

苏州市高考三模试题

物 理

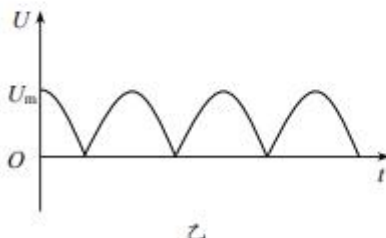
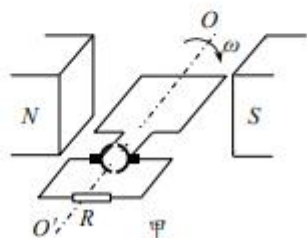
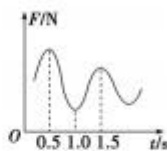
2021年5月

注意事项:

1. 本试卷包含选择题和非选择题两部分. 考生答题全部答在答题卡上, 答在本试卷上无效. 本次考试时间为 75 分钟, 满分为 100 分.
2. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号(考试号)用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔填写在答题卡上, 并用 2B 铅笔将对应的数字标号涂黑.
3. 答选择题必须用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑. 如需改动, 请用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案. 答非选择题必须用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔写在答题卡上的指定位置, 在其它位置答题一律无效.

一、单项选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分. 每小题只有一个选项符合题意.

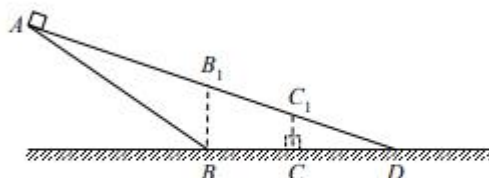
1. 下列实验或现象揭示了原子核具有复杂结构的是
 - A. α 粒子散射实验
 - B. 天然放射现象
 - C. 阴极射线
 - D. 氢光谱
2. 为估算下雨时睡莲叶面承受雨滴撞击的压强, 小明在下雨时将一圆柱形水杯置于露台上, 测得 1 小时内杯中水位上升了 45mm, 若此过程雨滴下落的竖直速度约为 12m/s. 据此估算该本次下雨时睡莲叶面承受到的压强约为
 - A. 0.15 Pa
 - B. 0.54 Pa
 - C. 1.5 Pa
 - D. 5.4 Pa
3. 将力传感器接到计算机上可以测量快速变化的力. 将单摆挂在力传感器的探头上, 并让单摆小幅度摆动, 计算机上显示摆线上拉力大小随时间变化的曲线如图 1 所示. 某同学由此图象做出判断, 其中正确的是
 - A. 摆球的周期 $T=0.5\text{s}$
 - B. 单摆的摆长 $l=0.25\text{m}$
 - C. $t=0.5\text{s}$ 时摆球正经过最低点
 - D. 摆球运动过程中机械能不变
4. 图甲是某发电机的示意图, 正方形金属线框边长为 L , 其两端与两个半圆环相连, 在磁感应强度为 B 的匀强磁场中以恒定角速度绕 OO' 轴转动. 阻值为 R 的电阻两端的电压如图乙所示, U_m 为已知. 其它电阻不计, 则金属框转动一周



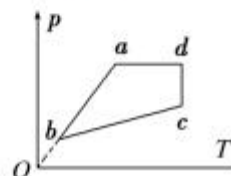
1/6

- A. 框内电流方向不变
B. 电动势的有效值大于 $\frac{\sqrt{2}}{2}U_m$
C. 流过电阻的电荷 $q = \frac{2BL^2}{R}$
D. 电阻产生的焦耳热 $Q = \frac{\pi U_m BL^2}{R}$

5. 如图所示, 小物块从斜面 AB 顶端由静止释放, 经斜面底端平滑过渡到水平面上最终停在 C 处. 现换更长的斜面 AD 使物块仍由 A 处静止释放, 若物块与两斜面以及水平面间动摩擦因数均相同, 则物块

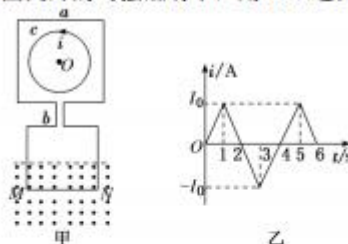


- A. 停在 A 处不能下滑
B. 最终停在斜面上 B_1 与 C_1 之间某位置
C. 最终停在斜面上 C_1 处
D. 最终停在 D 点右侧某位置
6. 如图所示, a 、 b 、 c 、 d 表示一定质量的理想气体状态变化过程中的四个状态, 图中 ad 平行于横坐标轴, ab 的延长线过原点, dc 平行于纵轴, 以下说法**错误**的是



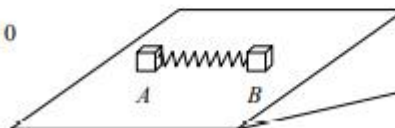
- A. 从状态 d 到 c , 气体对外做功, 气体吸热
B. 从状态 c 到 b , 外界对气体做功, 气体放热
C. 从状态 b 到 a , 气体对外做功, 气体吸热
D. 从状态 a 到 d , 气体对外做功, 气体吸热

7. 两个不可形变的正方形导体框 a 、 b 连成如图甲所示的回路, 并固定在竖直平面内. 导体框 a 内固定一小圆环 c , a 与 c 在同一面内, 圆环 c 中通入如图乙所示的电流(规定逆时针方向为电流的正方向), 导体框 b 的 MN 边处在垂直纸面向外的匀强磁场中, 则 MN 边在匀强磁场中受到的安培力



- A. $0 \sim 1$ s 内, 方向向下
B. $1 \sim 3$ s 内, 方向向下
C. $3 \sim 5$ s 内, 先逐渐减小后逐渐增大
D. 第 4 s 末, 大小为零

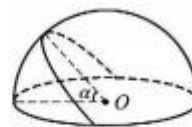
8. 如图所示, 在水平地面上有一斜面, 质量均为 m 的 A 、 B 两物块放在斜面的等高处, A 、 B 之间连接着一个轻质弹簧, 其劲度系数为 k , 弹簧处于压缩状态, 且物块与斜面均能保持静止. 已知斜面的倾角为 θ , 两物块和斜面间的动摩擦因数均为 μ , 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 下列说法正确的是



- A. 斜面对 A 、 B 组成系统的静摩擦力的合力为 0
B. 斜面和水平地面间有静摩擦力
C. 若将弹簧拿掉, 物块有可能发生滑动
D. 弹簧的最大压缩量为 $\frac{mg\sqrt{\mu^2 \cos^2 \theta - \sin^2 \theta}}{k}$

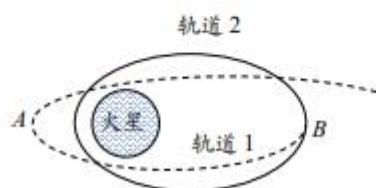
9. 如图所示，电荷均匀分布在半球面上，它在这半球的中心 O 处电场强度等于 E_0 。一过球心的倾斜平面将球面分为两部分，其中 $\alpha=60^\circ$ 。则所分出的较小这部分部分的电荷在 O 处的电场强度 E 为

- A. $\frac{E_0}{3}$ B. $\frac{E_0}{2}$ C. $\frac{\sqrt{2}E_0}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}E_0}{2}$



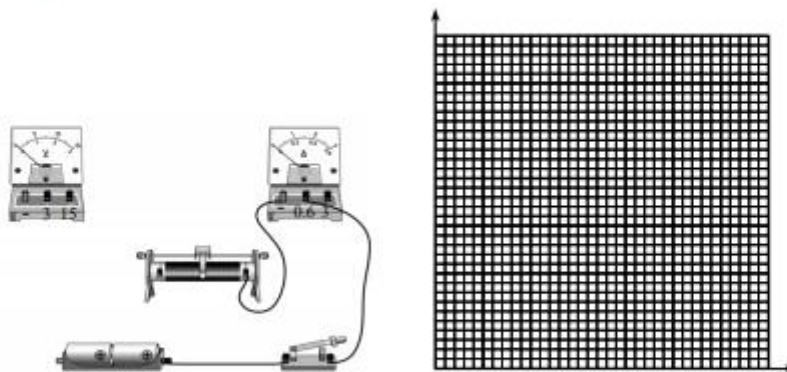
10. 2021年2月15日17时，我国首发射的火星探测器天问一号成功实施“远火点平面轨道调整”。探测器由远处经 A 点进入与火星赤道平面重合的轨道1，探测器在 B 点进行一次“侧手翻”从火星轨道1变为与轨道1垂直的火星极地轨道2，该过程的示意图如图所示。设探测器在轨道1上 B 点的速度为 v_1 ，“侧手翻”后在轨道2上 B 点的速度为 v_2 。对在 B 点“侧手翻”以下说法正确的是

- A. 发动机点火应当向 v_1 方向喷射
B. 发动机点火应当向 v_2 反方向喷射
C. 发动机喷射过程探测器动量守恒
D. 发动机点火喷射过程中推力对探测器做负功



二、非选择题：共5题，共56分。其中第13~16题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

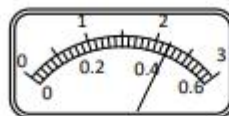
11. (15分) 实验课上要测量两节干电池串联电池组的电动势 E 和内阻 r ，实验器材如实物图所示。



- (1) 在方框里画出电路图并将实物图补充完整；
(2) 表格中数据是某小组的测量结果，其中有一个数据如表盘所示，请将读数填入表中，

并根据数据在坐标纸上描点作图。根据所画的图象求出电池组电动势为 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V，内阻为 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω ；（均保留 2 位小数）

| | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| U/V | 2.90 | 2.80 | 2.70 | 2.60 | 2.50 |
| I/A | 0.08 | 0.20 | 0.32 | | 0.57 |



(3) 如果连接线接头严重氧化或与接线柱连接不紧就会产生“接触电阻”，若本实验中连接滑动变阻器和电流表的导线接头处有“接触电阻”，则由此产生的影响是：电动势 E 测量值 $\underline{\hspace{2cm}}$ ，内阻 r 测量值 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。（均选填“偏大”、“偏小”或“不变”）

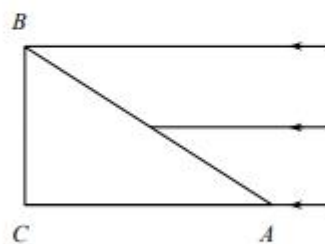
(4) 如果本实验中选用的电压表完好，电流表刻度盘上只有刻度而无数值（包括接线柱上也无数值）但其它功能正常，那么电动势 E $\underline{\hspace{2cm}}$ 测出，内阻 r $\underline{\hspace{2cm}}$ 测出。（均选填“能”或“不能”）



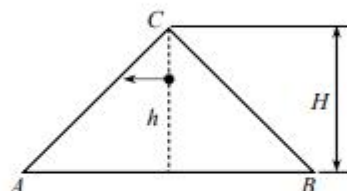
(5) 一组同学在完成实验后还有部分时间，他们想观察一下电表的内部结构，在老师的同意并帮助下他们打开了一只电表的后盖，内部结构如图所示。则他们打开的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ （选填“电压表”或“电流表”），电表内部的电阻 R_1 和 R_2 阻值较大的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

12. (8 分) 如图所示，一截面为直角三角形的三棱镜 ABC 置于真空中， AC 边水平， BC 边竖直， $\angle A = 30^\circ$ ，三棱镜右侧有一束单色平行光沿 AC 方向射到 AB 边上，光线宽度与 BC 边高度相等为 H 。已知棱镜对该光的折射率为 $\sqrt{3}$ ，则从 BC 边会有两束不同的光线射出。求：

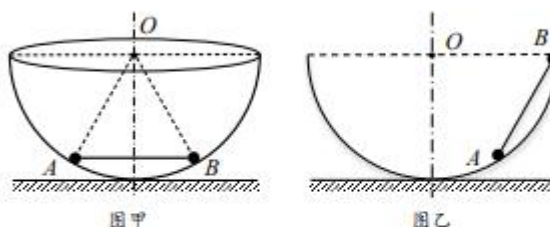
- (1) 这两束光线的夹角多大？
- (2) 从 BC 边斜向上射出的光线对应的入射光的宽度？



13. (8分) 如图所示, 阁楼横截面为等腰直角三角形 ABC , 屋顶距水平楼面高度为 H , 从屋顶正下方距离阁楼地面某一高处向横截面内水平抛出一小球, 重力加速度为 g .
- (1) 若小球距离地面 h 处抛出, 求不碰屋面运动的时间是多少?
 - (2) 若小球能落在 A 处, 求小球抛出位置的最大高度?

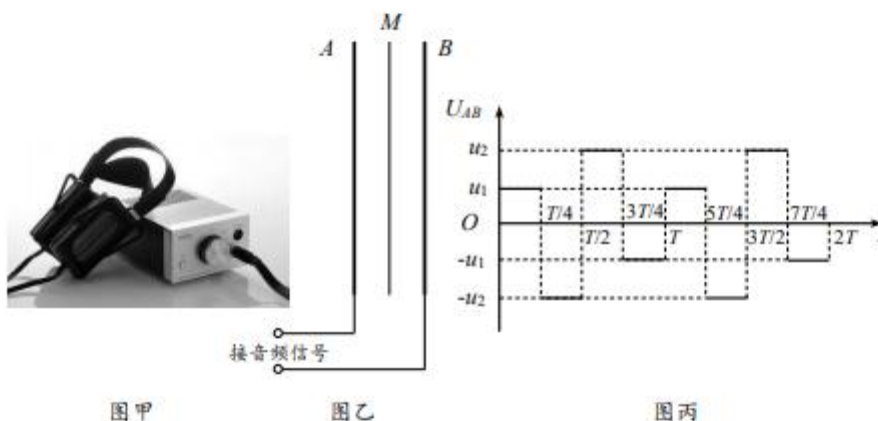


14. (12分) 如图甲所示, 半径为 R 的光滑半球形碗固定于水平地面, 碗口平面平行地面, O 为球心, 质量均为 m 的 A 、 B 两小球用长为 R 的轻杆连接置于碗内, 重力加速度为 g .
- (1) 求两球静止时杆对 A 球作用力大小 F_1 ;
 - (2) 如图乙所示, 在过 O 的竖直平面内将 B 球置于碗口边缘且 A 球紧靠碗壁, 将两小球由静止释放, 求释放后瞬间杆对 A 球的作用力大小 F_2 ;
 - (3) 将 A 、 B 两球均置于碗口边缘并由静止同时释放, 两小球沿碗壁运动过程中轻杆始终保持水平, 求两球运动到最低点时轻杆对 A 球作用力大小 F_3 .



15. (15分) 如图甲所示是近年来兴起的一种高端耳机——静电耳机，图乙是其原理图， A 、 B 为两片平行固定金属薄板， M 是位于金属板之间的极薄带电振膜，音频信号加在金属板上板间将形成随音频信号变化的电场，在电场力作用下振膜振动从而发出声音。若两金属板可看作间距为 d 、电容为 C 的平行板电容器，振膜质量为 m 且均匀带有 $+q$ 电荷，其面积与金属板相等，振膜只能沿垂直金属板方向平行移动，不计重力和阻力。

- (1) 当金属板充电至电荷量为 Q 时，求振膜的加速度 a ；
- (2) 若两板所加电压信号 U_{AB} 如图丙所示，在 $t=0$ 时刻振膜从两板正中间位置由静止开始运动，为了使振膜做周期为 T 的重复运动并且始终不碰到金属板，求电压 u_1 和 u_2 的最大值；
- (3) 若振膜固定，金属板充电至电荷量为 $10q$ ，在带正电的金属板 A 与振膜 M 之间有一带电量为 q_0 ($q_0 \ll q$) 的尘埃，求该尘埃受到的电场力大小 F_0 。



苏州市高考三模试题参考答案

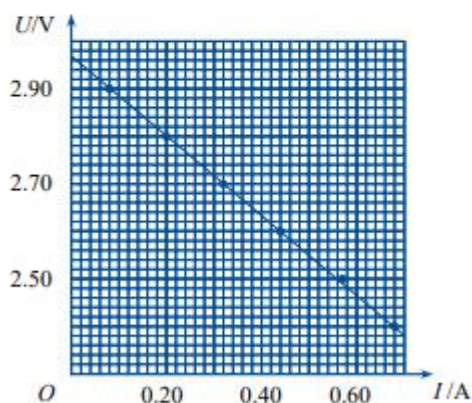
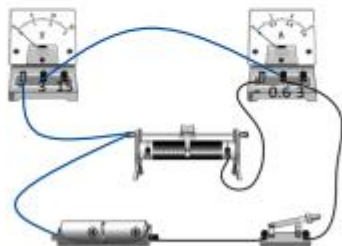
一、单项选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。每小题只有一个选项符合题意。

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

二、非选择题：共 5 题，共 56 分。其中第 13~16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

11. (15 分)

(1) 实物图 2 分，错 1 处不得分。



(2) 0.44 (1 分)，作图 2 分。

$$E=2.97\text{V}\pm 0.01\text{V}, r=0.83\Omega\pm 0.01\Omega \text{ (每空 2 分)}$$

(3) 不变，不变 (每空 1 分)

(4) 能，不能 (每空 1 分)

(5) 电压表， R_2 (每空 1 分)

12. (8 分)

(1) 光线从 AB 面射入时，入射角 $\theta_1 = 60^\circ$

$$Q \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = n \therefore \theta_2 = 30^\circ \text{ (2 分)}$$

折射光线如果直接从 BC 面射出，入射角 $\theta_3 = 30^\circ$

$$Q \frac{\sin \theta_4}{\sin \theta_3} = n \therefore \theta_4 = 60^\circ, \text{ 方向斜向下与水平成 } \theta_4 = 60^\circ \text{ 角。 (1 分)}$$

折射光线如果射到 AC 面，入射角 $\theta_5 = 60^\circ$ ，因为 $\sin \theta_5 = \frac{\sqrt{3}}{2} > \frac{1}{n}$

则在 AC 面发生全反射 (1 分)

全反射后的光线再从 BC 面射出，入射角 $\theta_6 = 30^\circ$ ，

$$Q \frac{\sin \theta_7}{\sin \theta_6} = n \therefore \theta_7 = 60^\circ, \text{ 方向斜向上与水平成 } 60^\circ \text{ 角。 (1 分)}$$

所以，这两束光线的夹角为 $\Delta\theta = 120^\circ$ (1分)

(2) 由图可知，光线从 AB 面射入时，折射光线恰好到达 C 点时，入射光的高度为 $\frac{H}{2}$ ，

在 $\frac{H}{2}$ 以下的光线均能从 BC 边斜向上射出。(2分)

13. (8分)

(1) 若小球距离地面 h 处抛出，求不碰屋面运动时

$$h = \frac{1}{2}gt^2, t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (3分)$$

(2) 若小球恰能落在 A 处，则小球到达 A 处时，速度恰与屋面相切

$$\text{此时 } \tan\theta = \frac{v_y}{v_x} = 1, v_y = v_x \quad (2分)$$

$$\text{因为小球在运动过程中满足: } \begin{cases} x = H = v_x t \\ y = \frac{v_y}{2} t \end{cases}, \text{ 所以 } y_m = \frac{H}{2} \quad (3分)$$

$$14. (1) F_1 = mg \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}mg \quad (2分)$$

(2) A 、 B 一起沿碗壁切线方向加速，切向加速度大小相等设为 a
对 A 有

$$mg \sin 30^\circ + F_2 \cos 30^\circ = ma \quad (2分)$$

对 B 有

$$mg - F_2 \cos 30^\circ = ma \quad (2分)$$

解得

$$F_2 = \frac{\sqrt{3}}{6}mg \quad (1分)$$

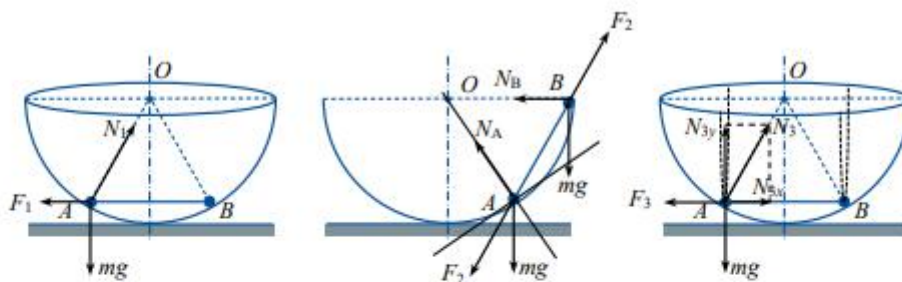
(3) A 、 B 两球均沿碗壁做半径相同的圆周运动，设运动半径为 r ，到最低点时速度大小均为 v ，杆对 A 、 B 两球均不做功，则

对 A 球有

$$mgr = \frac{1}{2}mv^2 - 0 \quad (2分)$$

$$N_3 \cos 30^\circ - mg = m \frac{v^2}{r} \quad (2分)$$

$$F_3 = N_3 \sin 30^\circ \text{ 解得 } F_3 = \sqrt{3}mg$$



15. (1) $E = \frac{U}{d} = \frac{Q}{Cd}$ (2分)

$a = \frac{Eq}{m} = \frac{Qq}{Cdm}$ (1分)

(2) 设 $\frac{T}{4}$ 时刻振膜速度为 v_1 , $\frac{T}{2}$ 时刻振膜恰好回到出发点, 此时速度大小设为 v_2 , 有

$$\frac{v_1}{2} \frac{T}{4} + \frac{v_1 + (-v_2)}{2} \frac{T}{4} = 0$$

解得

$v_2 = 2v_1$ (1分)

0 ~ $\frac{T}{4}$ 时间内加速度 a_1 满足

$$a_1 = \frac{u_1 q}{dm} = \frac{v_1}{\frac{T}{4}}$$

$\frac{T}{4}$ ~ $\frac{T}{2}$ 时间内加速度 a_2 满足

$$a_2 = \frac{u_2 q}{dm} = \frac{v_2 - (-v_1)}{\frac{T}{4}}$$

解得

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{u_1}{u_2} = \frac{1}{3}$$
 (2分)

设振膜速度第一次为 0 时刻为 t , 有

$$a_1 \frac{T}{4} - a_2 (t - \frac{T}{4}) = 0$$

解得

$t = \frac{T}{3}$ (1分)

振膜恰好不碰到金属板, 满足

$$\frac{1}{2} v_1 t = \frac{d}{2}$$

解得

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中学拔尖人才培养咨询服务，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