

物理试卷

2023 年 1 月

本试卷共 8 页,共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效。考试结束后,请将答题卡交回。

第一部分

本部分共 14 小题,每题 3 分,共 42 分。在每题列出的四个选项中,选出最符合题目要求的一项。

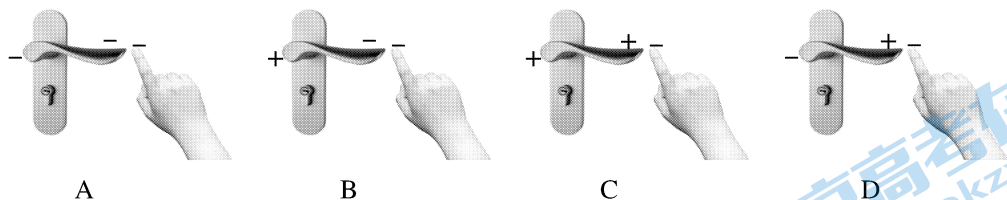
1. 在下列物理量中,属于矢量的是

- A. 磁感应强度 B. 感应电动势 C. 感应电流 D. 磁通量

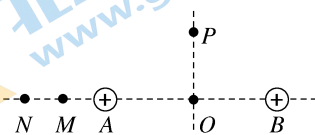
2. 微波可用于电视的信号传输,若其频率为 f 、波长为 λ ,则该微波传播的速度为

- A. $\frac{\lambda}{f}$ B. $\frac{1}{\lambda f}$ C. $\frac{f}{\lambda}$ D. λf

3. 在气候干燥的秋冬季节,当手指靠近金属门把手时,有时突然有一种被电击的感觉,这是静电现象。这是因为运动摩擦使身体带电,当手指靠近门把手时,二者之间形成的放电现象。放电前,若手指带负电,有关金属门把手的两端被感应带电的情况,下列图中标示正确的是



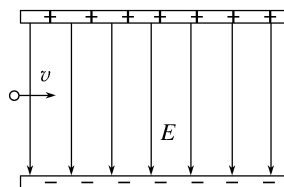
4. 如图所示,在 A 、 B 两点分别放置两个电荷量相等的正点电荷, M 、 N 点位于 A 、 B 连线上, O 点为 A 、 B 连线的中点, P 点位于 A 、 B 连线的中垂线上。关于 O 、 P 、 M 、 N 四点电场强度 E 的判断,正确的是



- A. $E_N < E_O$ B. $E_M < E_O$ C. $E_O < E_P$ D. $E_M < E_N$

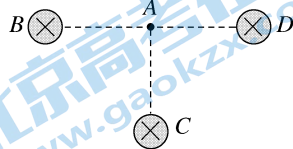
5. 如图所示,在真空中有一对带电的平行金属板水平放置。一带电粒子沿平行于板面的方向,从左侧两极板中央射入电场中,恰能从右侧极板边缘处离开电场。不计粒子重力。若还能让粒子飞出电场,下列操作中可行的是

- A. 只增大电场强度
B. 只增大粒子的比荷
C. 只增大粒子的带电量
D. 只增大粒子的入射速度



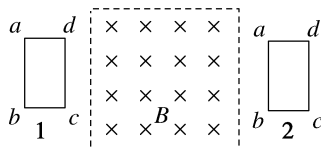
6. 如图所示,是三根平行直导线的截面图,若它们的电流大小都相同,方向垂直纸面向里。如果 $AB=AC=AD$,则 A 点的磁感应强度的方向是

- A. 由 A 指向 B
- B. 由 A 指向 D
- C. 由 A 指向 C
- D. 由 C 指向 A



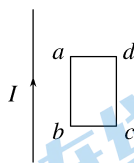
7. 如图所示,一个正方形有界匀强磁场 B 的区域,边长为 $2L$,磁场方向垂直纸面向里。一个矩形闭合导线框 $abcd$, ab 边长为 L , bc 边长为 $0.5L$,该导线框沿纸面由位置 1(磁场区域外的左侧)运动到位置 2(磁场区域外的右侧)。下列操作中,导线框中能产生感应电流的是

- A. 导线框从磁场区域外进入磁场区域内过程中
- B. 导线框完全处于磁场区域中,导线框做匀速直线运动
- C. 导线框完全处于磁场区域中,导线框做加速直线运动
- D. 导线框完全处于磁场区域中,导线框做匀加速直线运动



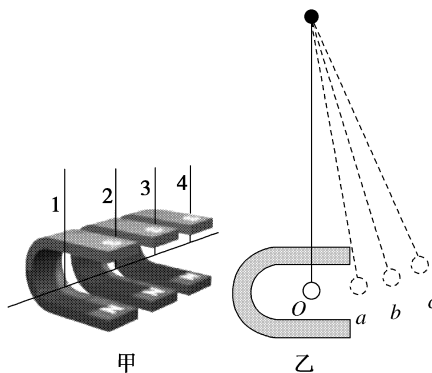
8. 矩形金属线圈 $abcd$ 位于通电长直导线附近,通电长直导线中电流 I 的方向如图所示,线圈与导线在同一个平面内,线圈的 ab 、 cd 边与导线平行。在这个平面内,下列说法正确的是

- A. 穿过线圈 $abcd$ 的磁场方向垂直纸面向外
- B. 若线圈远离导线,则穿过线圈的磁通量会增大
- C. 若通过直导线的电流增大,则穿过线圈的磁通量会增大
- D. 若线圈中也通有方向为 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$ 的电流,导线会吸引线圈



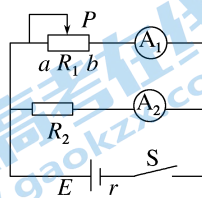
9. 如图甲所示,三块相同的蹄形磁铁并列放置在水平桌面上,可以认为磁极间的磁场是均匀的,将一根直导体棒用轻柔细导线水平悬挂在磁铁的两极间,导体棒的方向与磁感应强度的方向垂直。某同学实验中选用导线“1、4”进行实验,不通电流时,导体棒静止在图乙中的 O 位置;有电流通过时,导体棒将摆动一个角度,若分别使大小为 I_1 、 I_2 、 I_3 的电流流过导体棒,导体棒上摆的最大高度分别为图乙中的 a 、 b 、 c 位置。已知三次电流大小的关系为 $I_1 < I_2 < I_3$ 。根据该同学的实验现象,可获得的直接结论为

- A. 电流较大时,导体棒受到的磁场力较大
- B. 若导体棒内通电部分越长,则导体棒受到的磁场力就越大
- C. 导体棒受到的磁场力大小与电流大小成正比
- D. 导体棒受到的磁场力大小与导体棒内通电部分长度成正比

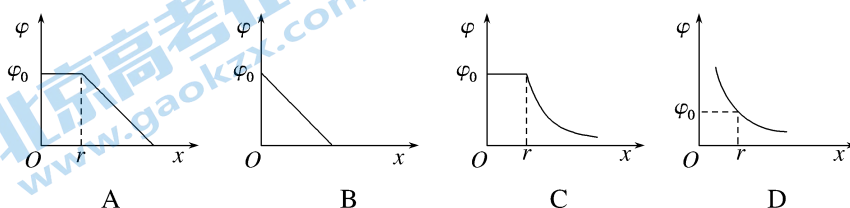
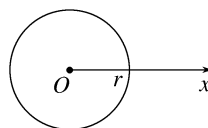


10. 在如图所示的电路中,闭合开关 S 后,当滑动变阻器 R_1 的滑片 P 向 a 端移动时

- A. (A_1) 、 (A_2) 的示数都变小
 B. (A_1) 、 (A_2) 的示数都变大
 C. (A_1) 的示数变大, (A_2) 的示数变小
 D. (A_1) 的示数变小, (A_2) 的示数变大



11. 如图所示,正电荷 Q 均匀分布在半径为 r 的金属球面上。以球心 O 为原点建立 x 轴,沿 x 轴上各点的电势用 φ 表示。选取无穷远处电势为零,下列关于 x 轴上各点电势 φ 随位置 x 的变化关系图,正确的是



12. 下图是某款能自动上水的电热壶,某同学得知其“上水”功能是由一电动机和传感器来实现的。某次测试时发现,当其两端所加电压 $U_1 = 10 \text{ V}$ 时,电动机带不动负载,因此不转动,此时通过它的电流 $I_1 = 2 \text{ A}$;当其两端所加电压 $U_2 = 36 \text{ V}$ 时,电动机能带动负载正常运转,这时电流 $I_2 = 1 \text{ A}$ 。下列说法正确的是

- A. 电动机的内阻为 36Ω
 B. 正常运转时,电动机消耗的热功率为 10 W
 C. 正常运转时,电动机消耗的总功率为 16 W
 D. 正常运转时,电动机输出的机械功率为 31 W



13. 某同学利用如图 1 所示的电路测定干电池的电动势和内电阻,在是否可忽略电流表内阻这两种情况下,绘制两类图像。第一类图像以电流表读数 I 为横坐标,将电流表和电阻箱读数的乘积 IR 记为 U 作为纵坐标。第二类图像以电阻箱读数 R 为横坐标,电流表读数的倒数 $\frac{1}{I}$ 为纵坐标。

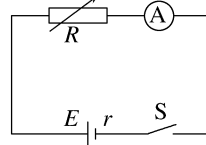


图 1

图 2 中实线代表电流表内阻可忽略的情况,虚线代表电流表内阻不可忽略的情况,这四幅图中,能正确反映相关物理量之间关系的是

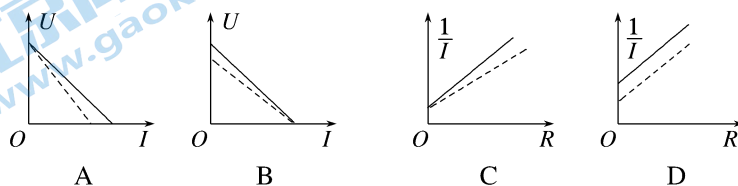


图 2

14. 某些肿瘤可以用“质子疗法”进行治疗。在这种疗法中,为了能让质子轰击肿瘤并杀死癌细胞,首先要实现质子的高速运动,该过程需要一种被称作“粒子加速器”的装置来实现。来自质子源的质子(初速度为零),经加速电压为 U 的加速器加速后,形成细柱形的质子流。已知细柱形的质子流横截面积为 S ,单位体积的质子数为 n ,质子的质量为 m ,其电荷量为 e 。那么这束质子流的等效电流 I 为

A. $nS\sqrt{\frac{em}{2U}}$ B. $neS\sqrt{\frac{2eU}{m}}$ C. $\frac{1}{nS}\sqrt{\frac{U}{2em}}$ D. $\frac{1}{neS}\sqrt{\frac{2eU}{m}}$

第二部分

本部分共 6 题,共 58 分。

15. (8 分)在“多用电表的使用”实验中,回答下列问题:

- (1)图 1 为一正在测量中的多用电表表盘。如果用电阻挡“ $\times 100$ ”测量,则读数为 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$;

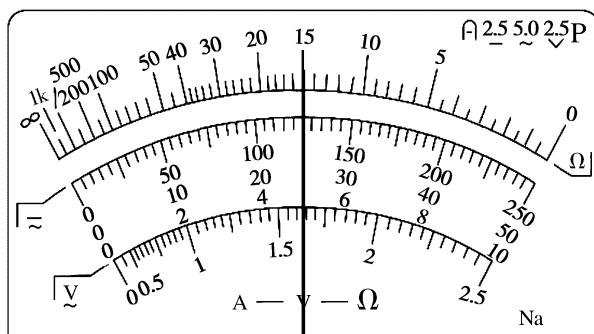


图 1

- (2)甲同学利用多用电表测量电阻。他用电阻挡“ $\times 100$ ”测量时发现指针偏

转角度过小,为了得到比较准确的测量结果,请从下列选项中选出合理的步骤为

(选填选项前字母),正确的操作顺序为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填选项前字母);

- A. 将选择开关旋转到电阻挡“ $\times 1 \text{ k}$ ”的位置
B. 将选择开关旋转到电阻挡“ $\times 10$ ”的位置
C. 将两表笔分别与被测电阻的两根引线相接完成测量
D. 将两表笔短接,调节欧姆调零旋钮使指针指向“0 Ω ”

- (3)如图 2 所示为多用电表欧姆挡内部电路示意图,两支表笔直接接触时,电流表的读数为 5.0 mA ;两支表笔与 300Ω 的电阻相连时,电流表的读数为 2.0 mA 。由此可知,此时多用电表电阻装置的内阻为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填选项前字母)。

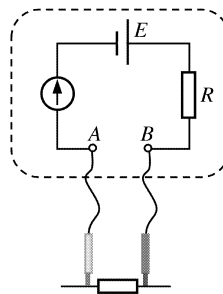


图 2

- A. 200Ω B. 300Ω
C. 500Ω D. 800Ω

16. (10 分) 某同学要测定某金属丝的电阻率。

- (1) 他用螺旋测微器测量金属丝的直径, 其中某一次测量结果如图 1 所示, 其读数为 _____ mm。

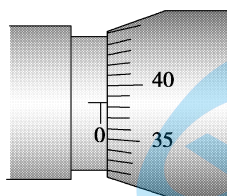


图 1

- (2) 他用伏安法测金属丝的电阻 R_x , 电路如图 2 所示。图 3 是实验器材的实物图, 图中已连接了部分导线, 滑动变阻器的滑片 P 置于变阻器的一端。请根据图 2, 补充完成图 3 中实物间的连线, 并使闭合开关 S 的瞬间, 电压表和电流表不至于被烧坏。

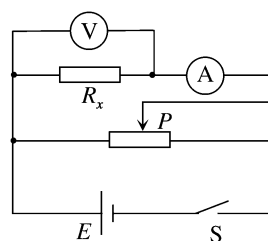


图 2

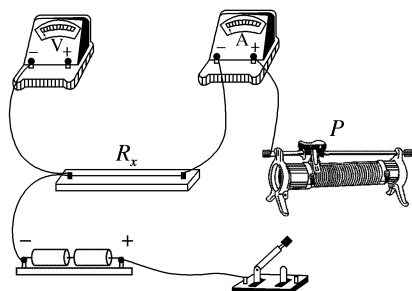


图 3

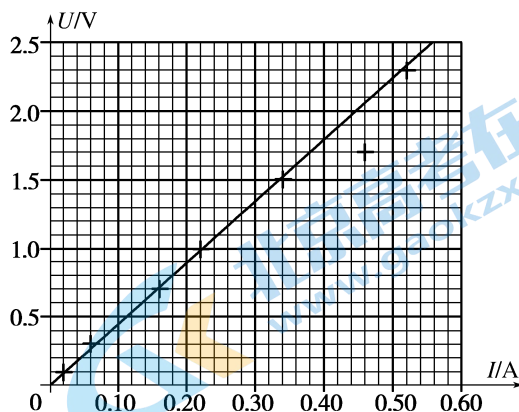


图 4

- (3) 他在坐标纸上建立 U 、 I 坐标系, 并描绘出 U - I 图线, 如图 4 所示。由图线得到金属丝的阻值 $R_x =$ _____ Ω (保留两位有效数字)。
- (4) 家庭使用的纯净水一般是以符合生活饮用水卫生标准的水为原料, 把水中各种元素最大限度的去除掉。该同学想检测某品牌家庭使用的纯净水的电导率 (电导率是电阻率的倒数, 是检验纯净水是否合格的一项重要指标)。为了方便测量该品牌纯净水样品的电导率, 将采集的适量水样装入绝缘性能良好的塑料圆柱形容器内, 容器两端用金属圆片电极

密封,形成一个电阻 R_0 (约几 $\text{k}\Omega$),如图 5 所示。为准确测量,请问(2)中图 2 所示的电路图是否可以作为该实验的测量电路图? 简要分析如果该纯净水不合格,其电导率偏大还是偏小。

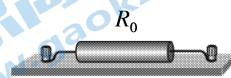
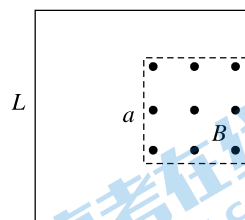
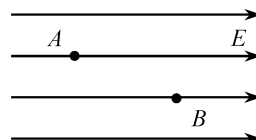


图 5

17. (9 分) 如图所示,边长为 L 的正方形线框内部有一边长为 a 的正方形区域的匀强磁场,磁场的磁感应强度为 B ,求穿过该线框的磁通量 Φ 。



18. (9 分) 电场强度和电势都是描述电场的物理量。 A 、 B 为匀强电场中的两点,将一试探电荷 $+q$ 从 A 点移动到 B 点, d 为 AB 沿电场方向的距离。请你从功能关系角度推导在匀强电场中电场强度 E 与电势差 U_{AB} 的关系式。



19. (10 分)如图 1 所示,平行板电容器极板长度为 L ,板间距为 d , B 极板接地(即电势 $\varphi_B=0$)。

在电容器两极板间接交变电压, A 极板的电势随时间变化的图像如图 2 所示,其最大值为 U 。

电子以速度 v_0 沿图 1 中虚线方向射入两板间,并从另一侧射出。已知电子质量为 m ,电荷量为 e ,重力不计, $L=4.0\times 10^{-2}$ m, $v_0=2.0\times 10^7$ m/s。试回答下列问题:

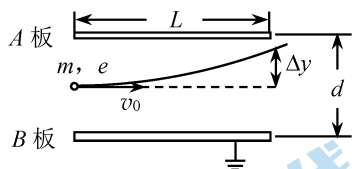


图 1

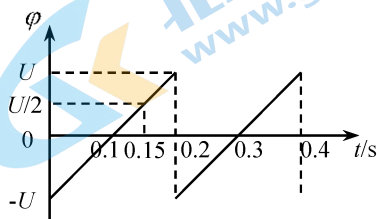


图 2

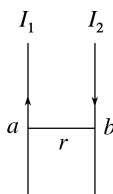
(1)电子在两极板中间穿过时,可否把此电场近似看成匀强电场,请通过计算说明;

(2)在 $t=0.15$ s 时刻进入该电场的电子从电场射出时沿垂直板面方向的偏转距离 Δy (用题中所给物理量的字母表示)。

20. (12 分)场是一种物质,可以根据它表现出来的性质来研究它。

(1)真空中静止的点电荷,电荷量为 Q ,在与其相距为 r 的位置产生的场强为 E ,请用电场强度的定义和库仑定律推导 $E=k\frac{Q}{r^2}$;

(2)安培分子电流假说认为磁性源于运动的电荷,科学的发展证实了电流元在空间可以形成磁场。根据电流元周围存在磁场,小明同学大胆猜想:两电流元之间可能存在相互作用的磁场力 F ,可能与两点电荷间的静电力类似。如图所示,通有电流 I_1 、 I_2 的两根导线平行放置且电流方向相反,设 $I_1 l_1$ 和 $I_2 l_2$ 分别表示导线上 a 、 b 两点处的电流元, a 、 b 两点相距为 r 。



a. 小明猜想出两电流元间相互作用的磁场力大小 $F=K_m \frac{(I_1 l_1) \cdot (I_2 l_2)}{r^2}$ (K_m 为常量),请你分析判断小明对磁场力的猜想是否合理;如果你认为小明的猜想不合理,请写出你的猜想;

b. 请类比电场强度的定义方法写出小明猜想的两电流元间相互作用的磁场力在距电流元 $I_1 l_1$ 为 r 处 b 点的磁感应强度 B 的大小及方向。

通州区 2022—2023 学年第一学期高二年级期末质量检测

物理参考答案及评分标准

2023 年 1 月

第一部分共 14 小题,每题 3 分,共 42 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	A	D	D	C	D	B	A	C	A	D	C	D	A	B

第二部分共 6 小题,共 58 分。

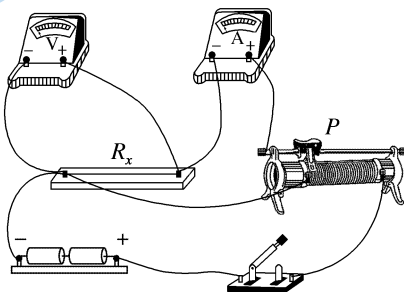
15. (8 分)

(1)1500 (2 分) (2)ACD (2 分,不计顺序) ADC (2 分) (3)A (2 分)

16. (10 分)

(1)0.381~0.389 (2 分)

(2)答案图 (3 分,每条线各 1 分)



(3)4.3~4.7 (2 分)

(4)图 2 不可以作为该实验的测量电路图,电流表应该内接。(2 分)

不合格的纯净水含有较多的离子,电阻率偏小,电导率偏大。(1 分)

17. (9 分)解:

根据磁通量的定义 $\Phi = BS$ (5 分)

解得 $\Phi = Ba^2$ (4 分)

18. (9 分)解:

试探电荷 q 从 A 到 B,电场力做功为 $W_{AB} = Fd = qEd$ (3 分)

试探电荷 q 从 A 到 B,电势能的变化量为 $\Delta E_p = q(\varphi_B - \varphi_A) = qU_{BA}$ (3 分)

由功能原理得 $W_{AB} = -\Delta E_p$ (2 分)

$$qEd = qU_{AB}$$

推导得 $E = \frac{U_{AB}}{d}$ (1 分)

19. (10 分)解:

(1)电子在平行于极板的方向上做匀速直线运动 $L = v_0 t$ (1 分)

可知电子通过电场所用的时间为 $t = \frac{L}{v_0} = \frac{4.0 \times 10^{-2}}{2.0 \times 10^7} = 2.0 \times 10^{-9} \text{ s}$ (1 分)

由图 2 可知电场变化的周期 $T = 0.2 \text{ s}$

$\frac{t}{T} = \frac{2.0 \times 10^{-9}}{0.2} = 1 \times 10^{-8}$ (1 分)

可见电子通过电场所用的时间远远小于电场变化的周期,因此电子穿过平行板的过程中可以认为两板间的电压是不变的,是匀强电场。(1分)

(2)由 $\varphi-t$ 图可知 $t=0.15\text{ s}$ 时两极板间的电压 $U'=\frac{U}{2}$ (1分)

电子在平行于极板的方向上做匀速直线运动 $L=v_0 t$

在垂直于极板的方向上做初速度为 0 的匀加速直线运动 $\Delta y=\frac{1}{2}at^2$ (1分)

其中 $a=\frac{Ee}{m}$, $E=\frac{U}{2d}$ (3分)

代入解得 $\Delta y=\frac{UeL^2}{4dmv_0^2}$ (1分)

20. (12分)解:

(1)电荷量为 Q 的点电荷,在与之相距 r 处放一试探电荷 q ,根据库仑定律,该试探电荷受到的电场力为 $F=k\frac{Qq}{r^2}$ (2分)

由电场强度 $E=\frac{F}{q}$ 定义式 (1分)

在与点电荷 Q 相距 r 处电场强度为 $E=k\frac{Q}{r^2}$ (1分)

(2)a. 小明的猜想是合理的。将电流元 $I_1 l_1$ 和 $I_2 l_2$ 类比为点电荷 Q 、 q 。(2分)

b. 通过类比电场强度的定义可写出在距电流元 $I_1 l_1$ 为 r 处的磁感应强度 B 的表达式为:

$B=\frac{F}{I_2 l_2}$ (2分)

推导得 $B=K_m \frac{I_1 l_1}{r^2}$ (2分)

由安培定则判断 B 的方向:垂直纸面向里 (2分)

注:以上计算题,若用其他方法解答,评分标准雷同。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯