

2026 年 4 月高三核心素养评估

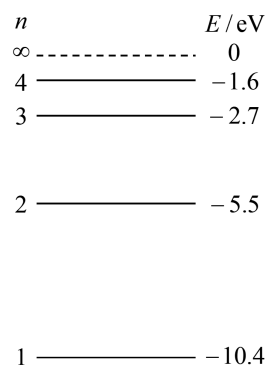
物 理

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。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

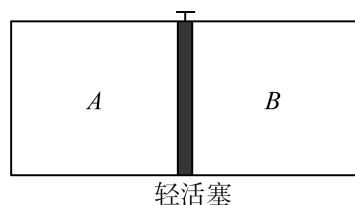
1. 日光灯管的发光原理与汞原子的能级跃迁有关,如图所示为汞原子的能级结构示意图,已知可见光光子能量范围为 $1.62 \text{ eV} \sim 3.11 \text{ eV}$,下列说法正确的是



- A. 汞原子从 $n=4$ 向 $n=3$ 能级跃迁时,释放的光子属于可见光光子
- B. 汞原子从 $n=3$ 向 $n=2$ 能级跃迁时,释放的光子属于可见光光子
- C. 汞原子吸收 8.0 eV 的能量后可以实现从基态到 $n=3$ 能级的跃迁
- D. 汞原子吸收 8.0 eV 的能量后可以实现从基态到 $n=2$ 能级的跃迁
2. 如图所示,人形机器人通过脚踏特制弹射器完成空中翻腾动作后,通过腿部关节的精密配合与缓冲平稳落地。关于机器人的运动下列说法正确的是

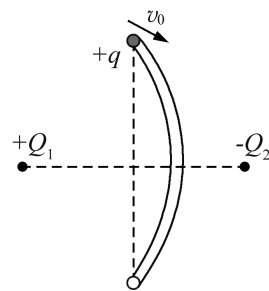


- A. 机器人上升到最高点时处于平衡状态
- B. 机器人离开弹射器在空中上升过程中处于超重状态
- C. 为机器人落地时设计屈膝动作,主要目的是减小动量的变化量
- D. 为机器人落地时设计屈膝动作,主要目的是减小地面的冲击力
3. 如图所示,绝热汽缸被轻活塞分为 A、B 两部分,A 部分充有理想气体,B 部分为真空,开始时活塞被锁定,整个装置气密性良好。解除活塞的锁定,等系统再次稳定时,关于 A 中的气体下列说法正确的是



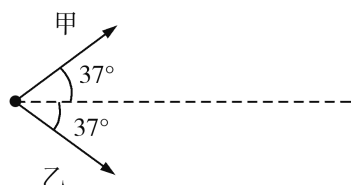
- A. 压强增大,气体分子平均每次撞击容器壁的作用力增大
- B. 温度升高,气体分子平均每次撞击容器壁的作用力增大
- C. 压强减小,气体分子平均每次撞击容器壁的作用力不变
- D. 温度降低,气体分子平均每次撞击容器壁的作用力减小

4. 如图所示,电荷量分别为 $+Q_1$ 和 $-Q_2$ 的两个点电荷固定,两点电荷连线水平,在 Q_1 、 Q_2 之间放置内壁光滑的竖直绝缘细管,细管的上、下端口恰好在 Q_1 、 Q_2 连线的中垂线上。电荷量为 $+q$ 的小球从上端管口无碰撞进入细管,小球在细管中运动的过程中机械能始终守恒,下列说法正确的是

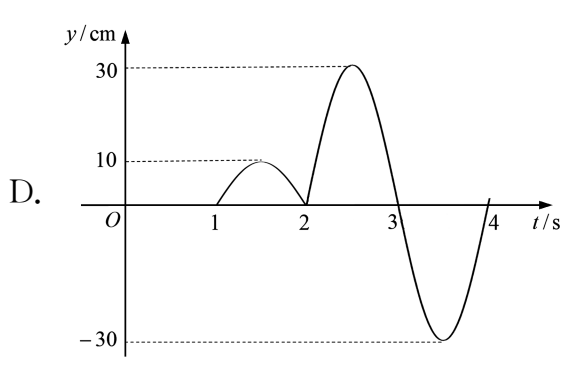
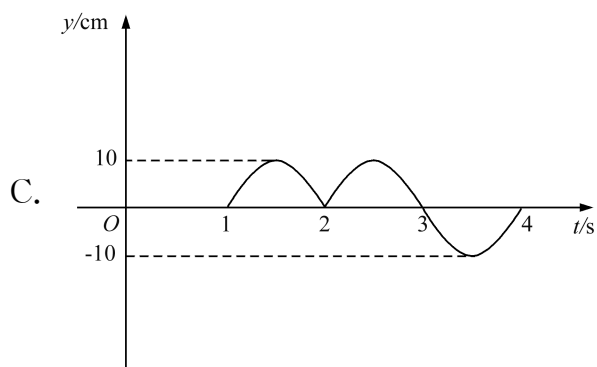
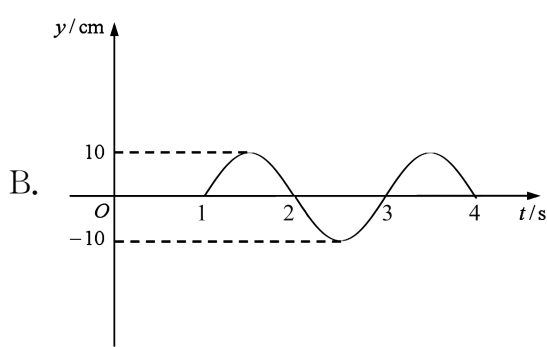
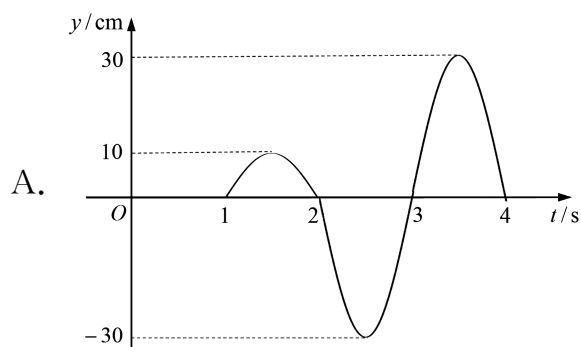
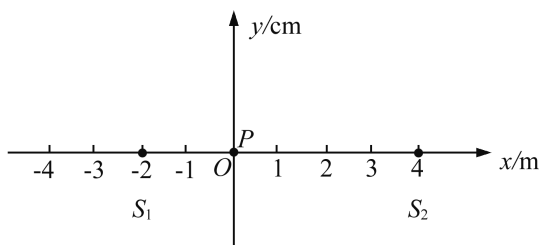


- A. $Q_1 < Q_2$
 B. $Q_1 = Q_2$
 C. 除无穷远外, Q_1 、 Q_2 所在直线上电场强度为0的点位于 Q_1 左侧
 D. 除无穷远外, Q_1 、 Q_2 所在直线上电场强度为0的点位于 Q_2 右侧

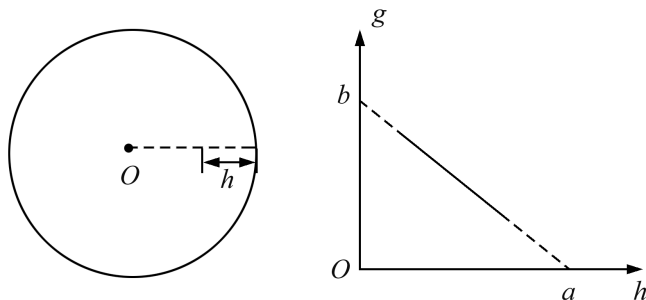
5. 如图所示,甲、乙两小球在距离地面足够高的某位置同时以相同大小的速度斜向上和斜向下抛出,速度与水平方向的夹角均为 37° 。已知 $\sin 37^\circ = 0.6$,不计空气阻力。当两球水平位移为 L 时,竖直方向的高度差为



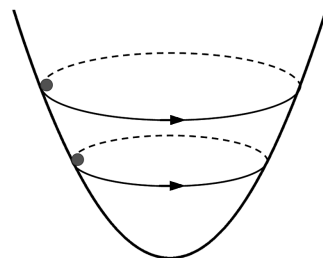
- A. $\frac{3}{2}L$ B. $\frac{8}{3}L$ C. $\frac{6}{5}L$ D. $\frac{8}{5}L$
6. 如图所示,在 xOy 平面内存在均匀介质,波源 S_1 、 S_2 分别位于 $x = -2 \text{ m}$ 和 $x = 4 \text{ m}$ 处, $t = 0$ 时刻两波源同时开始振动,波源 S_1 的振动方程为 $y_1 = 10\sin(\pi t) \text{ cm}$,波源 S_2 的振动方程为 $y_2 = 20\sin(\pi t) \text{ cm}$ 。已知波在该介质中的传播速度为 2 m/s ,则位于坐标原点的质点 P 的振动图像为



7. 2025 年我国油气陆地勘探万米垂直深井技术跨入世界先进行列。若把地球看成质量分布均匀的球体, 钻探过程中钻头所处位置的重力加速度大小 g 和钻探深度 h 的关系图像如图乙所示, 图像与横轴的截距为 a , 纵轴截距为 b 。已知质量分布均匀的球壳对球壳内部物体的万有引力为零, 引力常量为 G , 则地球密度为



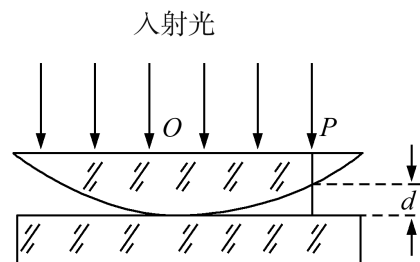
- A. $\frac{4b}{3\pi Ga}$ B. $\frac{3b}{4\pi Ga}$ C. $\frac{3a}{4\pi Gb}$ D. $\frac{4a}{3\pi Gb}$
8. 如图所示, 某光滑容器的截面为抛物线, 两完全相同小球沿容器壁在不同高度水平面内做匀速圆周运动, 小球可视为质点, 运动过程中两小球



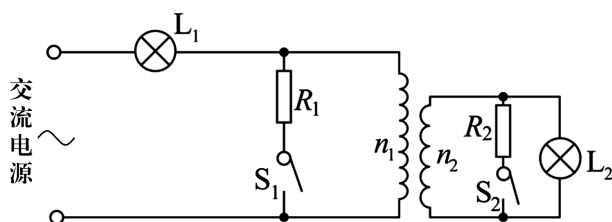
- A. 周期相等
B. 线速度大小相等
C. 向心加速度大小相等
D. 所需向心力大小相等

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 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。

9. 如图所示, 将一个曲率半径很大的凸透镜的凸面和一平面玻璃接触, 中间存在空气薄膜, 从凸透镜上方可观察到以 O 为圆心、亮暗相间的环形条纹, 其中图示 P 点为亮条纹, 不考虑半波损失。下列说法正确的是

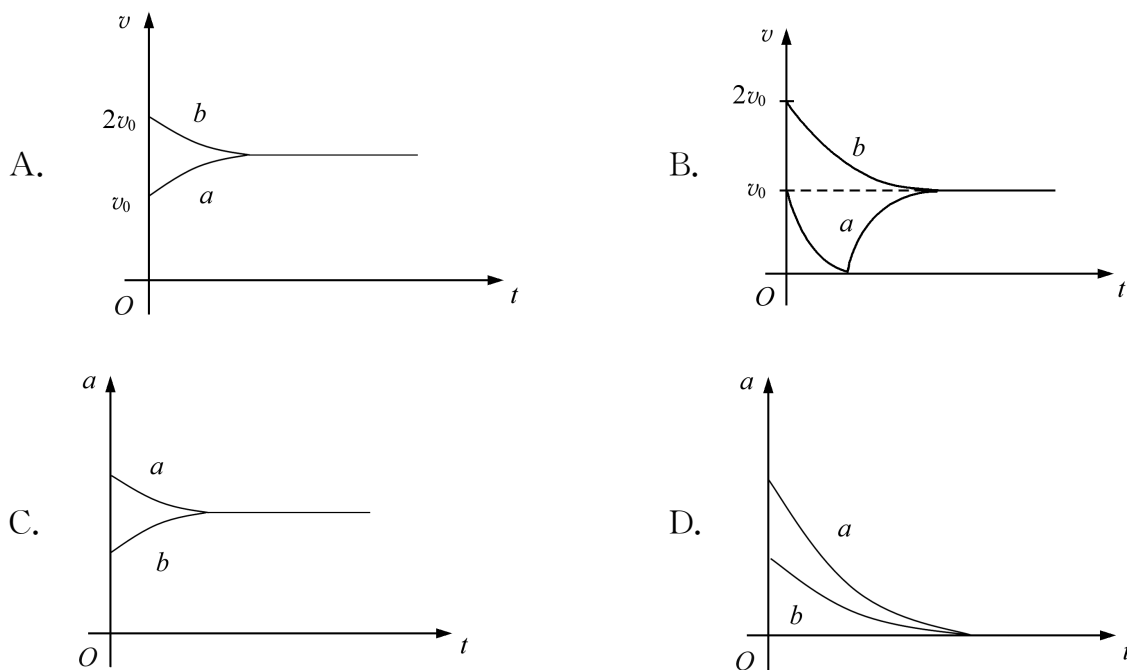
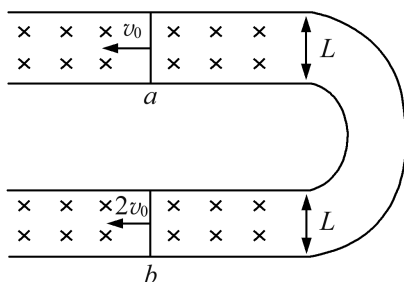


- A. 从 O 到 P 环形条纹间距越来越大
B. 从 O 到 P 环形条纹间距越来越小
C. 将该装置放入水中, P 点亮条纹可能变为暗条纹
D. 仅更换凸透镜的材质, P 点亮条纹可能变为暗条纹
10. 如图所示, 理想变压器原、副线圈匝数比 $n_1 : n_2 = k : 1 (k > 1)$, L_1 、 L_2 是两个完全相同的灯泡, 两定值电阻的阻值分别为 R_1 、 R_2 。当交流电源输出电压为 U_1 时, 闭合开关 S_1 、断开开关 S_2 , 两灯泡均可正常发光; 当交流电源输出电压为 U_2 时, 断开开关 S_1 、闭合开关 S_2 , 两灯泡仍可正常发光, 则



- A. 电源的输出电压 $U_2 = U_1$
B. 电源的输出电压 $U_2 = kU_1$
C. 定值电阻的阻值 $R_1 = k^2 R_2$
D. 定值电阻的阻值 $R_1 = kR_2$

11. 如图所示,足够长的 U 形光滑金属导轨固定在水平面上,导轨间距为 L ,电阻忽略不计。导轨间存在竖直向下的匀强磁场,磁感应强度大小为 B 。导轨上静置有两导体棒 a 、 b ,质量分别为 m 和 $2m$,长度均为 L ,电阻均为 R 。 $t=0$ 时刻导体棒 a 、 b 分别以 v_0 、 $2v_0$ 的初速度向左运动,下列关于导体棒 a 、 b 的速率和加速度大小随时间变化的图像可能正确的是

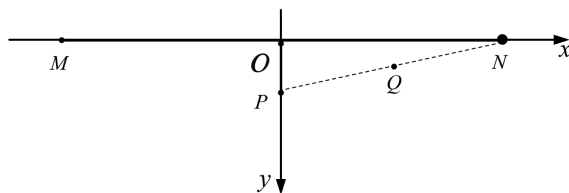


12. 如图所示,竖直平面内沿水平、竖直方向建立直角坐标系 xOy , O 点为坐标原点, x 轴上有两点 $M(-l, 0)$ 、 $N(l, 0)$, y 轴上有两点 $P(0, \frac{l}{4})$, Q 为 P 、 N 的中点, O 、 M 点各固定有一钉子。一原长为 l 的轻质弹性绳一端固定在 M 点,另一端连接一小球,将小球沿 x 轴经 O 点上方拉伸至 N 点。静止释放小球,经时间 t 后小球运动到 P 点。已知弹性绳始终在弹性限度内,小球可视为质点,忽略一切摩擦,关于小球由 Q 到 P 的运动过程,下列说法正确的是

- A. 水平速度增大
B. 水平加速度减小

C. 运动时间为 $\frac{t}{2}$

D. 运动时间为 $\frac{t}{3}$

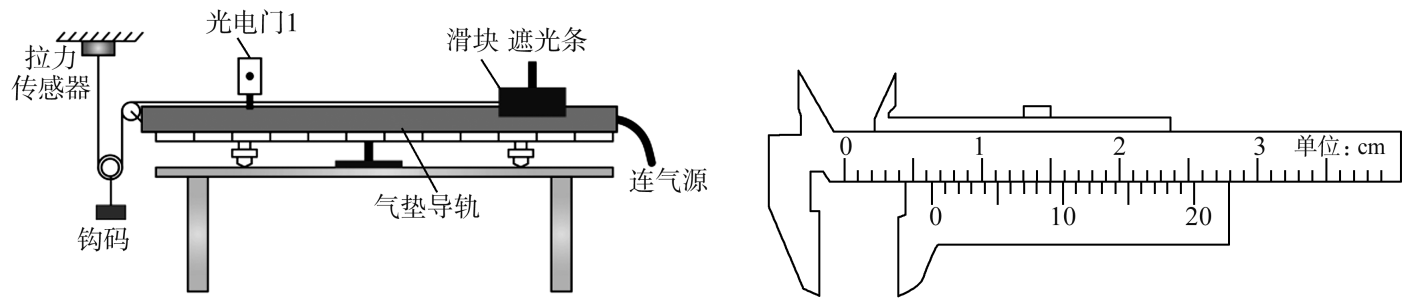


三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)某小组采用如图甲所示装置探究绳子拉力对滑块做功与滑块动能变化的关系,部分实验步骤如下:

(1)调节气垫导轨水平,导轨上质量为 M 的滑块通过轻质细绳绕过滑轮与质量为 m 的钩码相连,绳子的悬挂点与拉力传感器相连,用游标卡尺测量滑块上遮光条宽度为 $d =$ _____ cm。

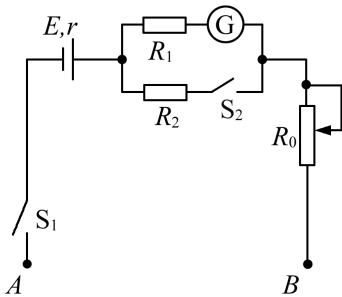
(2)将滑块自轨道右端由静止释放,测得释放时遮光条到光电门的距离为 x ,释放后遮光条通过光电门的时间为 Δt ,拉力传感器的读数为 F ,计算出滑块通过光电门的速度。



(3)从同一位置由静止释放滑块,改变钩码的质量,重复上述步骤。应用图像法处理数据时,为使 F 随横坐标变化的图像为直线,应选取 _____ (选填“ $\frac{1}{\Delta t}$ ”、“ $\frac{1}{(\Delta t)^2}$ ”、“ $(\Delta t)^2$ ”)为横坐标,该图像的斜率 $k =$ _____ (用题目中给出的字母来表示)。

14. (8 分)某学习小组想要设计一个“ $\times 10$ ”和“ $\times 100$ ”双倍率的欧姆表,可供使用的实验器材如下:

- 直流电源(电动势为 1.5 V,内阻为 $1\ \Omega$)
- 灵敏电流计(满偏电流为 1 mA,内阻为 $150\ \Omega$)
- 滑动变阻器 R_0 (阻值变化范围为 $0 \sim 9999\ \Omega$)
- 定值电阻 R_1 (阻值为 $1200\ \Omega$)
- 定值电阻 R_2
- 红、黑表笔,开关 S_1 、 S_2 ,导线若干



(1)按照如图所示的电路连接实验器材,其中红表笔应接在 _____ 端(选填“ A ”或者“ B ”);

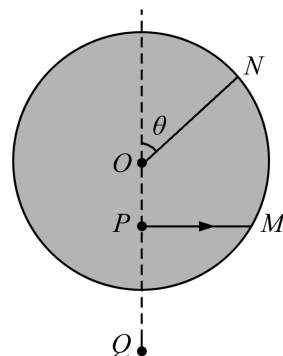
(2)闭合 S_1 ,断开 S_2 ,若使外接电阻为 0 时电流表达到满偏,应将滑动变阻器 R_0 阻值调节为 _____ Ω ;

(3)闭合 S_2 时,该欧姆表的倍率为 _____ (选填“ $\times 10$ ”或者“ $\times 100$ ”),定值电阻 R_2 的阻值大小为 _____ Ω 。

15. (8 分) 如图所示为一均匀透明介质制作的球形光学元件, 半径为 R , 元件内有一单色点光源 P 可向各个方向发出光线, 其中与 OP 连线垂直的光线恰好可以在元件表面 M 点发生全反射, 元件表面存在一点 N , ON 与竖直方向夹角为 θ ($\theta < 90^\circ$ 且大小未知), N 点出射光线的反向延长线与 OP 所在直线的交点为 Q 。已知光源 P 与圆心 O 的距离为 $\frac{R}{2}$, 求

(1) 元件对该单色光的折射率 n ;

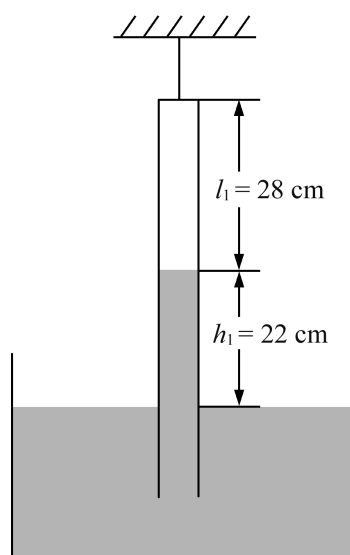
(2) 点 Q 与圆心 O 的距离 d 。



16. (8 分) 一质量 $m = 20 \text{ g}$, 开口向下、导热良好的均匀薄直玻璃管, 通过轻质细绳悬挂在天花板上, 玻璃管下端浸没在固定的水银槽中, 内部封闭了一定质量的气体。当环境温度为 $t_1 = -3^\circ\text{C}$ 时, 气柱长度 $l_1 = 28 \text{ cm}$, 管内外水银面高度差为 $h_1 = 22 \text{ cm}$ 。已知玻璃管的截面积 $S = 1 \text{ cm}^2$, 大气压强 $p_0 = 76 \text{ cmHg}$, 水银的密度 $\rho = 13.6 \text{ g/cm}^3$, 重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 忽略水银槽中液面的高度变化。当环境温度缓慢升高至 $t_2 = 27^\circ\text{C}$ 时, 求

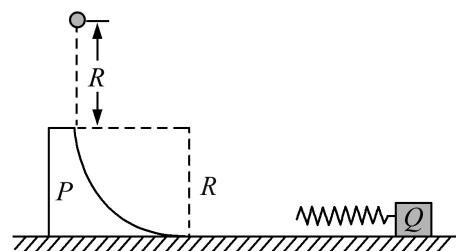
(1) 管内气柱的长度 l_2 ;

(2) 细绳的拉力 F 。



17. (14 分) 如图所示, 半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆槽 P 和物块 Q 静止在光滑水平地面上, 圆槽 P 的最低点与地面相切, 物块 Q 的左端连接一轻弹簧。质量为 m 的小球从 P 的正上方高为 R 的位置由静止释放后, 恰好沿切线进入圆弧轨道。已知 P 、 Q 的质量均为 $3m$, 重力加速度大小为 g , 忽略空气阻力和一切摩擦。求

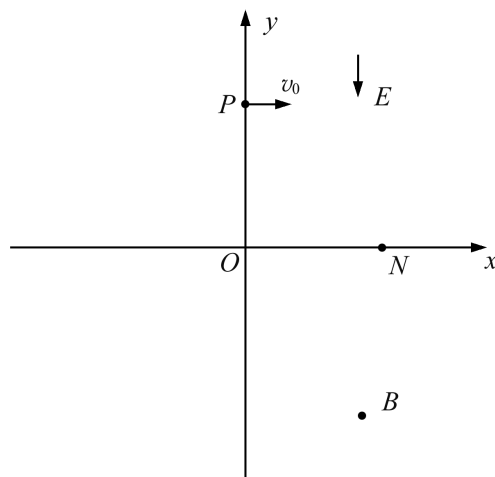
- (1) 小球第一次离开圆槽 P 时的速度大小;
- (2) 小球第一次与弹簧相互作用的过程中, 弹簧的最大弹性势能 E_{p1} ;
- (3) 小球再次回到圆槽 P 的过程中上升的最大高度。



18. (16 分) 如图所示, 直角坐标系 x 轴上方存在竖直向下的匀强电场, 电场强度大小 $E=100 \text{ V/m}$, x 轴下方存在垂直于纸面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小 $B=0.1 \text{ T}$, y 轴上有点 $P(0, 2\text{m})$, x 轴上有点 $N(d, 0)$ 。 $t=0$ 时刻一带电粒子自 P 以初速度 v_0 射出, 经过 N 点进入磁场, 一段时间后再回到 P 点。已知粒子的荷质比 $\frac{q}{m}=10^6 \text{ C/kg}$, 不考虑相对论效应和场的边界效应, 忽略粒子的重力。

- (1) 若粒子初速度水平, 求
 - (i) 粒子从 P 点运动到 N 点的时间
 - (ii) N 点的横坐标 d

(2) 若粒子初速度与水平方向存在夹角, $d = \frac{\sqrt{2}}{5} \text{ m}$, 求粒子初速度 v_0 的大小。



物理参考答案

1.B 2.D 3.C 4.D 5.A 6.C 7.B 8.A 9.BC 10.AC 11.BD 12.ABD

13.(1) 0.635 (或 0.640 或 0.645) (3) $\frac{1}{(\Delta t)^2}$ $\frac{Md^2}{2x}$

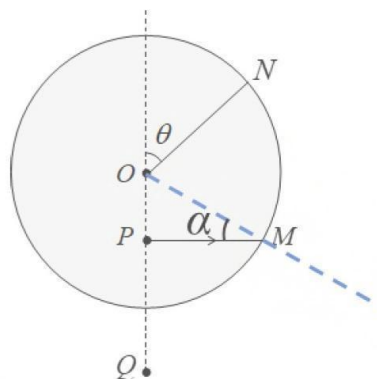
14. (1) A (2) 149 (3) $\times 10^3$ 150

15.解 (1) 如图所示, M 点发生全反射, 入射角为 α , 由几何关系可得

$$\sin \alpha = \frac{1}{2} \dots\dots\dots ①$$

元件对该单色光的折射率

$$n = \frac{1}{\sin \alpha} = 2 \dots\dots\dots ②$$



(2) 如图所示, 光线 PN 与竖直方向的夹角为 γ , PN 从 N 点射出时, 入射角为 i , 折射角为 r , 其中 $OP = \frac{R}{2}$, $OQ = d$, 由折射定律得

$$\frac{\sin r}{\sin i} = n \dots\dots\dots ③$$

由几何关系得:

$$\theta = i + \gamma \dots\dots\dots ④$$

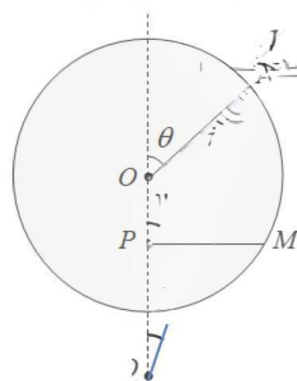
$$\theta = \beta + r \dots\dots\dots ⑤$$

在三角形 OPN 中,

$$\frac{OP}{\sin i} = \frac{ON}{\sin \gamma} \dots\dots\dots ⑥$$

在三角形 OQN 中

$$\frac{OQ}{\sin r} = \frac{ON}{\sin \beta} \dots\dots\dots ⑦$$



联立②③④⑤⑥⑦得:

$$d = 2R \dots\dots\dots ⑧$$

Q 与圆心 O 的距离 d 为 $2R$

(评分标准：其中①②③④⑤⑥⑦⑧各 1 分。)

16.解 (1) 已知气体初状态下的压强

$$p_1 = p_0 - \rho g h_1 \dots\dots\dots ①$$

设升高至 $t_2=27^\circ\text{C}$ 时，气柱长度为 l_2 ，此时气体的压强

$$p_2 = p_0 - \rho g(l_1 + h_1 - l_2) \dots\dots\dots ②$$

由理想气体状态方程得

$$\frac{p_1 l_1 S}{T_1} = \frac{p_2 l_2 S}{T_2} \dots\dots\dots ③$$

$$\text{其中 } T_1 = 273 + t_1 = 270\text{K}, T_2 = 273 + t_2 = 300\text{K} \dots\dots\dots ④$$

$$\text{得: } l_2 = 30\text{cm} \dots\dots\dots ⑤$$

(2)对玻璃管受力分析

$$mg + p_0 S = p_2 S + F \dots\dots\dots ⑥$$

得:

$$F = 2.92 \text{ N} \dots\dots\dots ⑦$$

(评分标准：其中①②③④⑤⑦式各 1 分，⑥式 2 分。)

17.解 (1) 设小球第一次离开圆槽时速度为 v_1 ，圆槽得速度为 v_2 ，从小球开始下落到第一次离开圆槽，由能量守恒可得

$$mv_1 = 3mv_2 \dots\dots\dots ①$$

$$mg2R = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}3mv_2^2 \dots\dots\dots ②$$

$$\text{得: } v_1 = \sqrt{3gR} \dots\dots\dots ③$$

(评分标准：其中①②式 2 分，③式 1 分。)

(2) 小球第一次与弹簧相互作用，弹簧的最大弹性势能时小球和物块 Q 共速，设共速得速度为 v_1 ，从开始压缩弹簧到弹性势能最大：

$$mv_1 = (m + 3m)v_3 \dots\dots\dots ④$$

$$E_{p1} = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}4mv_3^2 \dots\dots\dots ⑤$$

联立④⑤得：

$$E_{p1} = \frac{9}{8}mgR \dots\dots\dots ⑥$$

(评分标准：其中④式 2 分，⑤⑥式各 1 分。)

(3)设小球与 Q 分离后，小球的速度为 v_4 ，Q 的速度为 v_5 ；小球再次回到圆槽 P 上升最大高度时，小球与圆槽共速，速度为 v_6 ，上升的最大高度为 h ，

从压缩弹簧到与 Q 分离，由动量守恒和能量守恒得：

$$mv_1 = -mv_4 + 3mv_5 \dots\dots\dots ⑦$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_4^2 + \frac{1}{2}3mv_5^2 \dots\dots\dots ⑧$$

从与 Q 分离到回到圆槽 P 上升最大高度时，由动量守恒和能量守恒得：

$$mv_4 + 3mv_5 = (m + 3m)v_6 \dots\dots\dots ⑨$$

$$\frac{1}{2}mv_4^2 + \frac{1}{2}3mv_5^2 - \frac{1}{2}4mv_6^2 = mgh \dots\dots\dots ⑩$$

$$\text{联立⑥⑦⑧⑨⑩得：} h = \frac{1}{32}R \dots\dots\dots ⑪$$

(评分标准：其中⑥⑦⑧⑨⑩式各 1 分。山东小北高考防复制水印)

18.解 1 (i) 粒子在电场中偏转，设偏转加速度为 a ，由
从 P 点运动到 N 点的时间为 t ， $y_P = 2m$ ，

$$qE = ma \dots\dots\dots ①$$

$$y_P = \frac{1}{2}at^2 \dots\dots\dots ②$$

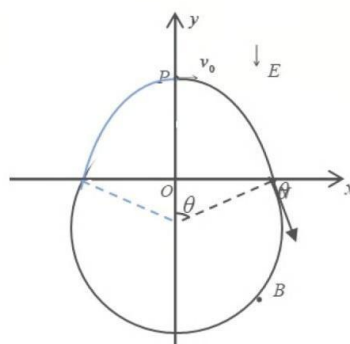
$$\text{联立①②得：} t = 2 \times 10^{-4} \text{s} \dots\dots\dots ③$$

(评分标准：其中①②③式 1 分。)

(ii)设粒子成在 N 点时速度大小为 v ，与 x 轴正向得夹角为 θ ，竖直方向得分速度为 v_y ，粒子在磁场中转动得半径为 R ，

$$\text{粒子在电场中水平方向的运动 } d = v_0 t \dots\dots\dots ④$$

$$\text{在电场中竖直方向的运动 } v_y = at \dots\dots\dots ⑤$$



在 N 点粒子的速度, $v = \frac{v_y}{\sin \theta}$

由洛伦兹力提供向心力得:

$$qvB = \frac{mv^2}{R} \dots\dots\dots ⑦$$

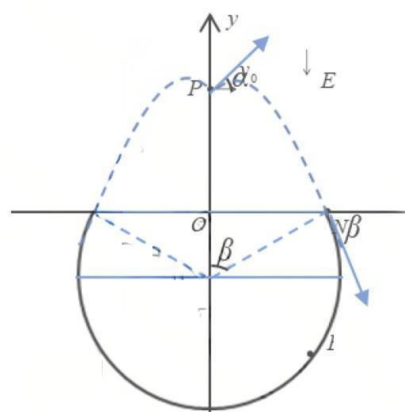
$$\text{由几何关系可得: } R \sin \theta = d \dots\dots\dots ⑧$$

联立 ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ 得

$$d = 0.2 \text{ m} \dots\dots\dots ⑨$$

(评分标准: 其中 ④ ⑦ ⑧ ⑨ 式各 1 分, ⑤ 或 ⑥ 式 1 分。)

(2)(i) 在 P 点时的速度与水平方向夹角为 α , 在 N 点时的速度为 v , 竖直分量为 v_y 粒子的运动轨迹如图所示, 山东小北高考防复制水印



$$\text{由(1)可得, } d = \frac{mv_y}{qB} \dots\dots\dots ⑩$$

$$\text{可得 } v_y = 2\sqrt{2} \times 10^4 \text{ m/s} \dots\dots\dots ⑪$$

从 P 到 N, 竖直方向

$$v_y^2 - (v_0 \sin \alpha)^2 = 2ay_P \dots\dots\dots ⑫$$

$$\text{可得 } v_0 \sin \alpha = 2 \times 10^4 \text{ m/s (斜上抛)}$$

$$\text{或 } v_0 \sin \alpha = -2 \times 10^4 \text{ m/s (斜下抛)}$$

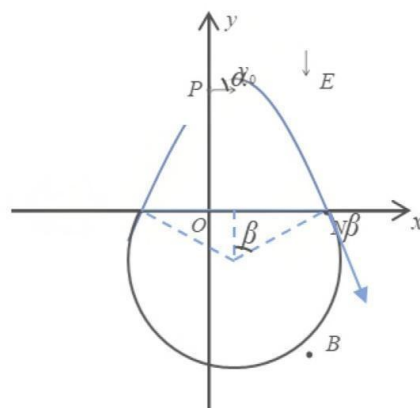
$$t = \frac{v_y + v_0 \sin \alpha}{a} \dots\dots\dots ⑬$$

$$v_0 \cos \alpha = \frac{d}{t} \dots\dots\dots ⑭$$

联立 ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ 得

$$v_0 = \sqrt{406 + 4\sqrt{2}} \times 10^3 \text{ m/s 或 } v_0 = \sqrt{406 - 4\sqrt{2}} \times 10^3 \text{ m/s} \dots\dots\dots ⑮$$

(ii) 在 P 点时的速度与水平方向夹角为 α ，粒子的运动轨迹如图所示，设粒子在电场中由 P 到 N 的时间为 t_1 ，从磁场回到 P 点的时间为 t_2 ，在 N 点时的速度为 v ，竖直分量为 v_y ，



$$t_1 = \frac{v_y + v_0 \sin \alpha}{a} \dots\dots\dots ⑩$$

$$t_2 = \frac{v_y - v_0 \sin \alpha}{a} \dots\dots\dots ⑪$$

$$2R_2 \sin \beta = v_0 \sin \alpha (t_1 + t_2) \dots\dots\dots ⑫$$

$$R_2 \sin \beta = \frac{mv_y}{qB} \dots\dots\dots ⑬$$

联立 ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ 得 $v_0 \cos \alpha = 10^3 \text{ m/s}$

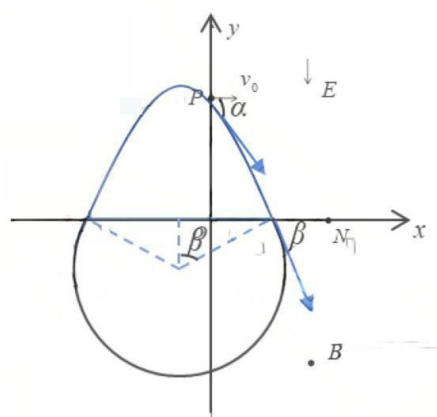
$$v_0 \cos \alpha = \frac{d}{t} \dots\dots\dots ⑭$$

$$y_P = -v_0 t_1 \sin \alpha + \frac{1}{2} at_1^2 \dots\dots\dots ⑮$$

联立 ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑭ ⑮ 得

$$v_0 = \sqrt{51} \times 10^3 \text{ m/s} \dots\dots\dots ⑯$$

(iii) P 点时的速度与水平方向夹角为 α ，斜向下时，粒子的运动轨迹如图所示，由 (ii) 可得



得 $v_0 \cos \alpha = 10^3 \text{ m/s}$

$$\text{又 } y_P = v_0 t_1 \sin \alpha + \frac{1}{2} at_1^2 \dots\dots\dots ⑰$$

可得 $v_0 \sin \alpha < 0$ ，舍去。山东小北高考防复制水印

综上所述， $v_0 = \sqrt{406 + 4\sqrt{2}} \times 10^3 \text{ m/s}$

$$\text{或 } v_0 = \sqrt{406 - 4\sqrt{2}} \times 10^3 \text{ m/s 或 } v_0 = \sqrt{51} \times 10^3 \text{ m/s} \dots\dots\dots ⑱$$

(评分标准：其中 ⑩ 或 ⑪ 共 1 分，⑫ 或 ⑬ 共 1 分，⑭ 或 ⑮ 共 1 分，④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑰ ⑱ 式各 1 分。)