

## 物理

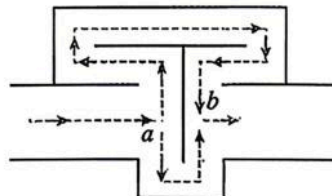
2026.04

注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的姓名、班级、考场号/座位号填写在答题卡上，认真核对条形码上的姓名、准考证号，并将条形码粘贴在答题卡的指定位置上。
2. 选择题答案使用 2B 铅笔填涂，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案的标号；非选择题答案使用 0.5 毫米黑色中性（签字）笔或碳素笔书写，字体工整，笔迹清楚。
3. 请按照题号在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效。
4. 保持卷面及答题卡清洁，不折叠，不破损，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

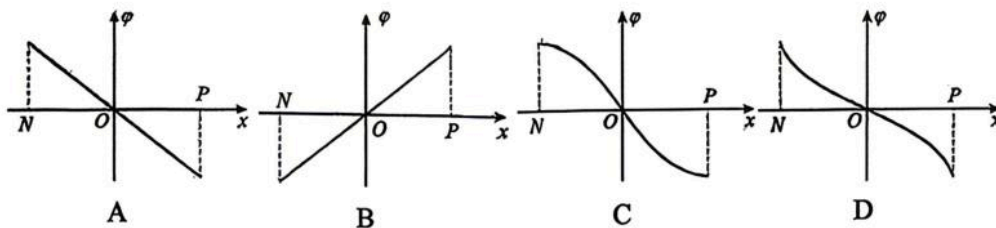
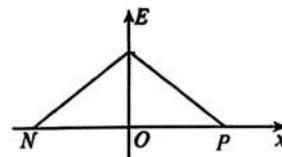
一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

1. 我国在 6G(第六代移动通信技术)光通信领域取得重大突破，单通道信息传输速率可达 512 Gbps(千兆比特每秒)。下列说法正确的是
  - A. 信息传输速率是矢量
  - B. 信息传输速率的大小与传输介质无关
  - C. 信息传输速率的单位 Gbps 是国际单位制中的基本单位
  - D. 信息传输速率越大，相同时间内传输的数据量越多
2. 在 2026 年米兰冬奥会自由式滑雪女子空中技巧决赛中，我国运动员徐梦桃发挥出色蝉联奥运金牌。比赛中，运动员脚踩滑雪板沿倾斜雪道加速下滑。下列说法正确的是
  - A. 运动员与滑雪板相对静止，两者间无相互作用力
  - B. 运动员和滑雪板组成的系统机械能不守恒
  - C. 运动员加速下滑过程中速度增大，其惯性也随之增大
  - D. 滑雪板对雪面的压力与雪面对滑雪板的支持力是一对平衡力
3. 消声器是用来削弱高速气流产生噪声的装置，当波长为  $\lambda$  的声波沿水平管道自左向右传播，在声波到达  $a$  处时，分成上下两束波，这两束声波在  $b$  处相遇时可削弱噪声。消声器工作原理如图所示。下列说法正确的是
  - A. 该消声器的工作原理是利用波的干涉
  - B. 该装置可以说明声波是横波
  - C. 该消声器对不同频率的声波都有相同的减噪效果
  - D. 该消声器在  $b$  处削弱噪声时，上下两束波从  $a$  到  $b$  的路程差可能为  $\lambda$



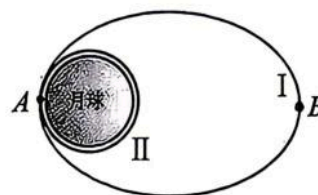
4. 某材料内部电场的电场强度  $E$  与位置  $x$  的关系如图所示。

取  $O$  点的电势为零， $N$  点到  $P$  点的电势  $\varphi$  随位置  $x$  变化的图像可能为

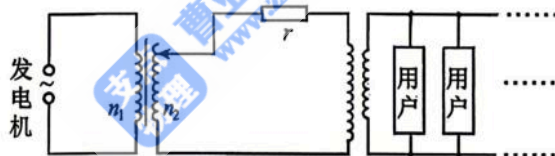


5. 如图为嫦娥六号探测器首次实现月球背面采样的变轨示意图。探测器在椭圆轨道 I 上绕月球飞行， $A$  为近月点、 $B$  为远月点，在  $A$  点变轨后进入圆形轨道 II。关于嫦娥六号探测器，下列说法正确的是

- A. 在轨道 I 上机械能与在轨道 II 上相等
- B. 在轨道 I 上从  $A$  向  $B$  运动过程中动能逐渐减小
- C. 在轨道 I 上从  $A$  向  $B$  运动过程中加速度逐渐变大
- D. 利用引力常量和轨道 II 的周期，可求出月球的质量

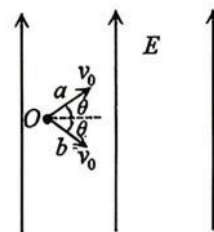


6. “西电东送”是我国重要的战略工程，从西部发电厂到用电量大的东部区域需要远距离输电。在如图所示的输电线路中，交流发电机的输出电压一定，两变压器均为理想变压器，左侧升压变压器的原、副线圈匝数分别为  $n_1$ 、 $n_2$ ，两变压器间输电线路电阻为  $r$ 。当用户端接一个定值电阻  $R$  时， $r$  上消耗的功率为  $P$ 。设每个用户的电阻均为  $R$ ，不计其余电阻，下列说法正确的是



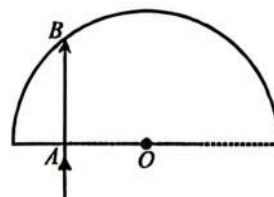
- A. 若  $n_2$  增加一倍，则  $r$  上消耗的功率为  $2P$
- B. 若再增加一个用户，则  $r$  上消耗的功率为  $4P$
- C. 若发电机输出电压增加一倍，则  $r$  上消耗的功率为  $4P$
- D. 若输电线距离增加，使  $r$  阻值增加一倍，则  $r$  上消耗的功率为  $2P$

7. 如图所示，在电场强度为  $E$ ，方向竖直向上的匀强电场中，两个相同的带负电粒子  $a$ 、 $b$  同时从  $O$  点以初速度  $v_0$  射出，速度方向与水平方向夹角均为  $\theta$ 。已知粒子的质量为  $m$ ，电荷量为  $q$ ，不计重力及粒子间相互作用。当  $a$  到达最高点时， $a$ 、 $b$  间的距离为



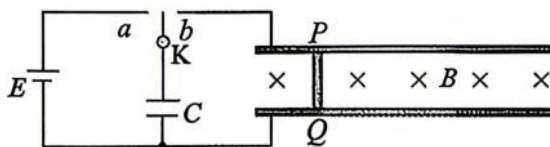
- A.  $\frac{2mv_0^2 \sin^2 \theta}{qE}$
- B.  $\frac{mv_0^2 \sin^2 \theta}{2qE}$
- C.  $\frac{mv_0^2 \sin^2 \theta}{qE}$
- D.  $\frac{3mv_0^2 \sin^2 \theta}{qE}$

8. 半球形透明玻璃砖的截面如图所示， $O$  点为半圆的球心。 $a$ 、 $b$  两束光从  $A$  点垂直底面入射， $a$  光在  $B$  点恰好发生全反射， $b$  光从  $B$  点上方射出。下列说法正确的是



- A. 玻璃砖对  $a$  光的折射率比  $b$  光的小
- B. 在真空中传播时， $a$  光的波长比  $b$  光的小
- C. 由玻璃砖射向空气时， $a$  光的全反射临界角比  $b$  光的大
- D. 在玻璃砖中传播时， $a$  光的速度比  $b$  光的小

9. 某探究小组模拟电磁弹射系统，设计了如图所示的简化模型（俯视图）。直流电源电动势为  $E$ ，内阻不计；储能单元采用超级电容器，电容为  $C$ 。弹射轨道由两根固定在水平面的足够长平行金属导轨组成，导轨间距为  $L$ ，电阻不计；导轨间存在垂直轨道平面向下的匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ 。质量为  $m$ 、电阻为  $R$  的金属棒  $PQ$  放置在导轨滑槽内，与导轨接触良好，忽略一切摩擦及电路其他部分的电阻。弹射前，开关  $K$  接  $a$ ，待电容器完全充电后，将  $K$  迅速切换至  $b$ ，金属棒在较短时间内向右加速至最大速度后离开轨道。下列说法正确的是



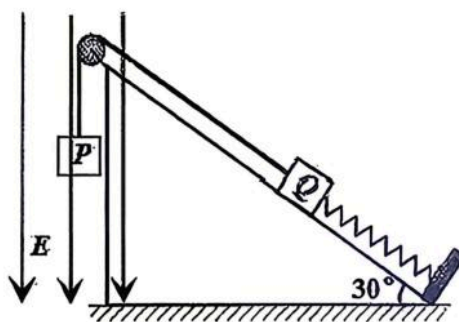
A. 电容器完全充电时的电荷量为  $CE$

B. 金属棒的最大加速度为  $\frac{BLE}{2mR}$

C. 金属棒的最大速度为  $\frac{BLCE}{CB^2L^2 + m}$

D. 金属棒被弹射的整个过程中电容器释放的电能为  $\frac{1}{2}CE^2$

10. 一足够长的绝缘固定斜面倾角为  $30^\circ$ ，竖直方向离地足够高，空间存在竖直向下的匀强电场，电场强度为  $E = \frac{mg}{q}$ 。质量为  $m$  的物块  $P$  和质量为  $2m$  的物块  $Q$  用不可伸长的轻绳绕过定滑轮连接。 $P$  带正电，电荷量为  $q$ ， $Q$  不带电， $Q$  下端与一轻弹簧相连，弹簧另一端固定在斜面的挡板上，劲度系数为  $k$ 。初始时用外力使  $P$  静止，轻绳恰好伸直无拉力。现将  $P$  由静止释放，从释放到第一次达到最大速度的时间为  $t$ ，重力加速度大小为  $g$ ，不计一切摩擦和空气阻力。下列说法正确的是



A.  $P$  释放瞬间加速度大小为  $\frac{2g}{3}$

B.  $P$  向下运动的最大速度为  $2g\sqrt{\frac{m}{k}}$

C.  $P$  向下运动的最大距离为  $\frac{4mg}{k}$

D.  $P$  从释放开始向下运动距离为  $\frac{mg}{k}$  时，所用

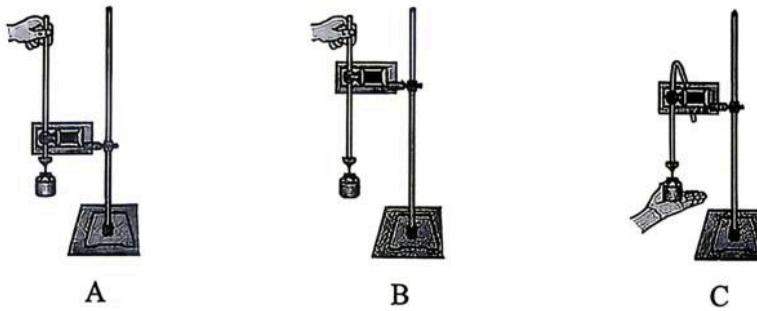
的时间为  $\frac{2t}{3}$

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (8 分)

在“验证机械能守恒定律”的实验中。

(1) 下列操作正确的是 \_\_\_\_\_ ；



(2) 对于该实验，下列操作中对减小实验误差有利的是 \_\_\_\_\_ ；

- A. 精确测量出重物的质量
- B. 先释放重物，再接通电源
- C. 重锤选用质量和密度较大的金属锤

(3) 选取一条点迹清晰的纸带，测量纸带上各计数点与起始点的距离，记为重锤下落高度  $h$ ；由纸带数据计算各计数点对应的重锤瞬时速度大小  $v$ ，并绘制  $\frac{1}{2}v^2 - h$  关系图像，如图所示。理论上，若机械能守恒，图像应为过原点的直线；实际实验中因存在阻力等因素，图像与理论图像存在偏差。

若定义单次测量的相对误差

$$\eta = \left| \frac{\Delta E_p - \Delta E_k}{\Delta E_p} \right| \times 100\%$$

是重锤重力势能的减小量， $\Delta E_k$

是其动能的增加量，则实验相对

误差为  $\eta = \underline{\hspace{2cm}} \times 100\%$  (用重力

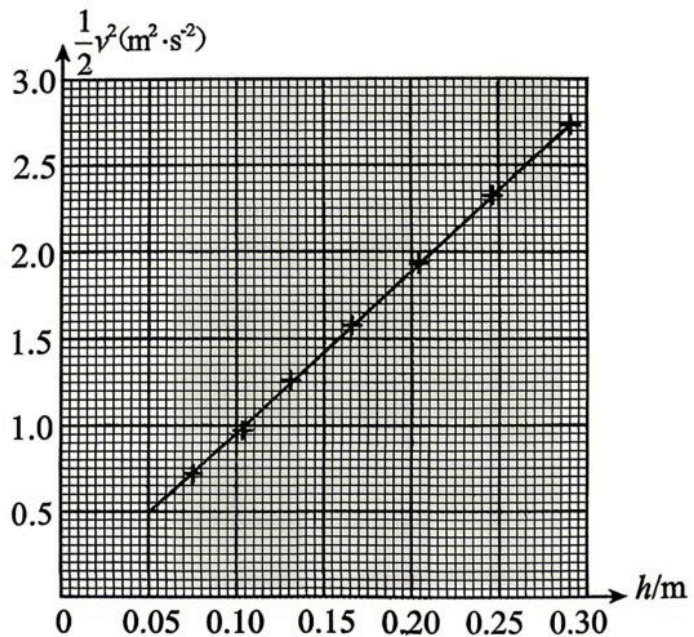
加速度大小  $g$  和图像斜率  $k$  表示)；

若当地重力加速度大小取

$g = 9.80 \text{ m/s}^2$ ，则  $\eta = \underline{\hspace{2cm}} \%$  (结

果保留 2 位有效数字)，若  $\eta < 6\%$ ，

可认为在实验误差允许的范围内机械能守恒。



12. (8分)

某项目小组根据热敏电阻的阻值随温度变化的规律，探测温控室内的温度。该小组设计了如图1所示的电路图。选用的器材有：

- A. 热敏电阻  $R_T$ ；
- B. 电流表 G (内阻  $R_g$  为  $160\Omega$ ，满偏电流为  $I_g$ )；
- C. 定值电阻 R (阻值为  $40\Omega$ )；
- D. 电阻箱  $R_0$  (阻值  $0\sim 999.9\Omega$ )；
- E. 恒定电源 E (内阻不计)；
- F. 单刀双掷开关  $S_1$ 、开关  $S_2$ ；导线若干。

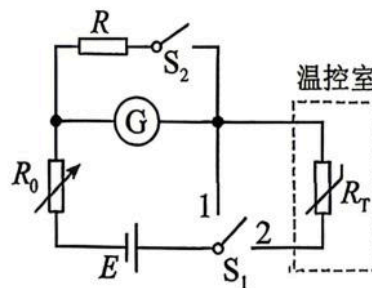


图1

请完成下列步骤：

(1) 开关  $S_1$ 、 $S_2$  断开，将电阻箱的阻值调到\_\_\_\_\_ (选填“最大”或“最小”)；

开关  $S_1$  接 1，调节电阻箱，当电阻箱读数为  $40.0\Omega$  时，电流表示数为  $I_g$ 。再将  $S_1$  改接 2，电流表示数为  $\frac{I_g}{2}$ ，断开  $S_1$ 。得到此时热敏电阻  $R_T$  的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ ；

(2) 该热敏电阻  $R_T$  阻值随温度  $t$  变化的  $R_T-t$  曲线如图2所示，结合(1)中的结果得到温控室内此时的温度约为\_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$  (结果取整数)；

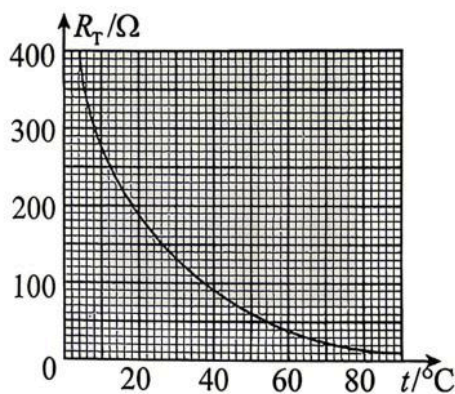


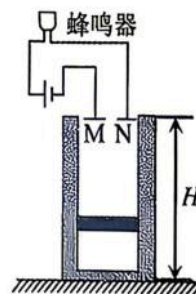
图2

(3) 开关  $S_1$  接 1，闭合  $S_2$ ，调节电阻箱，使电流表示数为  $I_g$ 。再将  $S_1$  改接 2，如果电流表示数为

$\frac{I_g}{n}$  ( $n > 1$ )，则此时热敏电阻  $R_T =$ \_\_\_\_\_  $\Omega$  (用  $n$  表示)，根据图2即可得到此时温控室内的温度。

13. (10分)

某项目小组设计了一款简易温度报警装置，原理如图所示。一高为  $H$  的竖直固定气缸，气缸壁导热性能良好，缸内用活塞封闭一定质量的理想气体。初始时活塞距气缸底部高度为  $\frac{H}{3}$ ，缸内气体温度为  $T_0$ 。环境温度缓慢升高，活塞缓慢上移，当活塞上表面的金属薄片与 M、N 两触点恰好接触时，电路导通，蜂鸣器报警。已知气体内能  $U$  与热力学温度  $T$  的关系为  $U = aT$  ( $a$  为正的常量)，活塞质量为  $m$ ，横截面积为  $S$ ，大气压强恒为  $p_0$ ，重力加速度大小为  $g$ ，不计一切摩擦。求：

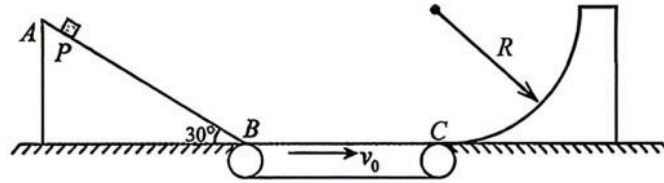


(1) 该装置刚好报警时的温度  $T$ ；

(2) 上述升温过程中气体吸收的热量  $Q$ 。

14. (12分)

某项目小组设计了一传送装置，其竖直截面如图所示。 $AB$  是倾角为  $30^\circ$  的斜轨道， $BC$  是以恒定速率  $v_0$  顺时针转动的足够长水平传送带，紧靠  $C$  端有一半径为  $R$ 、质量为  $M$  的可动  $\frac{1}{4}$  圆弧轨道，轨道置于光滑水平面上，水平面与传送带  $BC$  处于同一高度，各连接处平滑连接。现有一质量为  $m$  的物块，从轨道  $AB$  上与  $B$  点相距  $L$  的  $P$  点由静止下滑，经传送带  $BC$  后从  $C$  端点滑入圆弧轨道，恰好能到达圆弧的最高点。物块与传送带间的动摩擦因数为  $\mu$ ，其余接触面均光滑。已知  $L=0.9\text{m}$ ， $v_0=5\text{m/s}$ ， $m=0.2\text{kg}$ ， $M=0.8\text{kg}$ ， $\mu=0.25$ 。不计空气阻力，物块可视为质点，重力加速度大小  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求：

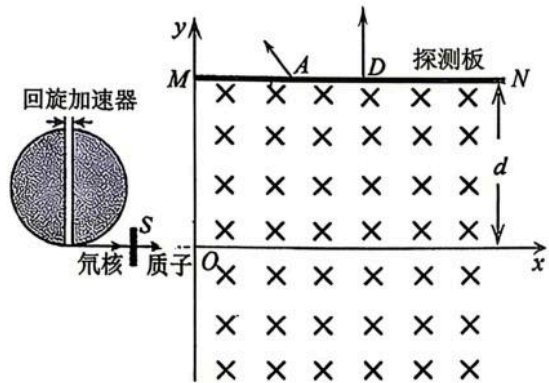


- (1) 物块滑到  $B$  点处的速度大小；
- (2) 物块从  $B$  到  $C$  的过程中，物块和传送带因摩擦产生的热量；
- (3) 物块第一次进入圆弧轨道最低点时对轨道的压力。

15. (16分)

如图所示，利用回旋加速器加速氦核 ( $^4\text{He}$ )，使其获得  $2.75\text{MeV}$  的动能，从加速器引出的氦核电流  $I=0.8\text{mA}$ 。氦核在  $S$  处轰击铝 ( $^{27}\text{Al}$ ) 核发生核反应，产生两种能量状态的同位素核 ( $^{28}\text{Al}$ ) 和两种不同动能的质子 ( $^1\text{H}$ )。

质子束经狭缝由坐标原点  $O$  沿  $x$  轴正方向射入  $y$  轴右侧的匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ ，方向垂直纸面向里，质子在磁场中偏转后打在探测板  $MN$  上的  $A$ 、 $D$  两点。已知质子质量为  $m$ ，电荷量为  $e$ ，两质子的动能之比为  $E_{kA} : E_{kD} = 4 : 9$ ，打在  $D$  点的质子速度方向与探测板垂直，探测板足够长，且到  $x$  轴的距离为  $d$ 。不计质子重力及两质子间相互作用。求：



- (1) 写出氦核轰击铝核的核反应方程，并求出该回旋加速器的输出功率  $P$ ；
- (2) 打在  $A$  点的质子在磁场中运动的时间  $t_A$ ；
- (3) 若使能量较低的质子在  $y$  轴正方向的最大距离为  $d$ ，则可在匀强磁场中叠加一沿  $y$  轴方向的匀强电场，求该电场强度  $E$  的大小和方向。

# 大庆市 2026 届高三年级第三次教学质量检测

## 物理试题答案及评分标准

1.D 2.B 3.A 4.C 5.B 6.C 7.A 8.BD 9.AC 10.ACD

11. (8分) (每空2分)

(1)A (2)C (3)  $\left| \frac{g-k}{g} \right|$  或  $\left| 1 - \frac{k}{g} \right|$  (不加绝对值也给分) 4.3—5.6 均给分

12. (8分) (每空2分)

(1) 最大 200 或 200.0 (2) 18 (3)  $40(n-1)$  (表达式中含  $R_g$ 、 $R_0$ 、 $R$ 、 $E$ 、 $I_g$  均不给分)

13. (10分)

(1) 此过程气体是等压变化, 由盖-吕萨克定律  $\frac{V_1}{T_0} = \frac{V_2}{T}$  -----2分

得:  $\frac{\frac{H}{3}S}{T_0} = \frac{HS}{T}$  -----1分

代入数据解得  $T = 3T_0$  -----2分

(2) 活塞受力平衡有:  $pS = p_0S + mg$  -----1分

解得  $p = p_0 + \frac{mg}{S}$

气体等压膨胀对外做功, 则外界对气体做功  $W = -PS \frac{2}{3}H$  -----1分

代入解得:  $W = -\frac{2}{3}H(P_0S + mg)$

气体内能的增量  $\Delta U = a(T - T_0)$  -----1分

由热力学第一定律得:  $\Delta U = W + Q$  -----1分

代入可得:  $Q = 2aT_0 + \frac{2}{3}H(P_0S + mg)$  -----1分

14. (12分)

(1) 滑块从  $P$  点到  $B$  点由动能定理  $mgL \sin 30^\circ = \frac{1}{2}mv^2 - 0$  -----1分

解得到达 B 点的速度  $v=3\text{m/s}$  -----1 分

(2) 物块在传送带上加速运动的加速度为  $a$

由牛顿第二定律可知:  $\mu mg = ma$  -----1 分

解得:  $a = \mu g = 2.5\text{m/s}^2$

物块加速到共速时用时间  $t = \frac{v_0 - v}{a}$  -----1 分

解得:  $t = 0.8\text{s}$

在传送带上滑动过程中产生的滑痕长度  $\Delta x = v_0 t - \frac{v_0 + v}{2} t$  -----1 分

解得:  $\Delta x = 0.8\text{m}$

由能量守恒定律  $Q = \mu mg \Delta x$  -----1 分

解得产生的热量  $Q = 0.4\text{J}$  -----1 分

(3) 从滑块开始进入圆弧槽至圆弧槽最高点, 由水平方向动量守恒和能量关系可知

$mv_0 = (M + m) v_3$  -----1 分

$\frac{1}{2} mv_0^2 = \frac{1}{2} (m + M) v_3^2 + mgR$  -----1 分

解得:  $R = 1\text{m}$

对滑块在圆弧轨道最低点时, 由牛顿第二定律  $F - mg = m \frac{v_0^2}{R}$  -----1 分

解得:  $F = 7\text{N}$

由牛顿第三定律可知, 滑块对轨道的压力大小为  $F' = F = 7\text{N}$  -----1 分

方向竖直向下 -----1 分

15. (16 分)

(1) 氦核撞击铝核的核反应方程  ${}^2_1\text{H} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{28}_{13}\text{Al} + {}^1_1\text{H}$  -----2 分

时间  $t$  内射出氦核的数量为  $n = \frac{It}{e}$  -----1 分

回旋加速器的输出功率  $P = \frac{nE_k}{t}$  -----1 分

代入数据  $P = 2.2 \times 10^3 \text{W}$  -----1 分

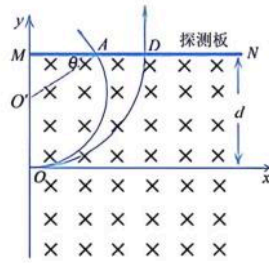
(2) 因  $E_{kA} : E_{kB} = 4 : 9$ , 所以两质子速率之比为  $v_A : v_B = 2 : 3$  -----1 分

由图可知动能较小的打到  $A$  点，动能较大的打到  $D$  点，

由几何关系可知  $r_D = d$  -----1 分

根据  $evB = m \frac{v^2}{r}$  -----1 分

可得：  $r_A = \frac{2}{3}d$  -----1 分



由几何关系可得：  $r_A \sin \theta + r_A = d$  解得  $\theta = 30^\circ$  -----1 分

根据周期公式  $T = \frac{2\pi r_A}{v_A} = \frac{2\pi m}{Be}$  -----1 分

所以圆心角为  $120^\circ$ ，打到  $A$  点的质子运动时间为  $t_A = \frac{1}{3}T = \frac{2\pi m}{3Be}$  -----1 分

(3) 解法 1:

质子运动到最高点时  $y$  方向的速度为 0，所以叠加电场方向沿  $y$  轴负方向。-----1 分

设最高点的速度为  $v$ ，竖直方向的速度为  $v_y$ ，

由动能定理可得：  $-Eed = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_A^2$  -----1 分

由水平方向动量定理可得：  $-\sum Bev_y t = mv - mv_A$  -----1 分

解得：  $E = \frac{B^2 ed}{6m}$  -----1 分

解法 2:

将质子速度分解，即  $v_A = v_1 + v_2$ ，其中  $v_1$  为质子垂直于磁场平面的匀速圆周运动的速率；

$v_2$  为质子沿  $x$  轴正方向的匀速直线运动的速度；由 (2) 问可知  $v_A = \frac{2Bed}{3m}$

因为质子沿  $y$  轴正方向的最大高度为  $d$ ，即圆周运动的半径  $r = \frac{d}{2}$ ，

由 (2) 问中  $r = \frac{mv}{Be}$  可得：  $v_1 = \frac{Bed}{2m}$  -----1 分

$x$  轴方向匀速运动，根据受力分析可判断电场强度的方向沿  $y$  轴负方向。-----1 分

由平衡条件可得：  $eE = Bev_2$  -----1 分

解得：  $E = \frac{B^2 ed}{6m}$  -----1 分