

2021 北京朝阳高二（上）期末

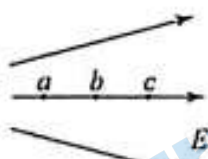
物 理

(考试时间 90 分钟满分 100 分)

第一部分

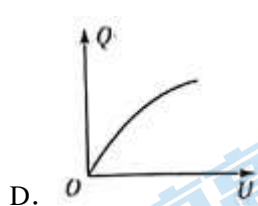
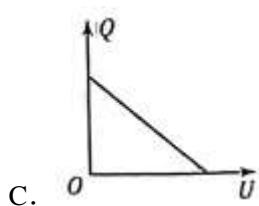
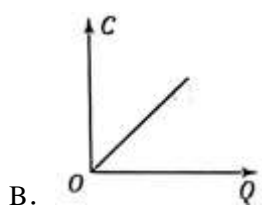
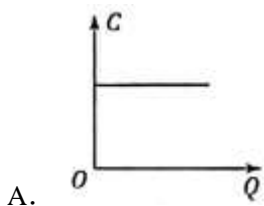
本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 右图为某静电场的电场线， a 、 b 、 c 是同一条电场线上的三个点，这三个点的电势分别为 φ_a 、 φ_b 、 φ_c 下列关系式正确的是（ ）

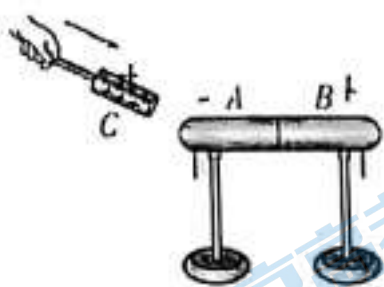


- A. $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c$ B. $\varphi_a < \varphi_b < \varphi_c$ C. $\varphi_a > \varphi_b > \varphi_c$ D. $\varphi_a = \varphi_b > \varphi_c$

2. 用 C 表示电容器的电容， Q 表示电容器所带的电荷量， U 表示电容器两极板间的电势差。给一固定电容器充电，在下面四幅图中，能正确反映上述物理量之间关系的是（ ）

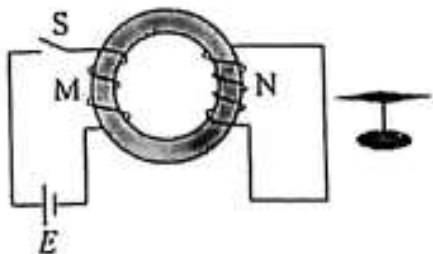


3. 如图所示，取一对用绝缘柱支持的导体 A 和 B ，使它们彼此接触，起初它们不带电。现把带正电荷的物体 C 移近导体 A ，再把 A 和 B 分开，然后移去 C 。则（ ）



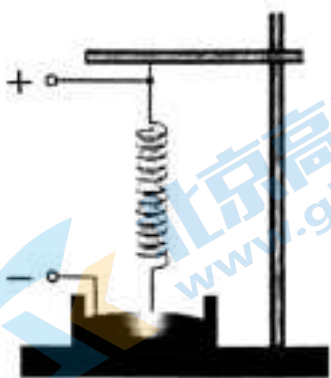
- A. A 带正电， B 带负电 B. A 带负电， B 带正电
C. A 、 B 带同种电荷 D. A 、 B 都不带电

4. 法拉第最初发现电磁感应现象的实验装置如图所示，闭合铁芯上绕有 M 、 N 两个线圈，线圈与铁芯绝缘，线圈 M 与直流电源相接，通过观察小磁针的偏转情况可判断线圈 N 中是否有电流产生。下列说法正确的是（ ）



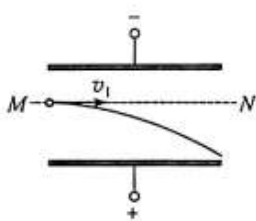
- A. 保持开关 S 处于闭合状态，小磁针发生偏转 B. 当开关 S 闭合的瞬间，小磁针发生偏转
 C. 当开关 S 断开的瞬间，小磁针不发生偏转 D. 无论开关 S 怎样改变，小磁针都不会发生偏转

5. 如图所示，把一根柔软的金属弹簧悬挂起来，弹簧静止时，它的下端刚好跟棚中的水银接触。则通电后 ()



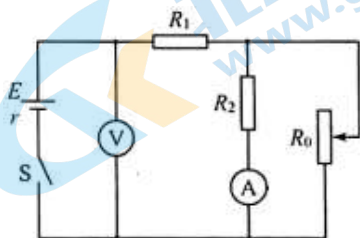
- A. 弹簧始终不动 B. 弹簧不断上下往复运动
 C. 弹簧向上收缩后保持静止 D. 弹簧向下伸长后保持静止

6. 如图所示，一对平行金属板水平放置，板间电压为 U_1 ，一个电子沿 MN 以初速度 v_1 从两板的左侧射入，经过时间 t_1 从两板的右侧射出。若板间电压变为 U_2 ，另一个电子也沿 MN 以初速度 v_2 的从两板的左侧射入，经过时间 t_2 从两板右侧射出。不计电子的重力， MN 平行于金属板。若要使 $t_2 < t_1$ ，则必须满足的条件是 ()



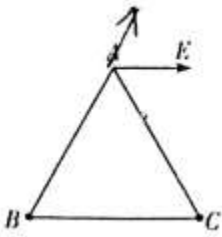
- A. $U_2 > U_1$ B. $U_2 < U_1$ C. $v_2 > v_1$ D. $v_2 < v_1$

7. 如图所示的电路，电源内阻不可忽略。开关 S 闭合后，在变阻器 R_0 的滑动端向上滑动的过程中 ()



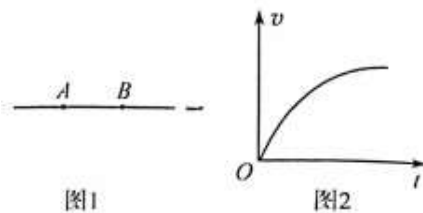
- A. 电压表与电流表的示数都增大 B. 电压表与电流表的示数都减小
C. 电压表的示数增大，电流表的示数减小 D. 电压表的示数减小，电流表的示数增大

8. 如图所示， $\triangle ABC$ 是等边三角形，在 B ， C 两点各放入一个电荷量相等的点电荷，测得 A 处的场强大小为 E ，方向与 BC 边平行沿 B 指向 C 。若拿走 C 点的点电荷，则 A 点的电场强度（ ）



- A. 大小为 E ，方向由 A 指向 B
B. 大小为 E ，方向沿 BA 延长线方向
C. 大小为 $\frac{E}{2}$ ，方向由 A 指向 B
D. 大小为 $\frac{E}{2}$ ，方向沿 BA 延长线方向

9. 图1中 AB 是某电场中的一条电场线。若将一正电荷从 A 点处由静止释放，只在静电力的作用下，该电荷沿电场线从 A 到 B 运动过程中的速度-时间图像如图2所示。该电场可能是（ ）



- A. 匀强电场 B. 正点电荷的电场 C. 负点电荷的电场 D. 带负电金属球的电场

10. 图1为洛伦兹力演示仪的实物图，图2为结构示意图。演示仪中有一对彼此平行的共轴串联的圆形线圈(励磁线圈)，通过电流时，两线圈之间产生沿线圈轴向、方向垂直纸面向外的匀强磁场。圆球形玻璃泡内有电子枪，电子枪发射电子，电子在磁场中做匀速圆周运动。电子速度的大小可由电子枪的加速电压来调节，磁场强弱可由励磁线圈的电流来调节。下列说法正确的是（ ）



图1

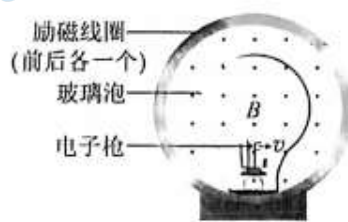
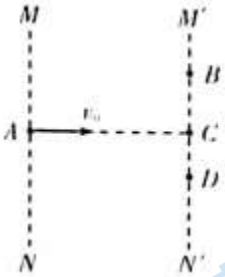


图2

- A. 仅使励磁线圈中电流为零，电子枪中飞出的电子将做匀加速直线运动

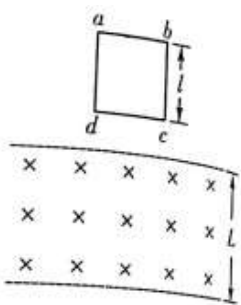
- B. 仅提高电子枪加速电压，电子做圆周运动的半径将变小
- C. 仅增大励磁线圈中电流，电子做圆周运动的周期将变小
- D. 仅提高电子枪加速电压，电子做圆周运动的周期将变小

11. 如图所示，在竖直虚线 MN 和 MN' 之间区域内存在着相互垂直的匀强电场和匀强磁场，一带电粒子(不计重力)以水平初速度 v_0 由 A 点进入这个区域，带电粒子沿直线运动，并从 C 点离开场区。如果撤去磁场，该粒子将从 B 点离开场区；如果撤去电场，该粒子将从 D 点离开场区。则下列判断正确的是 ()



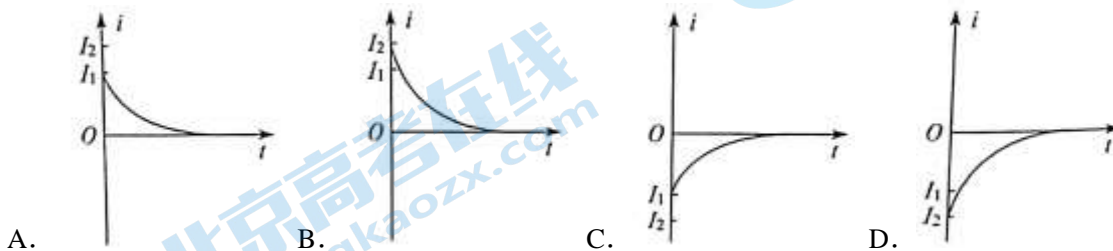
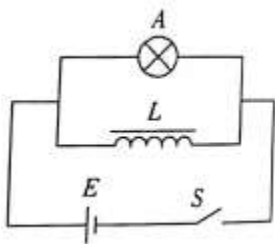
- A. 该粒子由 B 、 C 、 D 三点离开场区时的动能相同
- B. 该粒子由 A 点运动到 B 、 C 、 D 三点的时间均不相同
- C. 匀强电场的场强 E 与匀强磁场的磁感应强度 B 大小之比 $\frac{E}{B} = v_0$
- D. 若该粒子带负电，则电场方向竖直向下，磁场方向垂直于纸面向外

12. 如图所示，匀强磁场的上下边界水平，宽度为 L ，方向垂直纸面向里。质量为 m 、边长为 l ($l < L$) 的正方形导线框 $abcd$ 始终沿竖直方向穿过该磁场，已知 cd 边进入磁场时的速度为 v_0 ， ab 边离开磁场时的速度也为 v_0 ，重力加速度的大小为 g 。下列说法正确的是 ()

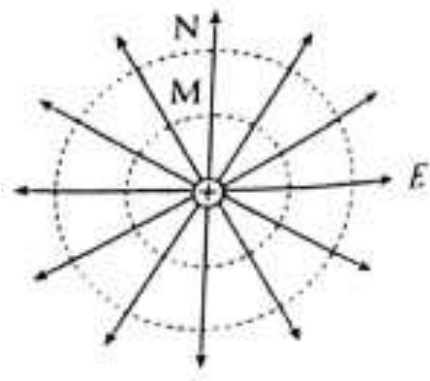


- A. 线框进入和离开磁场时产生的感应电流方向相同
- B. 线框进入和离开磁场时受到的安培力方向相反
- C. 从 cd 边进入磁场到 ab 边离开磁场的过程中，安培力所做的功为 $-mg(L+l)$
- D. 从 cd 边进入磁场到 ab 边离开磁场的过程中，线框可能先做加速运动后做减速运动

13. 在如图所示的电路中，灯泡 A 与一个带铁芯的电感线圈 L 并联。闭合开关 S ，稳定后通过灯泡 A 的电流为 I_1 ，通过线圈 L 的电流为 I_2 。断开开关 S ，此后通过灯泡 A 的电流记为 i ，规定通过灯泡的电流向右为正，下面四幅图中能正确反映 i 随时间 t 变化关系的图像是 ()



14. 类比是学习和研究物理的一种重要思维方法。我们已经知道，在磁感应强度为 B 的匀强磁场中，垂直于磁场方向放置一面积为 S 的平面，穿过它的磁通量 $\Phi = BS$ ；与之类似，我们也可以定义电通量。在真空中有一电荷量为 $+Q$ 的点电荷，其电场线和等势面分布如图所示，等势面 M ， N 到点电荷的距离分别为 r_1 ， r_2 ，通过等势面 M ， N 的电通量分别为 Φ_1 ， Φ_2 ，已知 $r_1:r_2 = 1:2$ ，则 $\Phi_1:\Phi_2$ 为 ()



- A. 1:4 B. 1:2 C. 1:1 D. 4:1

第二部分

本部分共 7 题，共 58 分。

15. (8 分)

在“测量金属丝的电阻率”实验中。

(1) 用螺旋测微器测量该金属丝的直径，某次测量结果如图 1 所示，其读数为 _____ mm。

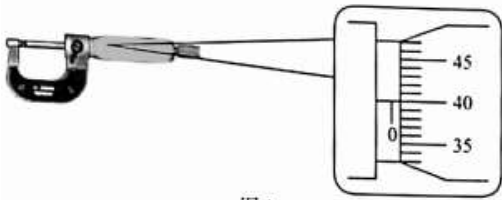


图 1

(2) 图 2 是测量金属丝电阻 R_x 的电路图，请根据电路图补充完成图 3 中实物间的连线。

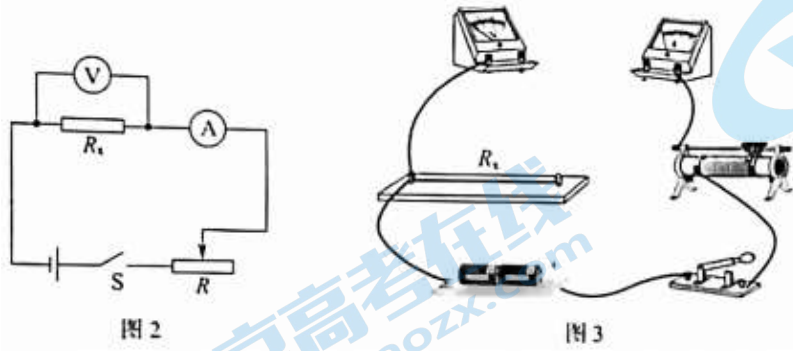


图 2

图 3

(3) 以 U 为纵坐标， I 为横坐标，利用实验数据做出如图 4 所示的 $U-I$ 图像。由图线得到金属丝的阻值 $R_x =$ _____ Ω (保留两位有效数字)。

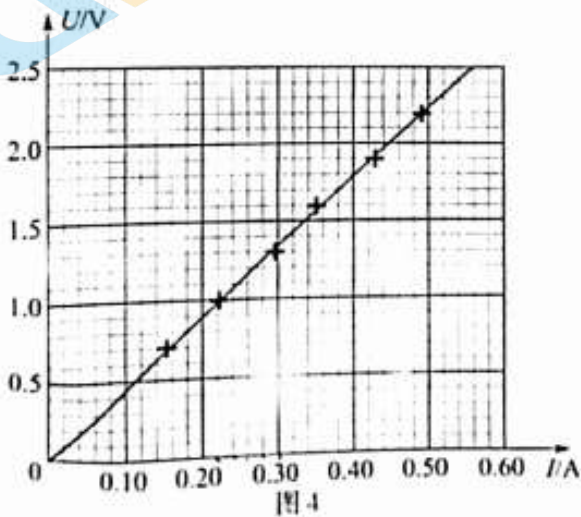


图 4

(4) 若该金属丝接入电路的长度为 L 直径为 d 阻值为 R_x ，则其电阻率 ρ 的表达式为_____。

16. (10分)

(1) 某同学欲将如图 1 所示的微安表改装成量程为 $4V$ 的电压表。已知微安表的内阻为 300Ω ，需要_____ (选填“串联”或“并联”) $R =$ _____ Ω 的电阻。

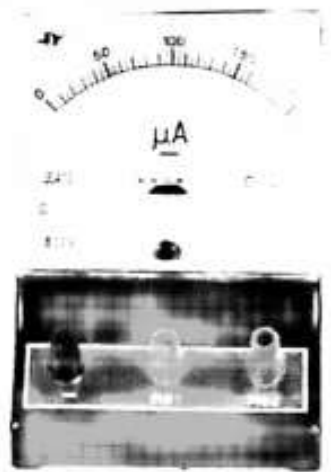


图 1



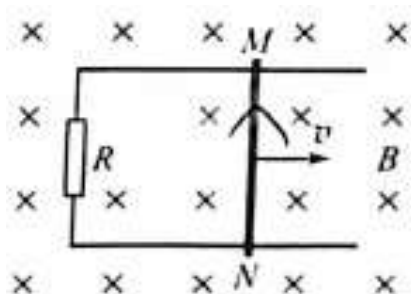
图 2

(2) 该同学用改装后的电压表测量某段电路两端的电压时，指针所指位置如图 2 所示，则所测的电压为 _____ V。

(3) 微安表在运输时需要用导体把正负两个接线柱连在一起，请说明这样做的理由。

17. (6分)

如图所示，平行金属导轨水平放置，宽度 $L = 0.30 \text{ m}$ ，一端连接 $R = 0.50 \Omega$ 的电阻。导轨所在空间存在竖直向下(垂直纸面向里)的匀强磁场，磁感应强度 $B = 0.20 \text{ T}$ 。导体棒 MN 垂直于导轨放置，并与导轨接触良好。导轨和导体棒的电阻均可忽略不计。现使导体棒 MN 沿导轨向右匀速运动，速度 $v = 5.0 \text{ m/s}$ 。求：

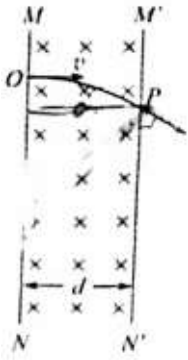


(1) 导体棒 MN 切割磁感线产生的感应电动势 E 。

(2) 电阻 R 的功率 P

18. (6分)

如图所示，在竖直虚线 MN 和 $M'N'$ 之间区域内存在垂直纸面向里匀强磁场，磁感应强度大小为 B ，一个电子以水平初速度 v 从 O 点射入磁场，经过一段时间从 P 点射出磁场，速度方向与初速度 v 的夹角 $\theta = 30^\circ$ ，已知磁场宽度为 d 求：

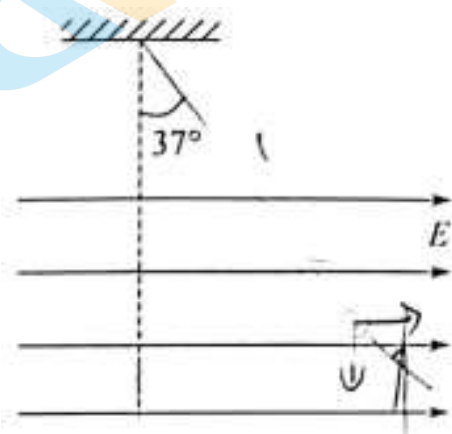


(1) 电子的比荷 $\frac{e}{m}$ 。

(2) 电子穿越磁场的的时间 t 。

19 (8分)

如图所示，长 $l=1.0\text{ m}$ 的轻质细绳上端固定，下端连接一个可视为质点的带电小球，小球静止在水平向右的匀强电场中，绳与竖直方向的夹角 $\theta=37^\circ$ 。已知小球所带电荷量 $q=1.0\times 10^{-6}\text{ C}$ ，匀强电场的场强 $E=3.0\times 10^3\text{ N/C}$ ，取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。求：



(1) 小球所受静电力 F 的大小；

(2) 小球的质量 m ；

(3) 将电场撤去，小球回到最低点时速度 v 的大小。

20. (10分)

如图 1 所示，平行长直金属导轨置于水平面内，间距为 d 。导轨左端接有电动势为 E 、内阻为 r 的电源。空间存在着竖直向下(垂直纸面向里)的匀强磁场，磁感应强度大小为 B 。将一质量为 m 电阻为 R 的导体棒 ab 垂直于导轨固定放置，且接触良好导轨电阻不计。

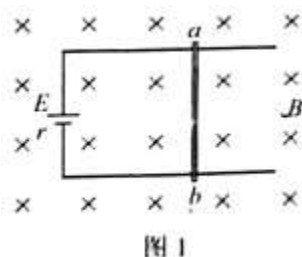


图 1

- (1) 判断导体棒 ab 所受安培力 F_A 的方向，并求安培力 F_A 的大小；
- (2) 小明同学尝试由安培力的表达式 $F_A = ILB$ 推导洛伦兹力的表达式。如图 2 所示，他选取一段长为 L 的导线，以导线中做定向移动的自由电荷为研究对象。已知自由电荷的电荷量为 q ，做定向移动的速度为 v 。

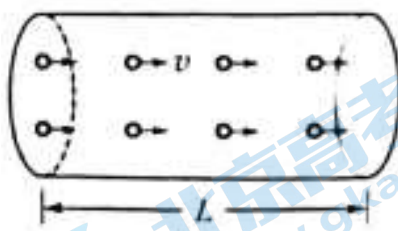


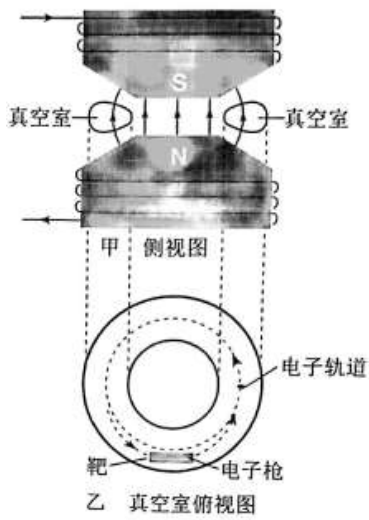
图 2

- a. 请推导洛伦兹力的表达式；（注意：推导过程中需要用到，但题目没有给出的物理量，要做必要的说明）
- b. 小红同学认为：在上述推导过程中，只考虑了电子定向移动的速度，而没有考虑电荷无规则的热运动，所以推导过程是不合理的你是否同意小红的观点，并说明理由。

21. (10分)

现代科学研究中常要用到高速电子，电子感应加速器就是利用感生电场使电子加速的设备。它的基本原理如图甲所示，上、下为电磁体的两个磁极，磁极之间有一个环形真空室。图乙为真空室的俯视图，电磁体线圈中电流的大小、方向可以变化，产生变化的磁场，变化的磁场在环形真空室内感生出同心环状的感生电场，电子在感生电场的作用下被加速，并在洛伦兹力的作用下做圆周运动。

已知电子的质量为 m 、电荷量为 e ，做圆周运动的轨道半径为 R 。某段时间内，电磁体线圈产生的磁场方向向上，磁场分布如图甲所示，穿过电子圆形轨道平面的磁通量随时间变化的关系为 $\Phi = \Phi_0 + kt$ ($k > 0$ ，且为已知量)。电子加速过程中忽略相对论效应。



- (1) 若在电子轨道上放置一等大的金属细圆环，求金属圆环的感生电动势 $E_{\text{感}}$ ；
- (2) 求电子运动轨道处感生电场的场强大小 E ；
- (3) 求电子轨道处磁感应强度 B 随时间的变化率 $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ 。

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