

2020 北京东城高二（下）期末

物 理

2020.7

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,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,将答题卡交回。

第 I 卷(选择题,共 42 分)

一、选择题(本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 分。在每小题列出的四个选项中,只有一个选项是符合题意的)

1. 下列说法正确的是

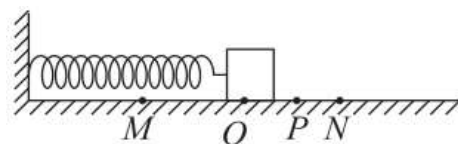
- A. 物体从外界吸收热量,其内能一定增加
- B. 物体对外界做功,其内能一定减少
- C. 物体温度升高,其分子热运动平均动能增大
- D. 物体温度降低,其分子热运动剧烈程度增加

2. 关于波的现象,下列说法正确的是

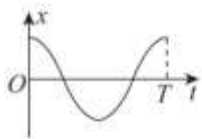
- A. 机械波和电磁波都可以在真空中传播
- B. 波速、波长与频率的关系 $v = \lambda f$, 对机械波和电磁波都适用
- C. 电磁波能产生干涉、衍射现象,而机械波不能
- D. 机械波既有横波又有纵波,而电磁波只有纵波

3. 如图所示,弹簧振子在 M 、 N 之间做简谐运动, O 为平衡位置, P 是 ON 间一点,则

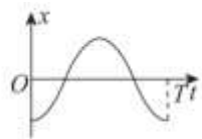
- A. 振子从 M 运动到 O 的过程中势能增大
- B. 振子从 O 运动到 N 的过程中动能增大
- C. 振子通过 P 点时加速度方向向左
- D. 振子通过 P 点时回复力方向向右



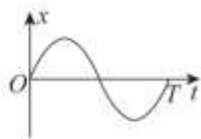
4. 在第 3 题所示弹簧振子的图中,以平衡位置 O 为原点,沿 ON 方向建立 Ox 轴(向右为正方向)。若振子位于 M 点时开始计时,则其振动图像为



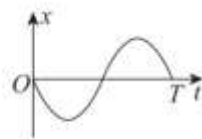
A



B



C



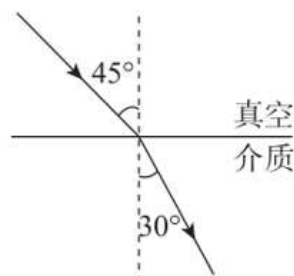
D

5. 下列有关热现象的说法中正确的是

- A. 液体分子的无规则运动称为布朗运动
- B. 分子间引力与斥力的大小都随分子间距离的增大而减小
- C. 温度升高时，物体内每个分子热运动的动能都增大
- D. 一定质量的气体，体积越小，温度越高，气体的压强就越小

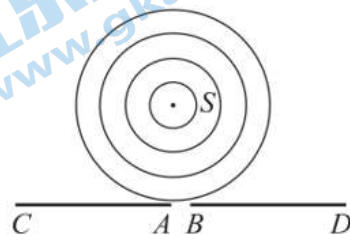
6. 如图所示，一束单色光从真空斜射向某种介质的表面，入射角 $i = 45^\circ$ ，折射角 $r = 30^\circ$ ，则

- A. 此介质的折射率等于 1.5
- B. 此介质的折射率等于 $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- C. i 大于 45° 时会发生全反射现象
- D. 此介质全反射的临界角为 45°



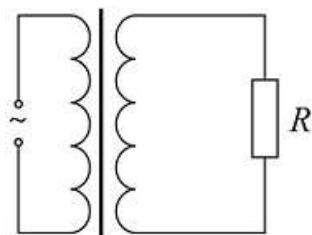
7. 如图所示为观察水面波衍射的实验示意图， CA 、 BD 是挡板，它们之间有一窄缝， A 、 B 分别为窄缝边缘的两点。 S 点表示波源，相邻两波纹之间的距离表示一个波长，已知 A 、 B 间的距离与波长相差不多，则波穿过窄缝之后

- A. 波纹之间距离变大
- B. 波的振幅变大
- C. 波仅在 SA 与 SB 两直线之间的扇形区域内传播
- D. 波能传播到 SA 、 SB 两直线外侧的区域



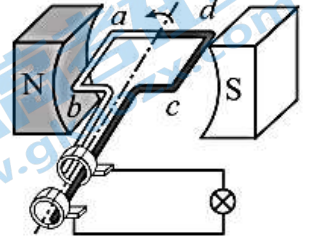
8. 如图所示为一理想变压器，其原、副线圈的匝数均可调节，原线圈两端接正弦交流电。若变压器输入功率增大了，可能是由于

- A. 其它条件不变，原线圈的匝数 n_1 增加了
- B. 其它条件不变，副线圈的匝数 n_2 减少了
- C. 其它条件不变，负载电阻 R 的阻值减小了



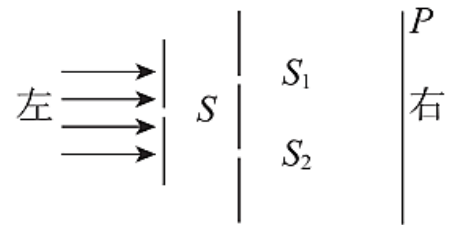
D. 其它条件不变，负载电阻 R 的阻值增大了

9. 如图所示为交流发电机的示意图。矩形线圈在匀强磁场中绕与磁场垂直的轴匀速转动，产生的交流电动势的最大值为 $22\sqrt{2}V$ 。已知线圈电阻为 10Ω ，灯泡电阻为 90Ω ，图示位置线圈平面与磁场平行，则



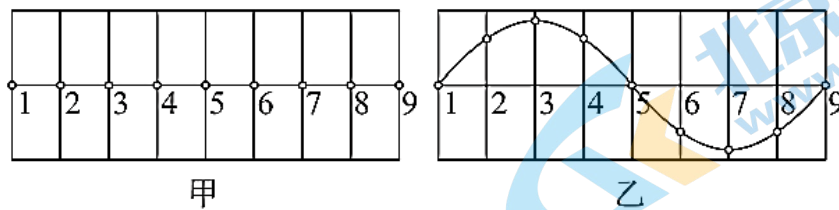
- A. 灯泡两端的电压为 $22V$
- B. 在图示位置时，线圈中的感应电动势最大
- C. 在图示位置时，通过线圈的磁通量最大
- D. 在图示位置时，线圈中电流方向发生改变

10. 如图所示为双缝干涉实验装置的示意图， S 为单缝， S_1 、 S_2 为双缝， P 为光屏。用单色光从左侧照射单缝 S 时，可在光屏 P 上观察到干涉条纹。下列说法正确的是



- A. 减小双缝间的距离，干涉条纹间的距离减小
- B. 增大双缝到屏的距离，干涉条纹间的距离增大
- C. 若换作波长更长的单色光照射，干涉条纹间的距离减小
- D. 若换作白光照射，光屏上不出现条纹

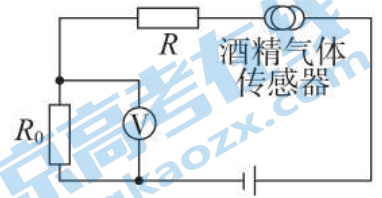
11. 一列简谐横波向右传播，在其传播路径上每隔 $0.1m$ 选取一个质点，如图甲所示， $t = 0$ 时刻波恰好传到质点1，质点1立即开始向下振动，在 $t = 0.4s$ 时，所选取的1到9号质点第一次出现如图乙所示的波形，则



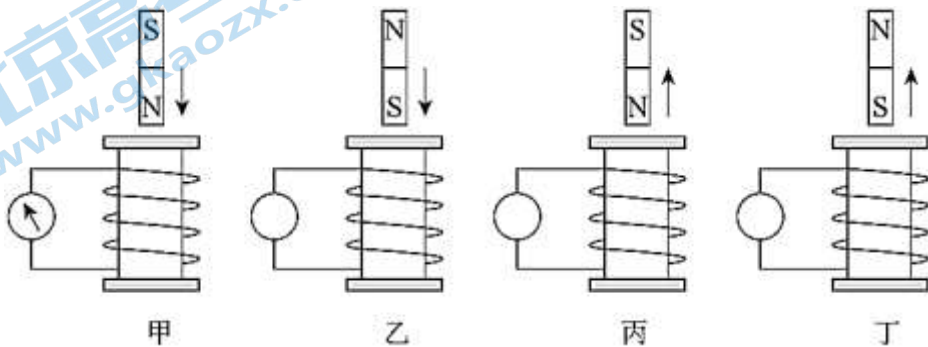
- A. $t = 0.4s$ 时刻，质点1向上运动
- B. $t = 0.4s$ 时刻，质点8向上运动
- C. $t = 0$ 至 $t = 0.4s$ 内，质点3运动的时间为 $0.3s$
- D. 该波的周期为 $0.4s$ ，波速为 $0.2m/s$

12. 如图所示为一种呼气酒精测试仪的原理图，其中酒精气体传感器的电阻值 r' 的倒数与接触到酒精气体的浓度 c 成正比。下列说法正确的是

- A. 电压表的示数无法表示浓度 c 的变化
- B. 电压表的示数越大，表示浓度 c 越小
- C. 酒精气体传感器把电信息转化成非电信息
- D. 当醉酒人员对传感器呼气时，电压表示数变大

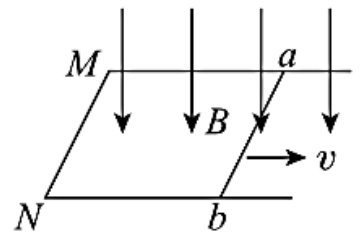


13. 在“探究影响感应电流方向的因素”的实验中，用灵敏电流计和线圈组成闭合回路，通过“插入”和“拔出”磁铁，使线圈中产生感应电流。已知在图甲中，电流计指针向左偏转，则对如图所示的实验过程，以下说法正确的是



- A. 甲图中感应电流产生的磁场方向向下
- B. 乙图中电流计指针向左偏转
- C. 乙图和丙图中磁铁受到线圈作用力的方向都向下
- D. 丙图和丁图中电流计指针的偏转方向不同

14. 如图所示，两足够长的光滑导轨水平放置，相距为 d ，左端 MN 用直导线相连，导轨及直导线的电阻都不计。阻值为 r 的金属棒 ab 可在导轨上滑动，整个装置处于竖直向下的均匀磁场中，其磁感应强度按 $B = kt$ 的规律随时间变化(k 为常数)。从 $t = 0$ 时刻开始，使金属棒 ab 在水平外力的作用下以速度 v 沿导轨向右匀速运动，已知 $t = t_0$ 时刻，拉力大小为 F ，则下列说法正确的是



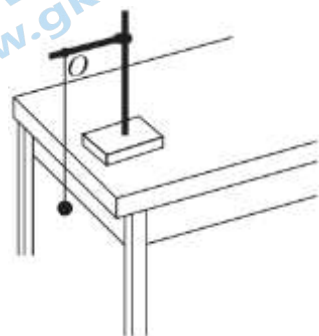
- A. 回路中感应电动势的大小为 $kt dv$
- B. 回路中电流方向为 $MabN$
- C. $t = t_0$ 时刻，回路中的电功率小于 $\frac{F^2 r}{k^2 t_0^2 d^2}$

D. $t = t_0$ 时刻, 回路中的电功率大于 $\frac{k^2 t_0^2 d^2 v^2}{r}$

第 II 卷(非选择题, 共 58 分)

二、实验题(共 16 分)

15. (6 分) 如图所示是利用单摆测定重力加速度的实验装置。



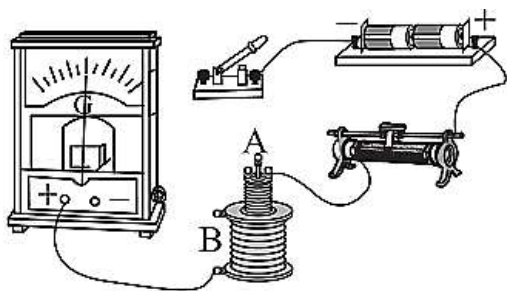
(1) 请写出单摆的周期公式_____，并据此可推导出 g 的表达式 $g =$ _____

(2) 为了提高周期的测量精度, 下列哪种做法是可取的_____ (选填正确选项前的字母)。

- A. 用秒表直接测量一次全振动的时间
- B. 用秒表测 30 至 50 次全振动的时间, 计算出平均周期
- C. 在最大位移处启动秒表和结束计时
- D. 在平衡位置处启动秒表和结束计时

(3) 摆长测量完成后, 在测量周期时, 摆球振动过程中悬点处摆线的固定处出现松动, 摆长略微变长, 这将会导致所测重力加速度的数值_____ (选填“偏大”“偏小”或“不变”)。

16. (6 分) 用如图所示的实验器材来探究产生感应电流的条件。



(1) 图中已经用导线将部分器材连接, 请将实物间的连线补充完整。

(2) 若连接好实验电路并检查无误后, 在闭合开关的瞬间, 观察到电流计指针向右偏转, 这是由于线圈_____ (填“A”或“B”) 中有了感应电流。

(3) 在开关闭合且稳定后, 使滑动变阻器的滑片向右匀速滑动, 此过程中灵敏电流计的指针_____ (选填“向右偏”“不偏转”或“向左偏”)。

17. (4 分) 在“测定玻璃折射率”的实验中操作步骤如下, 请在横线上将实验内容补充完整。

① 先在白纸上画出一条直线 aa' 代表两种介质的界面, 过 aa' 上的一点 O 画出界面的法线 NN' , 并画一条线段 AO 作为入射光线。

②把长方形玻璃砖放在白纸上，使它的长边跟 aa' 对齐。在白纸上画出玻璃砖的另一个界面 bb' 。

③在线段 AO 上竖直地插上两枚大头针 P_1 、 P_2 ，透过玻璃砖观察大头针 P_1 、 P_2 的像。调整视线方向，直到 P_1 的像被 P_2 挡住。再在观察的这一侧插两枚大头针 P_3 、 P_4 ，使 P_3 挡住 P_1 、 P_2 的像， P_4 挡住 P_1 、 P_2 的像和____，记下____和____的位置(用题目中出现的字母表示)。

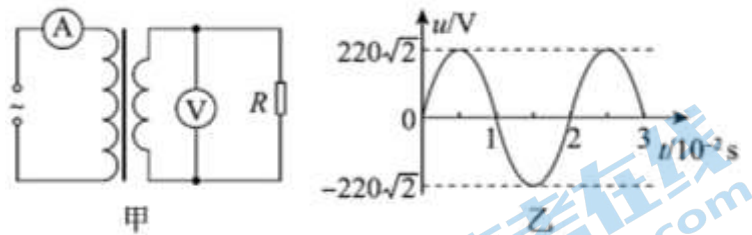
④移去大头针和玻璃砖，连接 P_3 、 P_4 作为折射光线，应通过 P_3 、 P_4 的连线与 bb' 的交点 O' 和 aa' 上的入射点 O ，作出玻璃砖中的光线 OO' ，测量出法线 NN' 与 AO 之间的夹角作为入射角 θ_1 ，测量出法线 NN' 与____之间的夹角作为折射角 θ_2 ，填入表格中。由 $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$ 计算玻璃的折射率(用题目中出现的字母表示)。

三、论述计算题(共 42 分)

解题要求：写出必要的文字说明、方程式、演算步骤和答案。有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位。

18. (10 分)如图甲所示的理想变压器，其原线圈接在输出电压如图乙所示的正弦式交流电源上，副线圈接有阻值为 44Ω 的负载电阻 R ，原、副线圈匝数之比为 $10:1$ 。电流表、电压表均为理想交流电表。求：

- (1) 电流表中电流变化的频率 f ；
- (2) 电压表的示数 U ；
- (3) 原线圈的输入功率 P 。



19. (10 分)将一根阻值 $R = 0.8\Omega$ 的导线弯成一个圆形线圈，放置在磁感应强度 $B = 0.2T$ 的匀强磁场中，线圈平面与磁场垂直，如图甲所示，此时线圈的面积 $S = 0.4m^2$ 。现同时向两侧拉动线圈，使线圈的面积在 $\Delta t = 0.5s$ 时间内减小为原来的一半，如图乙所示。在上述变化过程中，求：

- (1) 线圈中感应电动势的平均值 E ；
- (2) 通过导线横截面的电荷量 q 。

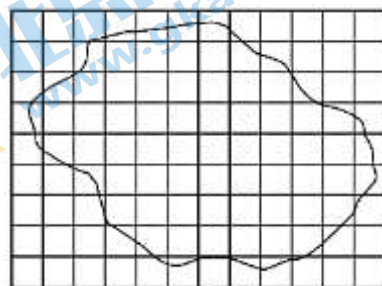


20. (10分) 在做“用油膜法估测分子大小”的实验中，油酸酒精溶液的浓度为每 10^4 mL 溶液中有纯油酸 5 mL ，用注射器测得 1 mL 上述溶液中有液滴 52 滴，把 1 滴该溶液滴入盛水的浅盘里，待水面稳定后，将玻璃板放在浅盘上，在玻璃板上描出油膜的轮廓，随后把玻璃板放在坐标纸上，其形状如图所示，坐标纸中正方形小方格的边长为 20 mm 。请根据上述数据及信息进行估算，结果均保留 1 位有效数字。

(1) 油膜的面积 S ；

(2) 每一滴油酸酒精溶液中含有纯油酸的体积 V ；

(3) 油酸分子的直径 d 。



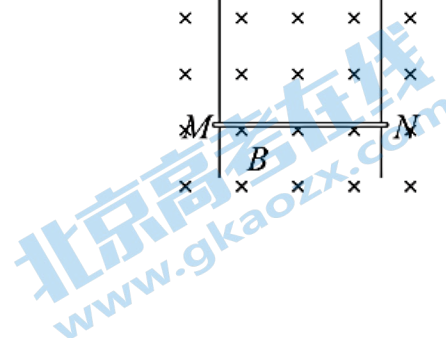
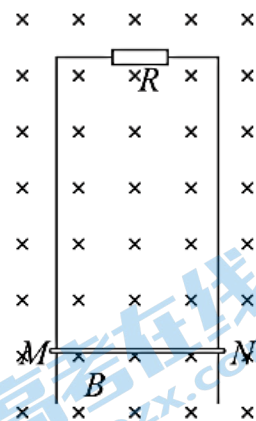
21. (12分) 如图所示，在磁感应强度 $B = 2 \text{ T}$ 的水平匀强磁场中，有两条竖直放置的光滑无限长平行金属导轨，导轨平面与磁场垂直，导轨间距 $L = 1 \text{ m}$ ，顶端接有阻值 $R = 4 \Omega$ 的电阻。质量 $m = 0.2 \text{ kg}$ 、电阻不计的金属棒 MN 始终垂直于导轨，并与其保持光滑接触，初始时刻保持静止，且距离顶端无限远， g 取 10 m/s^2 。

(1) 若将金属棒无初速释放，求金属棒达到的最大速度 v_1 。

(2) 若从初始时刻起在金属棒上施加一竖直向上的外力 F ，且此外力的功率保持 $P = 3 \text{ W}$ 恒定。

a. 请分析说明金属棒的运动情况，并求稳定时金属棒的速度 v_2 。

b. 求金属棒的速度 $v_3 = 0.5 \text{ m/s}$ 时，金属棒的加速度 a 。



2020 北京东城高二（下）期末物理

参考答案

一、选择题（42分）

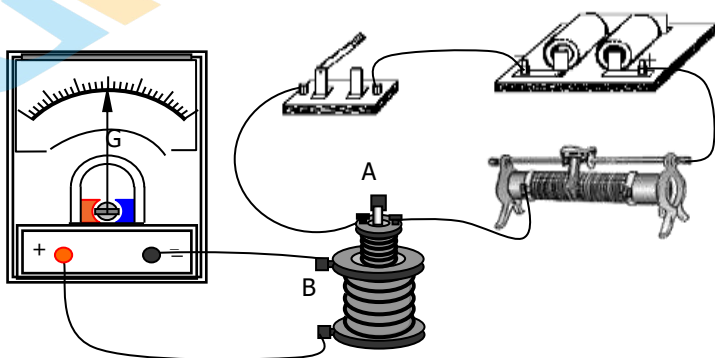
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	C	B	C	B	B	D	D	C	B	B	C	D	D	D

二、实验题：（16分）

15. （6分）（1） $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ （1分） $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$ （1分）（2）BD（2分 选不全得1分，选错不得分）

（3）偏小（2分）

16. （6分）（1）见答图（2分 两条连线，每条各1分）



（2）B（2分）（3）向左偏（2分）

17. （4分） P_3 ，（1分） P_3 ，（1分） P_4 ，（1分） OO' （1分）

三、计算题（42分）

18. （10分）（1） $f=1/T=50\text{Hz}$ （2分 公式、结果各1分）

（2）由 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ ，得 $U=U_2=22\text{V}$ （4分 公式、结果各2分）

（3）由 $P_1=P_2=U^2/R=11\text{W}$ （4分 公式、结果各2分）

19. （10分）（1） $E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 0.08\text{V}$ （5分 公式3分，结果2分）

(2) $q=It=\frac{\Delta\Phi}{\Delta tR}\Delta t=\frac{\Delta\Phi}{R}=0.05\text{C}$ (5分 公式3分, 结果2分 公式 $q=It=\frac{\Delta\Phi}{\Delta tR}\Delta t=\frac{\Delta\Phi}{R}$ 中, 三步各1分,

只写 $q=\frac{\Delta\Phi}{R}$ 的只得1分)

20. (10分) (1) 求油膜的面积时, 先数出共有约58个小方格。(2分 结果在57-61之间均给分)

故油膜的面积为

$$S=nS_0=58\times(20\times 10^{-3})^2\text{ m}^2=2\times 10^{-2}\text{ m}^2\quad(2\text{分})$$

(2) 由于 10^4 mL 溶液中含有纯油酸 5 mL , 则 1 mL 中有纯油酸 $\frac{5}{10^4}=5\times 10^{-4}\text{ mL}$, (2分) 又 1 mL 上述溶液中有液滴 55 滴, 故 1 滴溶液中含有纯油酸的体积为

$$V=\frac{5\times 10^{-4}}{55}=1\times 10^{-5}\text{ mL}=1\times 10^{-11}\text{ m}^3\quad(2\text{分})$$

(第(2)问若未分步, 直接写出等式且叙述及结果正确得4分)。

(3) 由 $d=\frac{V}{S}$ 知, 油酸分子直径为

$$d=\frac{V}{S}=\frac{1\times 10^{-11}}{2\times 10^{-2}}=5\times 10^{-10}\text{ m}\quad(2\text{分})$$

(本题三问中的三个结果, 若数值对, 但有效数字不对, 错一个及一个以上均总共减1分)

21. (12分)

(1) 释放后, 金属棒做加速度减小的加速运动, 当金属棒的重力与安培力相等时, 达到最大速度 v_1 , 由

$$E=BLv, I=\frac{E}{R}, F=BIL, \text{ 有 } mg=\frac{B^2L^2v_1}{R}, \text{ 解得 } v_1=2\text{m/s}.$$

(4分 文字叙述及公式2分、结果2分)

(2) a. 施加竖直向上的外力后, 金属棒还受到竖直向下的重力和竖直向下的安培力, 在这三个力的作用下向上加速运动, 加速度随速度的增大而减小, 最终当三个力合力为零达到稳定速度 v_2 . 此时满足

$$F=mg+\frac{B^2L^2v_2}{R}, \text{ 且 } P=Fv_2, \text{ 联立解得 } v_2=1\text{m/s}, \text{ 方向竖直向上. } (v_2=-3\text{m/s 舍去})$$

(4分 文字叙述及公式2分、结果中大小1分, 方向1分)

b. 由 $F-mg-\frac{B^2L^2v_3}{R}=ma$ 和 $P=Fv_3$, 联立解得 $a=17.5\text{ m/s}^2$.

关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯 (ID: bj-gaokao)
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯 \(ID:bj-gaokao\)](https://www.gaokzx.com)，获取更多试题资料及排名分析信息。