

به نام خدا

پاسخنامه تشریحی شیمی رشته تجربی

کنکور ۹۵



استاد آرزومند

سایت کنکور

دبیر شیمی تبریز و شهرستان‌های اطراف

۲۳۶. یک مول شار کلو شامل ۲۰ درصد جرمی  $^{35}\text{Cl}$  و ۸۰ درصد جرمی  $^{37}\text{Cl}$  است. چگالی این گاز در شرایطی که حجم مولی کارها برابر ۳۰ L باشد، چند  $\text{g L}^{-1}$  است؟ عدد جرمی را به فرستاده برابر این گرم هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.

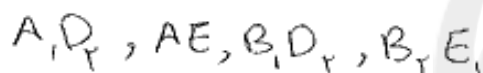
$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{374}{30} = 12.47$$

زینب ۲

$$\text{چگالی میانگین} = \frac{20 \times 35 + 80 \times 37}{100} = 37.4$$

۲۳۷. انرژی نخستین یونش پنج عنصر بیست سرهم از نظر عدد اتمی: در دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی در جدول زیر داده شده است. با توجه به روند تغییر انرژی نخستین یونش عنصرها در دوره‌های جدول تناوبی، امکان تشکیل چند ترکیب یونی دو یابی از واکنش این عنصرها با یکدیگر وجود دارد؟

A	B	C	D	E	عنصر
۱۳۱۴	۱۶۸۰	۲۰۸۰	۲۹۶	۷۲۷	انرژی نخستین یونش $\text{kJ.mol}^{-1}$



چهار ترکیب یونی

زینب ۳  
 A گروه ۲  
 B = V  
 C = ۸  
 D = ۱۵  
 E = ۲

۲۳۸. اتمی که دارای الکترونی با عددهای کوانتومی  $n=4$  و  $l=3$  است، در کدام دوره و در کدام دسته از عنصرهای جدول تناوبی جای دارد؟

۱- s، ۲- p، ۳- d، ۴- f، ۵- دوره، ۶- سبک، ۷- سنگین، ۸- چهارم، ۹- پنجم

$$4s^2 \uparrow \downarrow \quad \begin{cases} n=4 \\ l=3 \end{cases}$$

دوره ششم (انتقالی)

زینب ۱

۲۳۹. در هر دوره از جدول تناوبی، در چند مورد از خواص زیر، فلزهای فلزایی کمترین اند؟

- الکترونگاتیوی
- شعاع اتمی
- انرژی نخستین یونش
- بار مؤثر هسته

۴ (۴)

۳ (۳)

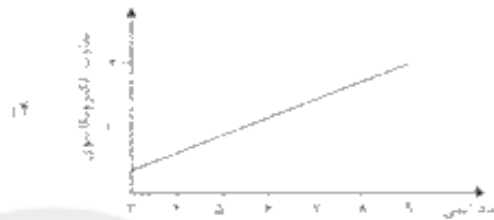
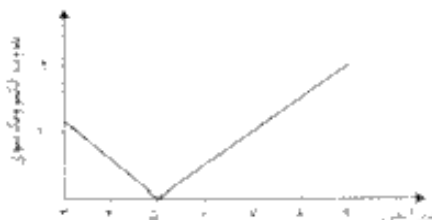
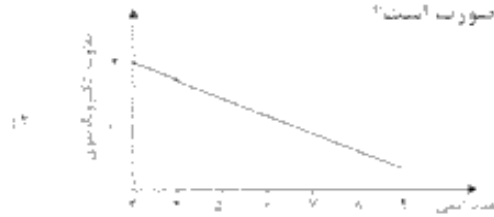
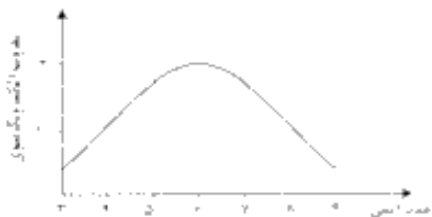
۲ (۲)

۱ (۱)

الکترونگاتیوی، انرژی نخستین یونش، بار مؤثر هسته

زینب ۳

۲۴۰. اگر تفاوت الکترونگاتیوی عناصرهای دوره دوم جدول تناوبی با هیدروژن نسبت به عدد اتمی رسم شود، نمودار تشریحی به کدام صورت است؟



زینج هیدروژن نسبت به فلزات گروه اول در دما اتمی بیشتری دارد بنابراین نمودار  
 ابتدا کاهش می یابد. اما اتمی دما اتمی با رفتن به سوی نا فلزات بیشتر میشود و در نتیجه اختلاف  
 صورت نظر مثبت کرد بیشتر میشود تا در  $q$  به بیشترین مقدار می رسد.

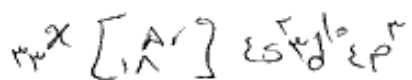
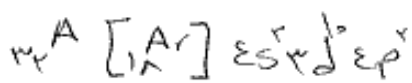
۲۴۱. اگر عنصر A با عنصر X از گروه ۱۵ جدول تناوبی هم دوره باشد. عنصر A در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد و عدد اتمی عنصر X کدام است؟

(۴) چهاردهم ، ۳۳

(۳) چهاردهم ، ۳۱

(۲) بیستم ، ۳۳

(۱) بیستم ، ۳۱



گروه چهارم و عدد اتمی ۳۳

۲۴۲. با توجه به داده های جدول زیر، چند مورد از مطالب بیان شده، درست اند؟

عنصر	Z	X	M	E	D	A
الکترونگاتیوی	۱.۵	۲.۵	۲	۳.۵	۲.۸	۲.۱

- F یک عنصر فلزی و Z یک عنصر نافلز است
- پیوند میان اتم های X و D از نوع کووالانسی است
- قطبیت پیوند A-D از قطبیت پیوند Z-X بیشتر است.
- F و Z در واکنش با یکدیگر، جامد یونی تشکیل می دهند
- D و M می توانند باهم ترکیب یونی یا فرمول DM تشکیل دهند

۴ (۴)

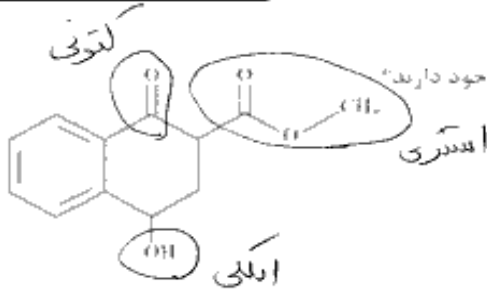
۲ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

زینج

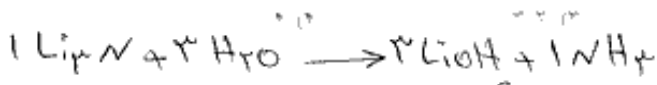




- ۲۲۷ در مولکول ترکیبی با ساختار روبه‌رو، کدام گروه‌های عاملی، وجود دارند؟  
 ۱) آلدهیدی، آلدهیدی، فنولی  
 ۲) آمیدی، آلدهیدی، لکسی  
 ۳) آمیدی، کبونی، لکسی  
 ۴) آمیدی، کبونی، فنولی

زنی ۳

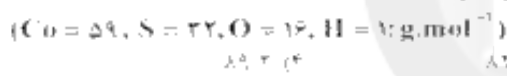
۲۴۸ اگر در واکنش موازنه شده:  $Li_3N(s) + H_2O(l) \rightarrow LiOH(aq) + NH_3(aq)$ ، ۰.۵ مول لیتیم نیتروید محلول شود و بارده درصدی واکنش ۸۰ درصد باشد. فراورده‌های واکنش در مجموع با چند مول HCl واکنش کامل می‌دهند؟



فراورده  $\frac{1 \text{ mol}}{3 \text{ mol}} \times \frac{100}{80} = 4.16 \text{ mol}$

زنی ۱

۲۴۹ ۵۰۰ گرم از یک نمونه سنگ معدن دارای زاج سرخ (H) کربنات شش آبه را درون کوره گرمای دهیم تا همه آب تبخیر آن خارج شود. اگر جرم جامد باقی‌مانده، برابر ۴۴۶ گرم باشد. درصد جرمی زاج سرخ در این سنگ معدن کدام است؟ (اگرما بر سایر ترکیبات موجود در این نمونه اثر ندارد.)

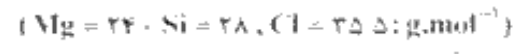


$\frac{244 \text{ gr}}{244 \text{ gr}} \sim \frac{58 \text{ gr}}{2 \times 18 \text{ gr}} \Rightarrow 131.5 \text{ gr}$

درصد جرمی =  $\frac{131.5}{500} \times 100 = 26.3$

زنی ۲

۲۵۰ اگر مخلوط ۰.۲ مول سیلیسیم تتراکلورید را با ۲۲ گرم عنصریم گرم کنیم تا با هم واکنش دهند. واکنش‌دهنده محدودکننده کدام است و چند مول از فراورده‌ها تشکیل می‌شود؟



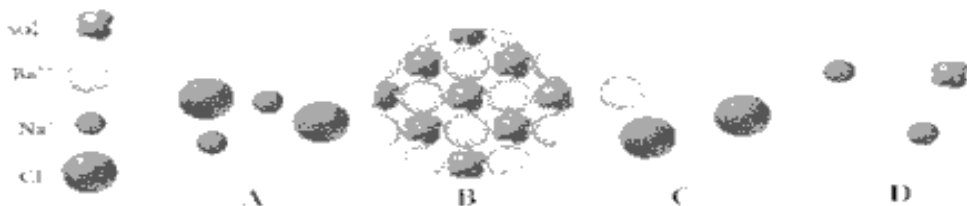
$\frac{71 \text{ gr}}{Mg} \sim \frac{5 \text{ mol}}{2 \text{ mol}}$

$SiCl_4 = 0.2 \div 1 = 0.2$   
 $Mg = \frac{71 \times 2}{24 \times 2} = 0.15$  محدود کننده

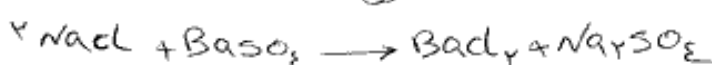
$\Rightarrow \frac{71 \times 2 \times 3}{24 \times 2} = 1.45 \text{ mol}$

زنی ۴

۲۵۱ ما بوجه به شکل های زیر، چند مورد از معادلات زیر در باره آن ها درست است؟



- A با B واکنش می دهد و C و D تشکیل می شوند. **نادرست**
- C یکی از فراورده های واکنش B با D و مخلوط در آب است. **نادرست**
- C و D با هم واکنش می دهند و مجموع ضرایب در معادله موازنه شده برابر ۵ است. **درست**
- واکنش C با D از نوع خانه جایی دوگانه است و B یکی از فراورده های مخلوط در آب است. **نادرست**



۲۵۲ با توجه به واکنش:  $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$ ,  $\Delta H = -132 kJ$ . چند گرم گاز  $SO_3$  باید در یک کیلوگرم آب  $30^\circ C$  حل شود تا دمای آن به تقریب  $10^\circ C$  بالا برود؟ از گرمای جذب شده به وسیله  $H_2SO_4(aq)$  و گرم آب برکمت شده، صرف نظر شود.  $(C_{H_2O} = 4.2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1})$

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow 4200 J = 1000 \times 4.2 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = 10^\circ C$$

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow 4200 J = 1000 \times 4.2 \times 10 = 42000 J$$

$$42000 J = 1000 \times 4.2 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = 10^\circ C$$

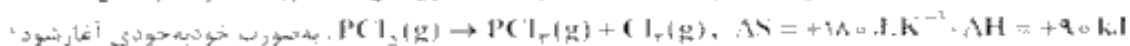
۲۵۳ در واکنش هایی که  $\Delta H$  و  $\Delta S$  هم علامت باشند، چند مورد از موارد زیر، امکان پذیر است؟

- $\Delta G$  آن ها، می تواند مثبت باشد. **درست**
- در دماهای پائین می تواند خودبه خودی باشند. **درست**
- در هر دمايي خودبه خودی اند. **نادرست**
- در دماهای بالا می توانند خودبه خودی باشند. **درست**

$\Delta H < 0$  در دماهای پائین  $\Delta S < 0$

$\Delta H > 0$  در دماهای بالا  $\Delta S > 0$

۲۵۴ ظرف در بسته دارای  $\frac{1}{2}$  مول  $PCl_5$  در یک حمام دارای  $1000$  گرم مایع با دمای  $27^\circ C$  که با نمونه حاصل از سوختن گاز امان در حال گرم شدن است، محوطه ور است. به ترتیب چند مول امان باید سوزانده شود تا واکنش:



( $\Delta H$  سوختن امان برابر  $1400 kJ.mol^{-1}$  و  $C_{H_2O} = 4.2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$  است از ظرفیت گرمایی واکنش دهنده و فراورده ها، صرف نظر شود)

$\Delta S = 0 \Rightarrow$  تعادل

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow \Delta H = T\Delta S \Rightarrow T = \frac{\Delta H}{\Delta S} = \frac{90000}{180} = 500 K$$

$$\Delta T = 500 K - 300 K = 200 K$$

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow 1000 \times 4.2 \times 200 = 840000 J$$

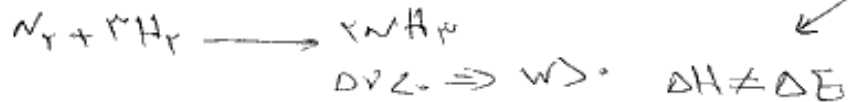
۱ مول  $PCl_5$   
۱ مول  $PCl_3$

۱۴۰۰ kJ

۷۰۰ kJ  $\Rightarrow 50\% \Delta mol$

۲۵۵ چند مورد از غلظت ربر، درست اند

- گرمای تشکیل هیدرازین به روشن مستقیم قابل اندازه گیری نیست درست
- در واکنش تشکیل گاز آمونیاک،  $\Delta F$  را می توان برابر  $\Delta H$  در نظر گرفت **نا درست**
- واکنش:  $C(s) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow CO(g)$ ، به روشن تجربی انجام پذیر است **نا درست**
- اگر در واکنش های خودبه خودی، آنتروپی کاهش یابد، آنتالپی نیز با کاهش همراه خواهد بود. **درست**

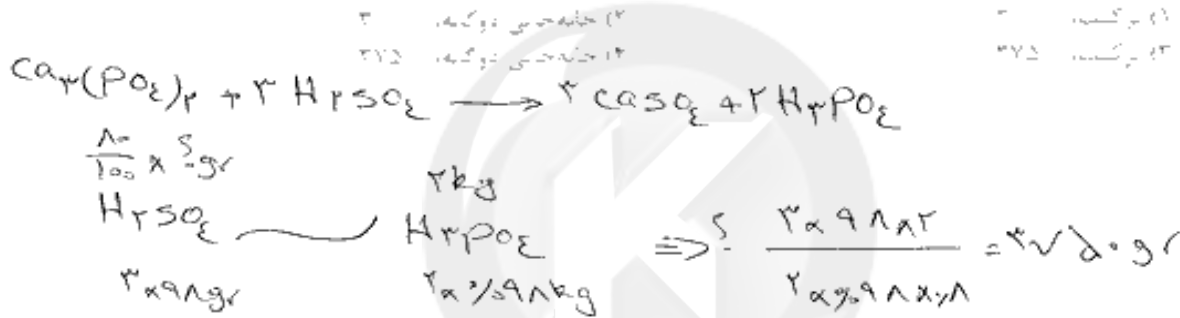


گزیده ۲

۲۵۶ واکنش:  $Ca_3(PO_4)_2(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + H_3PO_4(aq)$ ، از کدام نوع است و براساس آن

این را موازنه، برای تهیه ۳ کلوگرم فسفریک اسید، چند گرم محلول سولفوریک اسید با خلوص ۸۰ لازم است

( $H = 1, O = 16, P = 31, S = 32; g.mol^{-1}$ )



گزیده ۳

۲۵۷ جرم  $3.011 \times 10^{23}$  مولکول از اکسیدی با فرمول عمومی  $N_m O_n$ ، برابر ۵۴ گرم است نسبت n به m، کدام

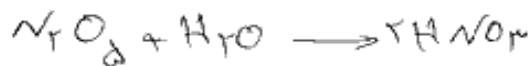
است و محلول این اکسید در آب، چگونه است ( $N = 14, O = 16; g.mol^{-1}$ )

(۱) ۳.۵، اکسید قوی (۲) ۲.۵، اکسید ضعیف

(۳) ۱.۵، نیتروکسید قوی (۴) ۱.۵، نیتروکسید ضعیف

$$\frac{\Delta E}{15mol \times n} = \frac{3.011 \times 10^{23}}{6.022 \times 10^{23}} \Rightarrow 18m + 14n = 108 \Rightarrow 14(2) + 14(5) = 108 \Rightarrow \frac{n}{m} = \frac{5}{2} = 2.5$$

گزیده ۱



اسید قوی = الکترونیلیت قوی

۲۵۸ اگر غلظت مولال یک نمونه محلول سدیم هیدروکسید برابر ۵.۲۵ و جگالی آن برابر  $1.25 g.mL^{-1}$  باشد، غلظت

مولار آن، به تقریب چند مول بر لیتر است ( $H = 1, O = 16, Na = 23; g.mol^{-1}$ )

(۱) ۲.۲۱ (۲) ۲.۲۲ (۳) ۲.۲۳ (۴) ۲.۲۴

$$m = \frac{d}{\rho} \Rightarrow 210g = 21.2 \text{ mol} \times 9.9 \text{ mol} = 210g$$

حلول ۱۰۰۰g ۲۱۰ = ۲۱۰g

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1.25 = \frac{210}{V} \Rightarrow V = 168 \text{ mL} = 0.168 \text{ L}$$

$$1 \text{ مول} \Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{210}{0.168} = 1250 \text{ mol/L}$$

گزیده ۳

۲۵۹- ۳ گرم کربن آلیومینیم را در ۲۵۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید وارد می‌کنیم. همه آلیومینیم با اسید واکنش می‌دهد و غلظت مولار اسید به اندازه ۰۰۴ مول بر لیتر کم می‌شود.  $m$  به تقریب کدام است؟  $(Al = ۲۷ \text{ g.mol}^{-1})$



۳g C    ۲۵۰ mL

۰/۰۰۴ mol HCl

$$\frac{۰/۰۰۳ \times ۲۷}{۰/۰۰۴} = \frac{۰/۰۰۳ \times ۲۷}{۰/۰۰۴}$$

$x$

$$\Rightarrow x = ۰/۰۰۳ \text{ mol}$$

۲۶۰- آبکافت اصل اسباب (EA) از رابطه  $R = k[EA][OH^-]$  پیروی می‌کند. اگر این واکنش در غلظت یک مولار EA و  $pH = ۱۴$  با سرعت متوسط  $۱۰^{-۲} \text{ mol.l}^{-۱} \text{ s}^{-۱}$  آغاز شود. با چهار برابر کردن غلظت EA در  $pH = ۱۴$  واکنش با چه سرعتی آغاز خواهد شد؟

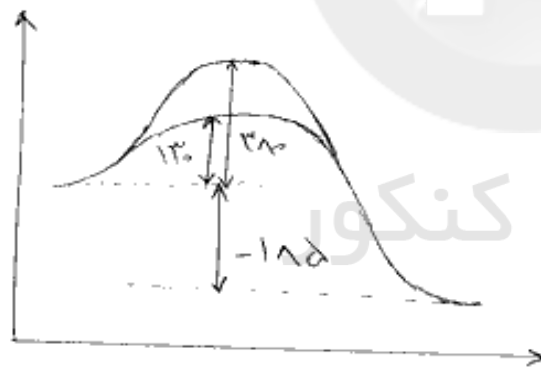
$pH = ۱۴$

$pOH = ۰$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{k[EA]_1[OH^-]_1}{k[EA]_2[OH^-]_2} = \frac{10^{-2}}{10^{-2}} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{1} \Rightarrow R_2 = 4 \times 10^{-2}$$

۲۶۱- اگر در واکنش فرمی:  $۲AB(g) \rightarrow A_2(g) + B_2(g) \quad \Delta H = -۱۸۵ \text{ kJ}$ ،  $E_a$  تا بهره‌گیری از کاتالیزگر و بدون بهره‌گیری از آن، با مکانی کف‌رو، به ترتیب برابر  $۱۳۰$  و  $۲۸۰$  باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست است؟

- در نبود کاتالیزگر،  $E_a$  واکنش برگشت برابر  $۴۶۵ \text{ kJ}$  است. **نادرست**
- در مجاورت کاتالیزگر،  $E_a$  واکنش برگشت برابر  $۳۱۵ \text{ kJ}$  است. **درست**
- تفاوت سطح انرژی پس‌ماده فعال در دو حالت، برابر  $۷۵ \text{ kJ}$  است. **نادرست**
- تفاوت  $E_a$  واکنش در جهت برگشت در دو حالت، برابر  $۲۵۰ \text{ kJ}$  است. **درست**



۲۶۲- براساس واکنش:  $N_2(g) + ۲O_2(g) \rightleftharpoons ۲NO_2(g)$ ، به ترتیب ۵ و ۱ مول از گازهای اکسیژن و نیتروژن در ظرف یک لتری در سبای وارد و گرم شده‌اند. اگر این واکنش پس از مدتی ۰/۵ از گاز نیتروژن به فراورده، به معادل برسد، مقدار  $K$  بر حسب  $\text{l.mol}^{-۱}$  کدام است؟



$$\Rightarrow 1 - x = ۰/۵ \Rightarrow x = ۰/۵$$

۱	۵	۰
$1-x$	$۵-۲x$	$۲x$
$۰/۵$	$۴$	$۱$

$$K = \frac{1}{۰/۵ \times ۴^۲} = \frac{1}{۸} = ۰/۱۲۵$$

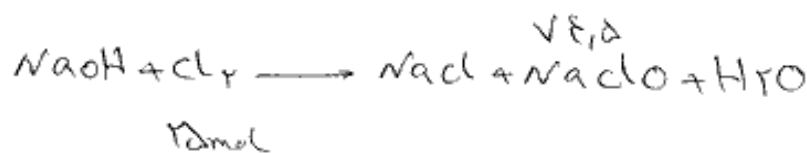
قابل  
تجزیه







۲۶۹. در یک کارگاه، از گاز کلر حاصل از یک سلول دانه‌نوی تهیه‌شده باقیمانده‌ها (مخلوط ۵٪ جرمی از  $\text{NaClO}(\text{aq})$ ، طبق واکنش (موازینه شده):  $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{NaClO}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  استفاده می‌شود. در این کارگاه به ازای تولید  $1.15 \text{ kg}$  هگز سدیم، به‌تیرت جمد لیسر مخلوط سفیدکننده ( $d \approx 1 \text{ g.mL}^{-1}$ ) تولید می‌شود.



$$\begin{array}{l} 25 \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} x \\ 74.5 \end{array} \quad \Rightarrow \quad x = 1842.5 \text{ g NaClO}$$

$$d = \frac{1842.5}{x} \times 100$$

$$x = 3712.5$$

۲۷۰. اگر گاز شیمیایی (مانند) به جای کاربرد مستقیم در موتور خودرو، در سلول سوختی خودروها به‌کار رود، کدام برتری را دارد؟

- ۱) کاهش مصرف سوخت و افزایش طول عمر
- ۲) کاهش آلودگی و افزایش سوخت
- ۳) افزایش سوخت و کاهش آلودگی
- ۴) کاهش مقدار گازهای گلخانه‌ای به‌ازای سوخت

تجزیه ۳

چون در سوختن انرژی به شکل گرما هدر می‌رود ولی در سلول سوختی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

صوفی یا شهید

استاد آرزومند