蝶瓦方式铺设屋顶(如图甲),以利通风,防止木材腐朽。图乙是三根椽子和两片底瓦、一片盖瓦的铺设示意图,三根椽子互相平行,与水平面夹角 $\theta = 30^\circ$ 。图丙是垂直椽子截面的示意图,椽子在每个接触点处对底瓦的支持力 F_N 与三根椽子所在平面的垂线间夹角 $\alpha = 37^\circ$,盖瓦的底边恰与底瓦的凹槽中线接触。已知盖瓦和底瓦质量相等,最大静摩擦力与滑动摩擦力相等, $\cos 37^\circ = 0.8$,底瓦与盖瓦均保持静止。若仅研究这三片瓦,则底瓦与椽子间的动摩擦因数 μ 应满足:



甲



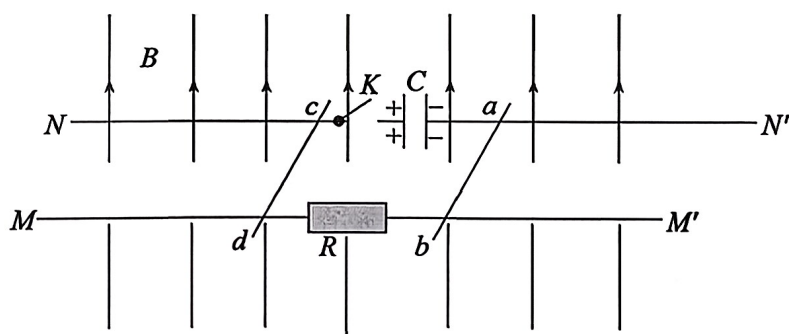
乙



丙

- A. $\mu \geq \frac{4\sqrt{3}}{15}$ B. $\mu \leq \frac{4\sqrt{3}}{15}$ C. $\mu \geq \frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\mu \leq \frac{\sqrt{3}}{3}$

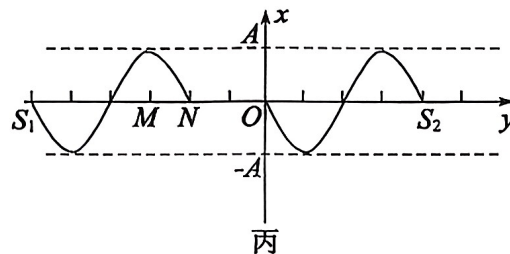
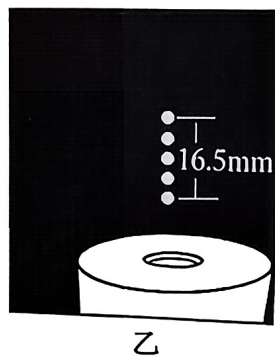
8. 空间中存在竖直向上的匀强磁场,磁感应强度大小为 B 。 MM' 和 NN' 是两个足够长的光滑平行导轨,固定在绝缘水平面上,间距为 L 。 NN' 导轨中间连有一电容为 C 的电容器和开关 K ,电容器上带有一定量电荷,左极板带正电。 MM' 导轨中间连有一阻值为 R 的电阻。两导体棒 ab 和 cd 分别放置在电容器和开关两边, ab 和 cd 的质量分别是 m_1 和 m_2 。导轨和导体棒接触良好且电阻均不计。闭合开关 K ,一段时间后, ab 棒稳定运动的速度大小为 v 。则



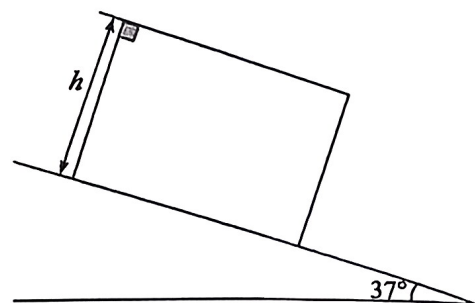
- A. cd 稳定运动时的速度大小为 v
- B. ab 的位移大小为 x_1 时, cd 的位移大小为 x_2 ,则有 $\frac{x_1}{x_2} = \frac{m_1}{m_2}$
- C. 闭合开关前,电容器两端电压 $U = \frac{m_1 v}{BLC} + BLv \left(1 + \frac{m_1}{m_2} \right)$
- D. 增大电阻 R ,其他条件不变, ab 棒稳定运动时的速度小于 v

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. 超声波悬浮仪主要是利用高频声波产生的声压梯度和声辐射力对悬浮颗粒施加力,让颗粒稳稳地悬浮在一个点,其在细胞分选等领域发挥着重要作用。其结构如图甲,上方圆柱体发出的超声波被下方圆柱体接收并反射回去。两列超声波信号在空间叠加,出现振幅几乎为零的一些节点,颗粒能在节点处附近保持悬浮状态。图乙为用刻度尺测量了5个相邻颗粒之间的距离。图丙为这两列超声波某时刻的波形图, S_1 、 S_2 为两波源,该时刻两列波刚好分别传到 N 点和 O 点。则



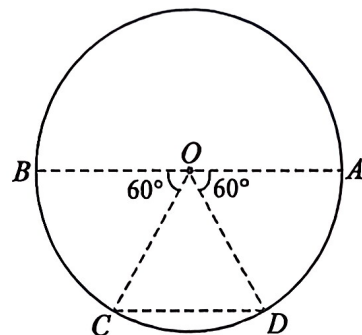
- A. 为了避免空气产生干扰,最好把超声悬浮仪内抽成真空
 - B. 两列波叠加稳定后,颗粒可能悬浮在 M 点处
 - C. 两列波叠加稳定后, O 点振动的位移有可能为 0
 - D. 根据图乙测量数据可知,该超声波的波长为 4.125mm
10. 如图所示,一高 $h=2\text{m}$ 的长方体铁箱,在外力作用下,沿倾角 $\theta=37^\circ$ 的斜面向下做匀加速直线运动,加速度大小 $a=14\text{m/s}^2$ 。某时刻,一质量 $m=1\text{kg}$ 的木块从铁箱最高处相对铁箱静止释放,木块贴着后壁向下滑动,且落到底部时不反弹。已知木块与铁箱内壁间的动摩擦因数 $\mu=0.5$,木块可视为质点,重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$ 。则木块沿后壁下滑过程中



- A. 受到的摩擦力大小为 4N
- B. 受到的摩擦力大小为 7N
- C. 下滑的时间为 1s
- D. 下滑的时间为 2s

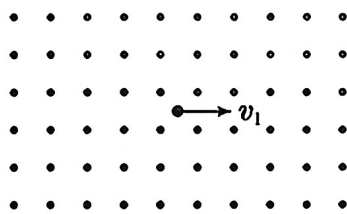
11. 如图所示,圆的直径 AB 长为 1.2m , C 、 D 为圆周上的两点,且 $\angle BOC = \angle AOD = 60^\circ$ 。

该空间存在着平行于圆面的匀强电场,电场强度大小为 20V/m 。取圆心 O 点的电势为零, B 点电势为 -6V 。现在 A 点放一质子源,可以发射动能为 18eV 的质子,改变质子的发射方向,可以让质子经过圆周上的任意位置。已知质子的电量为 $+e$,不考虑质子源产生的电场,不计质子的重力和质子间的相互作用力,则



- A. C 、 D 两点间的电势差 $U_{CD} = -6\text{V}$
- B. 匀强电场方向与直径 AB 的夹角为 30°
- C. 沿场强方向发射的质子到达圆周边界时的动能为 30eV
- D. 质子到达圆周边界时,其动能的范围为 $12\text{eV} \leq E_k \leq 36\text{eV}$

12. 如图,空间中存在垂直纸面向外的水平匀强磁场,一带负电的小球在磁场中运动, $t=0$ 时刻小球经过轨迹最低点时的速度大小为 v_1 ,方向水平向右,运动至轨迹最高点时的速度大小为 v_2 ,方向与 v_1 方向相同。已知重力加速度为 g ,磁场范围足够大。则

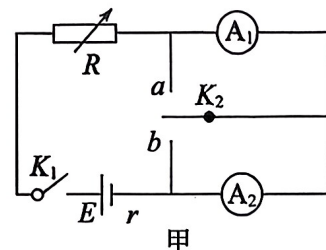


- A. 最高点与最低点的高度差 $h = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2g}$
- B. 从 $t=0$ 时刻到再次回到最低点,运动时间 $t = \frac{\pi(v_1 + v_2)}{g}$
- C. 从 $t=0$ 时刻到再次回到最低点,小球水平方向的位移大小为 $x = \frac{\pi(v_1 - v_2)^2}{2g}$
- D. 增大 v_1 ,小球相邻两次回到最低点的时间间隔变大

三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

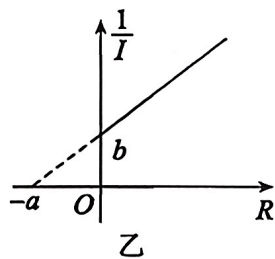
13. (8 分)某小组为了测量电源电动势和内阻,设计了如图甲所示电路。并进行了如下操作:

- (1) 闭合开关 K_1 ,保持开关 K_2 断开,调节电阻箱的阻值为 R_1 时,电流表 A_1 的示数为 I_0 。将 K_2 打至 b 端,调节电阻箱的阻值为 R_2 时,使电流表 A_1 的示数仍为 I_0 。则电流表 A_2 的内阻为_____。



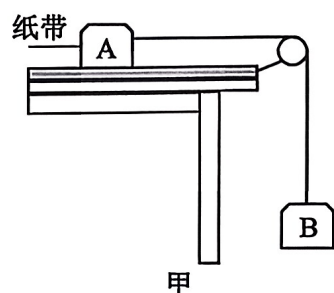
(2)将 K_2 打至 a 端,调节电阻箱的阻值,得到多组电阻箱示数 R 和电流表 A_2 示数 I 。

(3)将每组数据对应的点描绘在 $\frac{1}{I}-R$ 坐标系中,并拟合做出图像,如图乙所示。已知,图像的横纵截距分别为 $-a$ 和 b ,则该电源的电动势 $E=$ _____,内阻 $r=$ _____。



(4)从理论上分析,本实验中电源内阻的测量值 _____ (填“大于”“等于”或“小于”)真实值。

14. (6分)某小组要测量两个相同的木盒 A 、 B 与木板之间的动摩擦因数,实验装置如图甲所示。一端带有定滑轮的长木板放置在水平桌面上,木盒 A 放置在长木板上,左端连接纸带,右端用轻质细线绕过定滑轮与木盒 B 相接。已知所用交流电源的频率为 50Hz ,当地重力加速度 g 取 10m/s^2 。

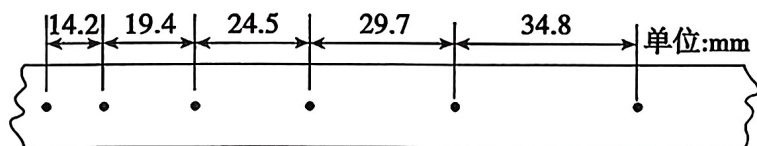


(1)实验步骤:

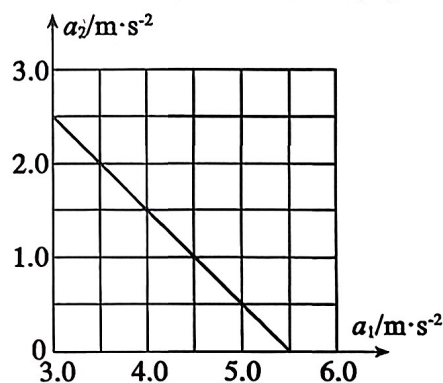
①木盒 A 不放细沙,在木盒 B 中放入适量的细沙,接通电源,释放纸带,打点计时器打出一条纸带,加速度大小为 a_1 。将木盒 A 与装了细沙的木盒 B 位置互换,再次实验,打出第二条纸带,加速度大小为 a_2 ,此两纸带编为一组。

②改变木盒 B 中细沙的质量,重复上述过程,得到多组纸带。

图乙为某次实验得到的一条纸带,每隔 4 个点取一个计数点。该次运动的加速度 $a =$ _____ m/s^2 (保留 2 位有效数字)。



乙



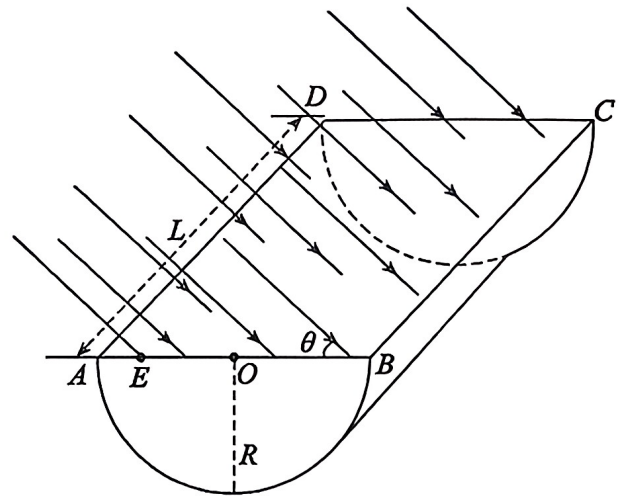
丙

(2)建立 a_2-a_1 坐标系,将实验测得的多组加速度值描点并作出图像,如图丙所示,由图像可得木盒与木板间的动摩擦因数 μ 为 _____ (保留 2 位有效数字)。

(3)该实验中 _____ (填“需要”或“不需要”)测量木盒 A 、 B 及细沙的质量。

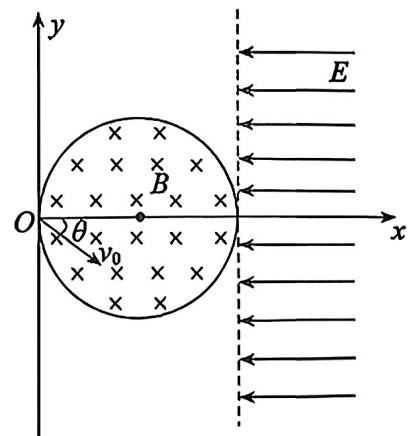
15. (8分) 如图所示, 一半圆柱形玻璃砖放在水平桌面上, 半圆形横截面圆心为 O , 半径为 R , 玻璃砖长度为 L 。一束平行于半圆形横截面的平行光入射到玻璃砖的整个矩形平面 $ABCD$ 上, 与平面间的夹角 $\theta = 45^\circ$, 部分光线最终从玻璃砖圆弧形下表面射出。已知该玻璃砖的折射率 $n = \sqrt{2}$, 光在空气中的传播速度为 c 。求:

- (1) 从距离 O 点 $x = \frac{\sqrt{3}}{3}R$ 的 E 点射入的光线, 第一次到达玻璃砖圆弧面所用的时间 t ;
- (2) 玻璃砖圆弧形下表面有光线射出部分的面积 S 。



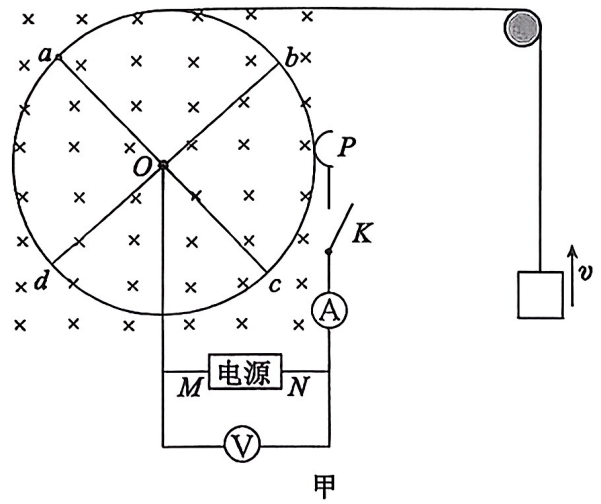
16. (9分) 如图所示, 在直角坐标系 xOy 内有一圆形磁场区域, 半径为 R , 圆心位于坐标 $(R, 0)$ 处, 磁场方向垂直 xOy 平面向里。 $x > 2R$ 区域存在匀强电场, 电场强度大小为 E , 方向沿 x 轴负方向。一带电粒子从坐标原点 O 处, 以速度 v_0 沿着与 x 轴正方向成 θ 角的方向射入圆形磁场区域, 恰好从点 $(2R, 0)$ 射出磁场。已知带电粒子质量为 m , 电荷量为 $+q$, 带电粒子重力忽略不计, 不计电场、磁场的边缘效应。求:

- (1) 磁场的磁感应强度的大小;
- (2) 粒子第一次射出电场区域的点的坐标。



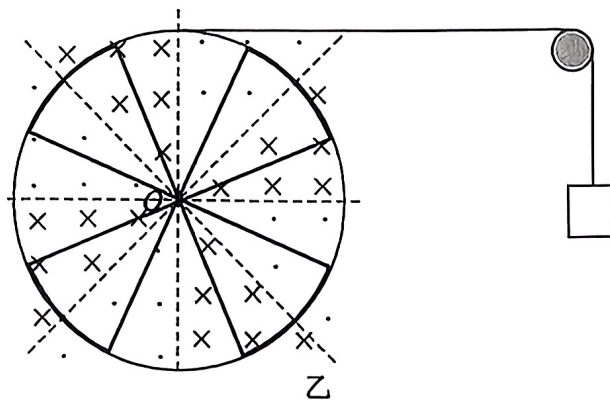
17. (13分)安培力可以为运动提供动力,也可以对运动产生阻力。

(1)如图甲,空间中存在垂直纸面向里的水平匀强磁场。一绝缘圆盘可绕圆心 O 转动。圆盘边缘固定有圆形的导线框,互相正交的四根导体棒 Oa 、 Ob 、 Oc 、 Od 一端连接在圆心 O ,另一端连接在圆形导线框上,每根导体棒的电阻均为 r ,其它电阻均不计。内阻不计的电源 M 端接在圆心 O ,另一端 N 连接理想电流表、开关 K ,并通过钢片 P 搭接在圆形导线框上,理想电压表连接在电源两端。在圆盘边缘缠绕轻质细线,细线另一端跨过定滑轮后连接一质量为 m 的重物。闭合开关 K ,重物向上运动,一段时间后重物匀速运动,此时电压表和电流表的示数分别为 U 和 I 。不计一切摩擦阻力,重物始终未与定滑轮相撞,重力加速度取 g 。



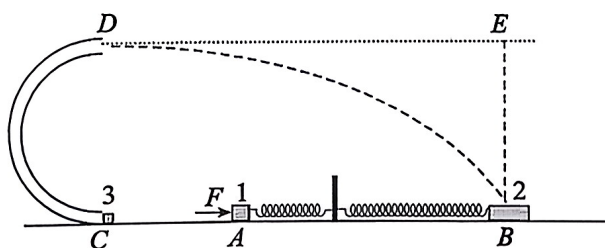
- ①判断 M 端是电源的正极还是负极;
- ②求重物匀速运动的速度大小 v 。

(2)如图,过 O 点的虚线将空间均分为 8 个区域,间隔分布着垂直纸面向里和垂直纸面向外的匀强磁场,磁感应强度的大小均为 B 。一半径为 L 的绝缘圆盘,可绕圆心 O 转动。圆盘上均匀固定着四个扇形的导线框,每个导线框的圆心角为 45° ,半径为 L ,电阻为 r ,导线框间相互绝缘。在圆盘边缘缠绕足够长的轻质细线,细线另一端跨过定滑轮后连接一质量为 m 的重物。释放重物,一段时间后重物匀速运动。不计一切摩擦阻力,重力加速度取 g 。求重物匀速运动的速度大小 v 。



18. (16分) 如图所示, 一竖直立杆固定在光滑的水平面上, 两弹簧均有一端固定在立杆上, 另一端分别连接两滑块 1 和 2, 与滑块 1 相连的弹簧劲度系数 $k_1 = 100\text{N/m}$, 与滑块 2 相连的弹簧劲度系数 $k_2 = 10\pi^2\text{N/m}$ 。两滑块质量分别为 $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 1.6\text{kg}$ 。初始时, 滑块 1 受到水平向右的力 $F = 20\text{N}$, 在 A 点处于静止状态。弹簧与滑块 2 组成的弹簧振子以 B 点为平衡位置在水平面上做简谐运动。现撤去力 F , 滑块 1 到达 C 点时左侧弹簧恰好恢复原长, 滑块 1 与静止在 C 点的滑块 3 发生弹性碰撞, 滑块 3 的质量 $m_3 = 0.2\text{kg}$, 碰撞后滑块 3 沿半径 $R = 0.1\text{m}$ 的竖直固定放置的光滑半圆管道运动(管道内径忽略不计, 在 C 点与水平地面平滑连接), 从 D 点水平抛出后在 B 点落到滑块 2 的上表面, 与滑块 2 发生碰撞, 碰撞前瞬间滑块 2 的速度大小 $v = \frac{11}{6}\text{m/s}$, 方向水平向左。碰后滑块 3 竖直向上运动, 恰好运动到与 D 点等高的 E 点。已知所有的碰撞时间极短, 弹簧振子振动周期 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$, 弹簧弹性势能的表达式 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$, 其中 m 为振子的质量, k 为弹簧的劲度系数, x 为弹簧的形变量。滑块 1、2、3 均可看做质点, 不计空气阻力, 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 滑块 1、3 发生弹性碰撞后滑块 3 的速度大小 v_C ;
- (2) 滑块 2、3 发生第一次碰撞后滑块 2 的速度大小 v_B ;
- (3) 滑块 3 第一次落到水平面上时与滑块 2 的水平距离 L 。



高三物理试题参考答案

2026.1

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. C 2. B 3. A 4. C 5. D 6. D 7. A 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. BC 10. AC 11. ACD 12. AB

三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (1) $R_2 - R_1$ (3) $\frac{a}{b}, a + R_1 - R_2$ (4) 等于(共 8 分,每空 2 分)

14. (1) 0.52 (2) 0.45 (3) 不需要(共 6 分,每空 2 分)

15. (1) 设光线进入半圆柱形玻璃砖时的折射角为 α ,

$$\text{由 } n = \frac{\sin(90^\circ - \theta)}{\sin \alpha}$$

$$\text{得 } \alpha = 30^\circ$$

由几何关系知该折射光线过圆心 O 正下方的点 F 。

$$\text{光在介质中传播的速度为 } v = \frac{c}{n}$$

$$\text{光在介质中传播的路程为 } x = \frac{2\sqrt{3}}{3}R$$

$$\text{光在介质中传播的时间为 } t = \frac{x}{v} = \frac{2\sqrt{6}R}{3c}$$

$$\text{得 } t = \frac{2\sqrt{6}R}{3c}$$

$$(2) \text{ 由 } \sin C = \frac{1}{n}$$

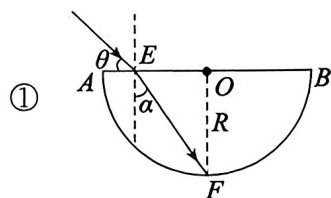
$$\text{得 } C = 45^\circ$$

进入玻璃的折射光线在 G 点和 H 点恰好发生全反射。

几何关系知: $\angle AOG = 75^\circ$, $\angle BOH = 15^\circ$

$$\text{得 } \angle GOH = 90^\circ$$

$$\text{则弧长 } GH = \frac{1}{4} \times 2\pi R = \frac{\pi R}{2}$$



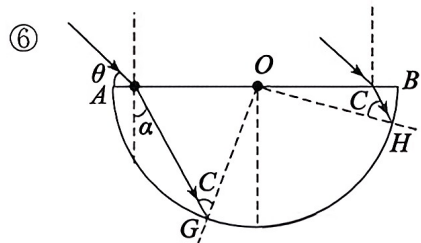
①

②

③

④

⑤



⑥

⑦

玻璃砖圆弧形下表面有光线射出的部分面积 $s = \frac{1}{2} \pi RL$ ⑧

共 8 分, 每式 1 分

16. 解: (1) 如图所示, 设粒子做匀速圆周运动的半径为 r ,

根据几何关系: $\frac{R}{r} = \sin\theta$

根据牛顿第二定律得: $qv_0B = m \frac{v_0^2}{r}$

得: $B = \frac{mv_0 \sin\theta}{Rq}$

(2) 粒子射入匀强电场区域后:

$v_x = v_0 \cos\theta \quad v_y = v_0 \sin\theta$

设粒子从进入电场到第一次离开电场的运动时间为 t

$v_x = a \frac{t}{2}$ ⑤

$qE = ma$ ⑥

$y = v_y t$ ⑦

带入数据解得: $y = \frac{2mv_0^2 \sin\theta \cos\theta}{qE}$ ⑧

所以粒子第一次射出电场区域的点的坐标为: $(2R, \frac{2mv_0^2 \sin\theta \cos\theta}{qE})$ ⑨

共 9 分, 每式 1 分

17. (1) ①M 端是电源正极 ①

②电功率 $P = UI$ ②

热功率 $P_{\text{热}} = I^2 \frac{r}{4}$ ③

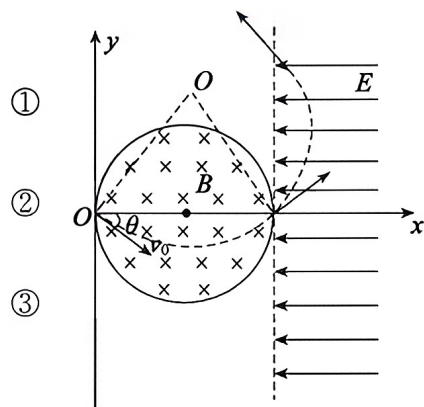
机械功率 $P_{\text{机}} = P - P_{\text{热}}$ ④

物块匀速运动时, 机械功率 $P_{\text{机}} = mgv$ ⑤

联立解得 $v = \frac{4UI - I^2 r}{4mg}$ ⑥

(2) 每根金属棒的感应电动势 $E = \frac{1}{2} BLv$ ⑦

每个框的电流 $I = \frac{2E}{r}$ ⑧



$$\text{每个框的功率 } P_0 = I^2 r \quad \textcircled{9}$$

$$\text{重力做功的功率 } P = mgv \quad \textcircled{10}$$

$$P = 4P_0 \quad \textcircled{11}$$

$$\text{联立解得 } v = \frac{mgr}{4B^2 L^2} \quad \textcircled{12}$$

共 13 分, ①式 2 分, 其余每式 1 分。

18. (1) 对滑块 1 分析:

$$F = k_1 x \quad \textcircled{1}$$

$$\frac{1}{2} k_1 x^2 = \frac{1}{2} m v_1^2 \quad \textcircled{2}$$

$$\text{解得 } v_1 = 2 \text{ m/s}$$

滑块 1、3 发生弹性碰撞, 则:

$$m_1 v_1 = m_1 v_2 + m_3 v_C \quad \textcircled{3}$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_1 v_2^2 + \frac{1}{2} m_3 v_C^2 \quad \textcircled{4}$$

$$\text{解得 } v_C = \frac{10}{3} \text{ m/s} \quad \textcircled{5}$$

(2) 滑块 3 从半圆管道的 C 到 D 点,

$$\text{根据动能定理: } -2m_3 gR = \frac{1}{2} m_3 v_D^2 - \frac{1}{2} m_3 v_C^2 \quad \textcircled{6}$$

$$\text{解得 } v_D = \frac{8}{3} \text{ m/s}$$

滑块 2、3 碰撞时, 在水平方向动量守恒,

规定水平向左为正方向则:

$$m_2 v - m_3 v_D = m_2 v_B \quad \textcircled{7}$$

$$\text{解得 } v_B = \frac{3}{2} \text{ m/s} \quad \textcircled{8}$$

(3) 滑块 2、3 第一次碰撞后, 滑块 3 竖直向上运到到 E 点,

$$\text{设运动时间为 } t \quad 2R = \frac{1}{2} g t^2 \quad \textcircled{9}$$

$$\text{由简谐运动周期公式可知 } T = 2\pi \sqrt{\frac{m_2}{k_2}}$$

$$\text{解得 } t = \frac{T}{4} \quad \textcircled{10}$$

故滑块 3 从 E 点下落与滑块 2 在 B 点发生第二次碰撞

假设滑块 2、3 在第二次碰撞过程中水平方向能共速，

$$\text{则: } m_2 v_B = (m_2 + m_3) v_4 \quad \text{⑪}$$

$$\text{解得 } v_4 = \frac{4}{3} \text{ m/s}$$

$$\text{滑块 3 与滑块 2 第一次碰撞过程: } f \Delta t_1 = m_3 v_D \quad \text{⑫}$$

$$\text{滑块 3 与滑块 2 第二次碰撞过程: } f \Delta t_2 = m_3 v_4$$

$$\text{由于 } v_4 < v_D \text{ 所以 } \Delta t_2 < \Delta t_1, \text{ 假设成立} \quad \text{⑬}$$

滑块 3 与滑块 2 第二次碰撞后做斜上抛运动到第一次落到水平地面，

$$\text{水平位移 } x_3 = 2v_4 t \quad \text{⑭}$$

此过程滑块 2 做简谐运动，振动了 $\frac{T}{2}$

$$x_2 = 0 \quad \text{⑮}$$

滑块 3 落到水平面上时与滑块 2 的水平距离

$$L = x_3 - x_2$$

$$L = \frac{8}{15} \text{ m} \quad \text{⑯}$$

共 16 分，每式 1 分