

百师联盟 2021 届高三 一轮复习联考(四) 新高考卷  
物理试卷

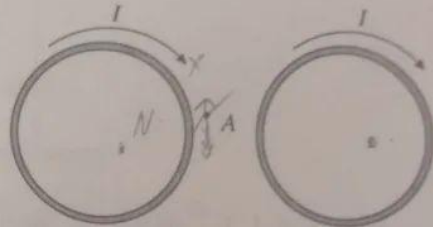
注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间 90 分钟 满分 100 分

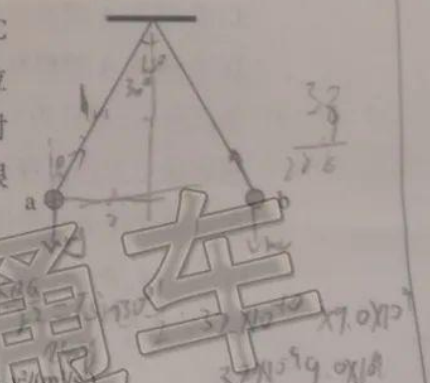
一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 如图所示,纸面内静置两相同的通电金属圆环,环内的电流大小相等,方向均沿顺时针方向。现将一枚小磁针(图中未画出)置于纸面内的 A 点,则小磁针稳定后南极(S 极)的指向是



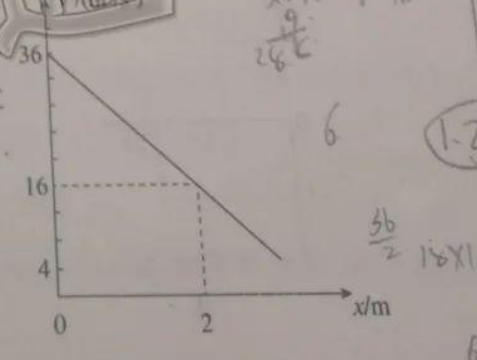
- A. 垂直纸面向外
- B. 垂直纸面向里
- C. 沿纸面向上偏右
- D. 沿纸面向下偏右

2. 如图所示,两完全相同的金属小球 a、b 所带电荷量分别为  $8 \times 10^{-5} \text{C}$  和  $-4 \times 10^{-5} \text{C}$ ,用长均为 1 m 的绝缘细线悬挂在天花板上的同一位置,将两小球接触后再分开。当两细线与竖直方向的夹角均为  $30^\circ$  时两球恰均能静止,已知静电力常量为  $9.0 \times 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ ,则此时每根细线中的拉力大小为



- A. 1.8 N
- B. 3.6 N
- C. 7.2 N
- D. 14.4 N

3. 无人驾驶汽车在新冠疫情期间对疫情防控起到了积极作用。某自主品牌的一款无人驾驶汽车在直线测试时的速度平方与位移关系  $v^2-x$  图像如图所示。自经过  $x=0$  位置时开始计时,则该车在 2 s 内的位移大小为



- A. 2.0 m
- B. 2.6 m
- C. 3.0 m
- D. 3.6 m

144  
25  
720  
288  
7600

1.25

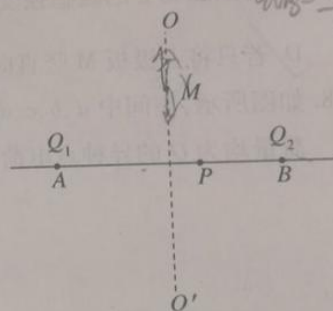
36-16=20x  
20 4

4. 某同学为探究电表的改装, 设计了如图所示的实验电路。A 为 0.6 A 量程的标准电流表, G 为满偏电流  $I_g = 200\text{mA}$ 、内阻  $R_g = 200\ \Omega$  的灵敏电流计, V 为理想电压表,  $R_1$ 、 $R_2$  为滑动变阻器, E 为电源, S 为开关。电源的内阻不计,  $R_2$  的最大阻值为  $200\ \Omega$ 。该同学要通过调节  $R_2$  滑片的位置, 将灵敏电流计改装成 0.6 A 量程的电流表, 下列说法正确的是

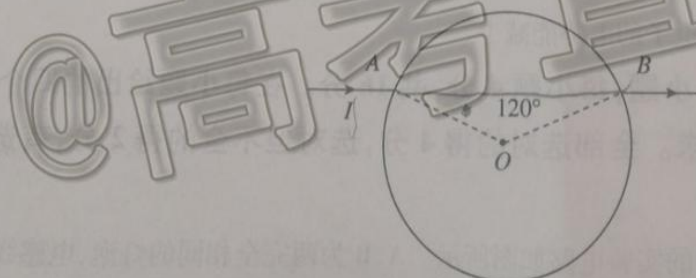


- A. 开关 S 闭合前, 为保证灵敏电流计安全, 滑动变阻器  $R_2$  的滑片应置于最右端
- B. 开关 S 闭合后, 只将  $R_1$  的滑片向下滑动, 电流表 A 的示数将变小
- C. 开关 S 闭合后, 只将  $R_2$  的滑片向右滑动, 电压表 V 的示数将变大
- D. 新表改装完成后, 当电流表 A 的示数为 0.3 A 时, 灵敏电流计 G 中的电流为 100 mA

5. 如图所示, 等量同种点电荷  $Q_1$ 、 $Q_2$  分别固定在 A、B 两点,  $OO'$  为 A、B 连线的中垂线, P、M 分别为 AB 和  $OO'$  上的点。电子自 M 点获得垂直纸面向里的初速度后, 恰能做匀速圆周运动, 下列说法正确的是



- A.  $Q_1$ 、 $Q_2$  均带负电
  - B. M 点的场强沿 MO 方向
  - C. 在 A、B 两点之间的连线上, 还有一处与 P 点场强相同的点
  - D. 从 M 点正上方某处以原初速度垂直射入的电子, 不可能做匀速圆周运动
6. 如图所示, 将一根同种材料、粗细均匀的导体围成半径为 R 的闭合导体线圈, 固定在垂直线圈平面、磁感强度为 B 的匀强磁场中。A、B 两点将线圈分为上、下两部分, 且 A、B 两点间上方部分的线圈所对应的圆心角为  $120^\circ$ 。现将大小为 I 的恒定电流自 A、B 两点间通入, 则线圈 A、B 两点间上、下两部分导线受到的总安培力的大小为



- A.  $\sqrt{3}BIR$
- B.  $\sqrt{2}BIR$
- C.  $BIR$
- D. 0



7. 如图所示, M、N 为带电量为  $Q$ 、电容为  $C$ 、水平放置的平行板电容器的两个极板, 长度和板间距离均为  $L$ , 板间存在磁感强度为  $B$ 、方向垂直纸面向里的匀强磁场 I; 紧靠极板右侧边长也为  $L$  的正方形区域  $abcd$  内存在垂直纸面向外的匀强磁场 II。质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的粒子由距下极板  $\frac{L}{2}$  处以某一初速度平行于极板进入板间, 恰能做匀速直线运动, 并从  $b$  点离开磁场 II。不计粒子重力及电场的边缘效应, 下列说法正确的是



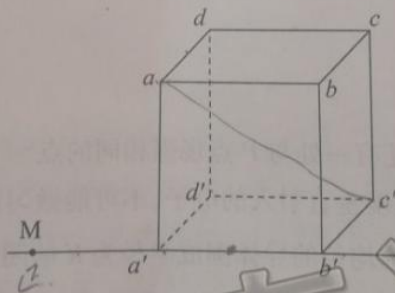
A. 粒子和电容器上极板 M 均带正电

B. 粒子的初速度大小为  $\frac{Q}{BL^2C}$

C. 匀强磁场 II 的磁感强度大小为  $\frac{4mQ}{5qBCL^2}$

D. 若只将上极板 M 竖直向上移动少许, 粒子可能从  $b$  点下方离开磁场 II

8. 如图所示, 空间中  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 、 $a'$ 、 $b'$ 、 $c'$ 、 $d'$  分别为立方体图形的顶点, 在  $a'$ 、 $b'$  所在直线上放置电荷量均为  $Q$  的异种点电荷 M、N, M 带正电且 M、N 关于  $a'$ 、 $b'$  的中点对称。下列说法正确的是



A.  $a$ 、 $d$  两点的电势相等

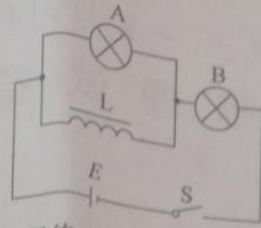
B.  $a$ 、 $d'$  两点的场强相同

C. 将电子从  $a$  点移到  $c'$  点, 电子的电势能增加

D. 将电子从  $a$  点移到  $c'$  点, 电子的电势能减少

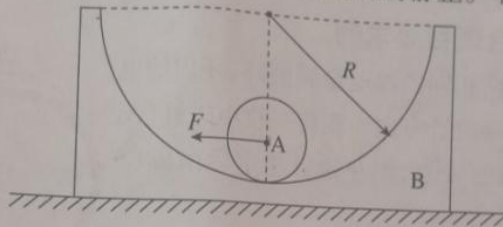
二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 某同学探究自感现象时设计的实验电路如图所示。A、B 为两完全相同的灯泡, 电感线圈 L 的自感系数很大, 直流电阻为灯泡电阻的一半, 电源内阻不计, 下列说法正确的是



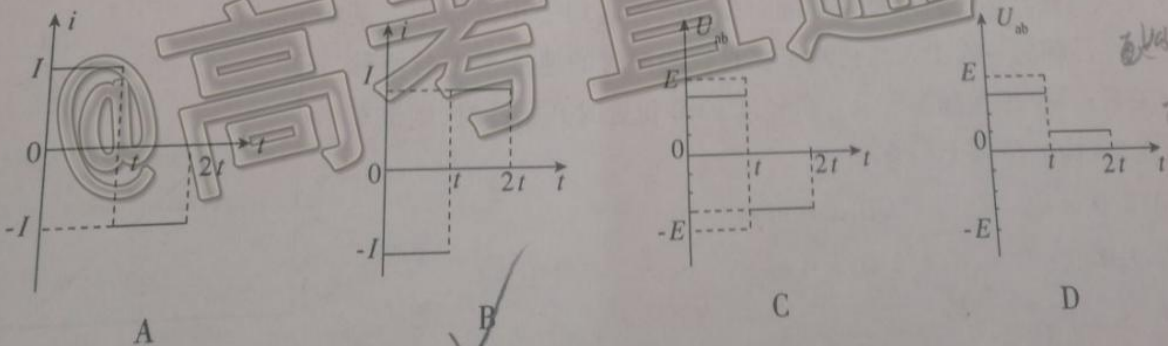
9. 开关 S 闭合瞬间, B 先亮, A 后亮, 最终 A、B 一样亮  
 B. 开关 S 闭合瞬间, A、B 先同时亮, 然后 A 变暗一些, B 变得更亮  
 C. 开关 S 断开瞬间, A、B 立即同时熄灭  
 D. 开关 S 断开瞬间, B 立即熄灭, A 先变得更亮再逐渐熄灭

10. 如图所示, 质量为  $M$  的凹槽 B 静置在粗糙水平地面上, 内壁为半圆形, 半径为  $R$ 。质量为  $m$ 、半径为  $\frac{R}{4}$  的光滑球体 A 静止在凹槽底部。现对球体 A 施加一水平向左的外力  $F$ , 使 A 缓慢移动至凹槽内壁最高点, 在 A 移动过程中凹槽 B 始终保持静止。下列说法正确的是



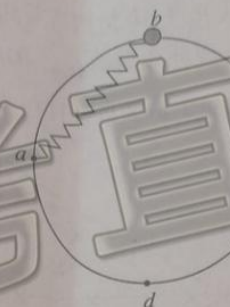
- A. 球体 A 上升  $\frac{R}{4}$  的高度时, 外力  $F$  的大小为  $\frac{\sqrt{5}mg}{2}$   
 B. 球体 A 上升  $\frac{R}{4}$  的高度时, 外力  $F$  的大小为  $\frac{3mg}{2}$   
 C. 在球体 A 缓慢移动的过程中, 凹槽 B 对地面的压力逐渐变大  
 D. 在球体 A 缓慢移动的过程中, 凹槽 B 对地面的摩擦力逐渐变大

11. 如图所示, 边长为  $L$  的正方形金属线框  $abcd$  自宽度也为  $L$  的水平有界匀强磁场上方自由释放,  $ab$  边刚进入磁场时线框恰能匀速下落。已知线框在下落过程中始终保持竖直且  $ab$  边始终水平, 以沿  $abcd$  的方向为电流的正方向, 则线框通过匀强磁场过程中的电流  $i$  和  $ab$  边的电势差  $U_{ab}$  随时间  $t$  的变化关系可能正确的是



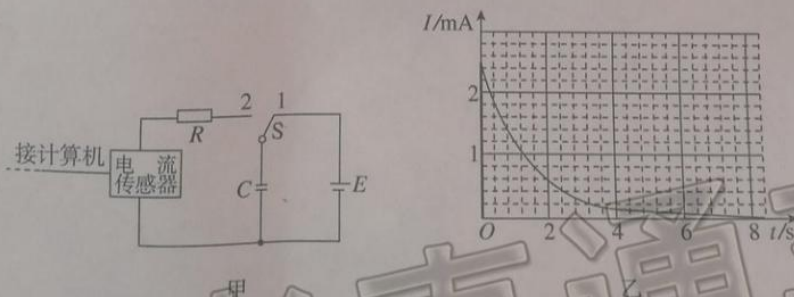


12. 如图所示,半径为  $R$  的光滑金属圆环竖直固定放置,环上的  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四点均匀分布, $b$ 、 $d$  分别为最高点和最低点。原长为  $2R$  的轻弹簧一端固定在环上的  $a$  点,另一端固定一质量为  $m$  的小球,小球通过小孔套在金属环上。弹簧始终处于弹性限度内,不计空气阻力,重力加速度为  $g$ 。若将小球自  $b$  点由静止释放,下列说法正确的是

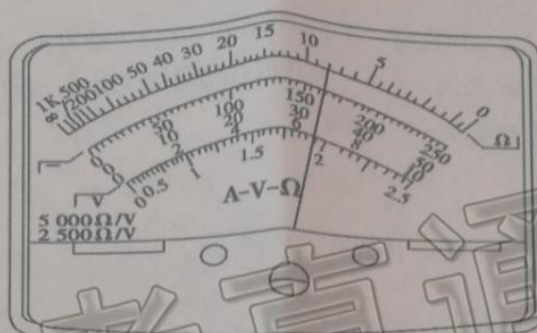
- 
- A. 运动到  $c$  点时,小球只受 2 个力的作用  
 B. 从  $b$  点运动到  $c$  点的过程中,小球的机械能守恒  
 C. 小球到达  $d$  点时的速度大小为  $2\sqrt{gR}$   
 D. 从  $b$  点运动到  $d$  点的过程中,小球的动能不断增大

三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

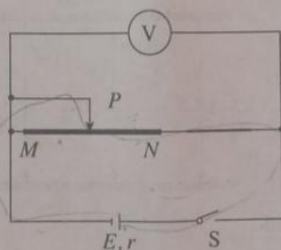
13. (6 分) 如图甲所示,一同学在“用传感器观察平行板电容器的放电”实验中,单刀双掷开关先置于 1 位置,待一段时间后,再置于 2 位置,利用电容器放电过程中记录的数据作出的  $I-t$  图像如图乙所示,已知电源电动势为  $8.0\text{ V}$ ,请回答以下问题:



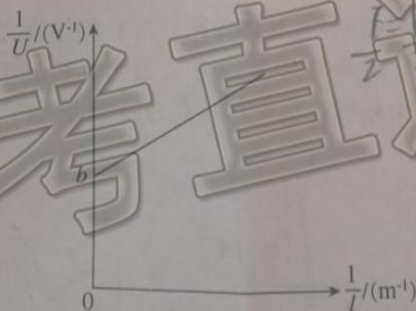
- (1) 电容器在全部放电过程中释放的电荷量约为 \_\_\_\_\_ C (结果保留两位有效数字);  
 (2) 根据以上数据估算电容器的电容值为 \_\_\_\_\_ F (结果保留两位有效数字);  
 (3) 如果将平行板电容器的板间距离增大,重做该实验,则图乙坐标纸中描绘出的放电  $I-t$  图像距坐标原点会 \_\_\_\_\_ (选填“变远”“变近”或“不变”).
14. (8 分) 小明想测一节干电池的电动势和内电阻,实验步骤如下:  
 (1) 选用多用电表,调至“欧姆  $\times 1$ ”挡,调零后,测量铅笔芯的电阻如图甲所示,则该笔芯的电阻  $R$  为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ ;



- (2) 用刻度尺测得铅笔芯连入电路的总长度为  $L$ ;
- (3) 将多用电表调至直流电压挡, 如图乙连接电路;
- (4) 多次改变铅笔芯接入电路中  $PN$  的长度  $l$ , 并记录相对应的电表读数;



- (5) 在坐标纸上画出  $\frac{1}{U} - \frac{1}{l}$  图像如图丙所示, 已知该图像的斜率为  $k$ , 纵轴截距为  $b$ , 由图像可知, 该电池的电动势  $E =$  \_\_\_\_\_, 内电阻  $r =$  \_\_\_\_\_; (本问结果均用题中所给字母表示)



- (6) 考虑到图乙中电表内阻的影响, 电池内阻的测量值 \_\_\_\_\_ (选填“大于”“等于”或“小于”) 真实值, 你的理由是 \_\_\_\_\_。



15. (7分) 如图所示, 一同学用长为  $l=1.5\text{ m}$  的细绳  $AB$  拉质量为  $m=15.6\text{ kg}$  的箱子, 当  $B$  端距地面高度  $h=0.9\text{ m}$ 、绳间拉力  $F=60\text{ N}$  时, 箱子刚好沿水平地面做匀速直线运动。已知  $\sqrt{1.16} \approx 1.08$ , 重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ 。

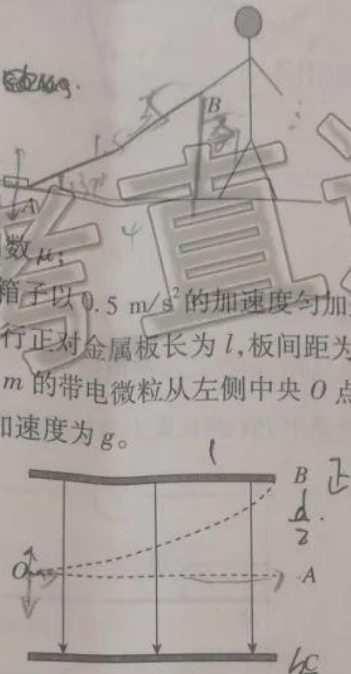
Handwritten calculations for problem 15:

$$\frac{156}{604} \approx \frac{156}{604}$$

$$\frac{156}{780} = \frac{76}{780}$$

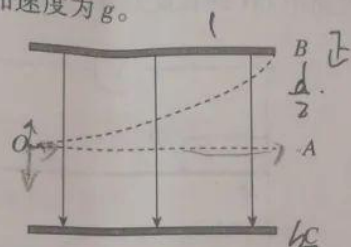
$$\frac{604}{780} = \frac{604}{780}$$

Handwritten note:  $B$  点 1.5m



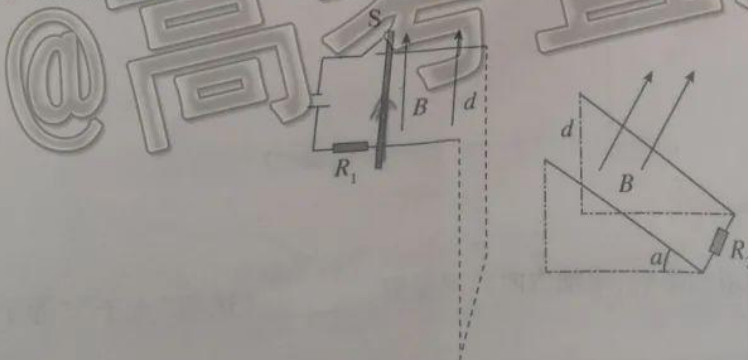
- (1) 求箱子与地面间的动摩擦因数  $\mu$ ;
- (2) 若要以最小的力拉  $B$  端, 使箱子以  $0.5\text{ m/s}^2$  的加速度匀加速运动, 求拉力的最小值。

16. (9分) 如图所示, 水平放置的平行正对金属板长为  $l$ , 板间距为  $d$ 。上极板带正电, 下极板带负电, 板间电压为  $U$ 。一质量为  $m$  的带电微粒从左侧中央  $O$  点沿水平方向以速度  $v_0$  射入板间, 从右侧  $A$  点水平射出, 重力加速度为  $g$ 。



- (1) 求粒子的电性及所带电荷量;
- (2) 若要使粒子从上板右边缘  $B$  点射出:
  - ① 第一种办法是改变板间电压, 求板间电压;
  - ② 第二种办法是在板间加垂直于该面的匀强磁场, 求所加磁场的磁感应强度大小与方向。

17. (14分) 如图所示, 空间内固定有两平行金属导轨, 左侧部分水平且光滑, 处于竖直向上的匀强磁场中; 右侧倾角为  $\alpha$  且足够长, 处于垂直导轨平面斜向上的匀强磁场中。导轨上连接的电阻  $R_1=R_2=R$ , 理想电源的电动势为  $E$ , 内阻忽略不计。质量为  $m$  的导体棒静置在左侧水平金属导轨上, 闭合开关  $S$  的同时, 给导体棒一水平向右的初速度, 导体棒恰能做匀速直线运动, 直至水平抛出。一段时间后, 导体棒刚好沿右侧导轨方向落在导轨上。已知两匀强磁场的磁感应强度大小均为  $B$ , 导轨间距均为  $d$ , 重力加速度为  $g$ 。若导轨及导体棒的电阻均不计, 导体棒在运动过程中始终保持水平且与导轨垂直, 求:



Handwritten calculations for problem 17:

$$L = R_1 V$$

$$q = \frac{1}{2} m v^2$$

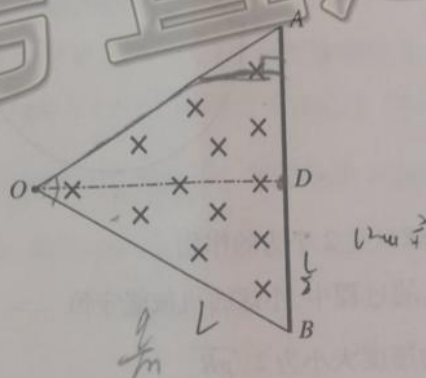
$$\rightarrow v = at$$

(1) 棒获得的水平初速度大小；

(2) 右导轨顶端距左导轨的高度；

(3) 棒在右导轨上最终的速度大小。

18. (16分) 如图所示, 真空室内有一长度为  $L$  的平面荧光屏  $AB$ , 屏的中心为  $D$ , 屏前正中央有一点状粒子放射源  $O$ , 放射源  $O$  与荧光屏  $AB$  恰构成等边三角形,  $AOB$  区域内存在垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度为  $B$ 。现使放射源在  $\angle AOB$  范围内向各个方向以速度  $v_0$  发射带负电粒子, 其中沿  $OA$  方向发射的粒子恰能垂直打在荧光屏上。不计粒子重力, 求:



(1) 粒子的比荷；

(2) 打到荧光屏上的粒子在磁场内运动时间最长时, 运动轨迹所对圆心角的正弦值；

(3) 荧光屏  $AB$  上的亮屏长度；

(4) 若自  $O$  点发射的粒子速度为  $\frac{v_0}{2}$ , 求亮屏长度。



## 关于我们

**自主选拔在线**（原自主招生在线）创办于2014年，历史可追溯至2008年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔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。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超1亿量级。用户群体涵盖全国31省市，全国超95%以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公念，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中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供“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，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线