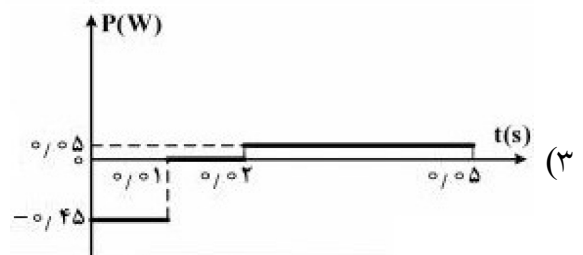
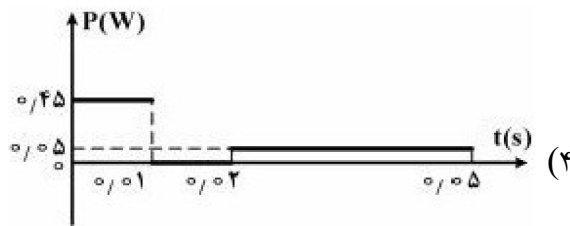
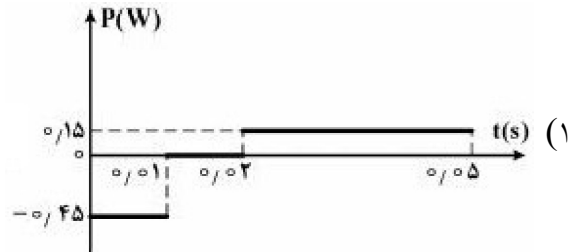
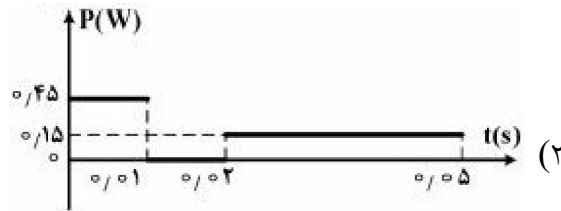
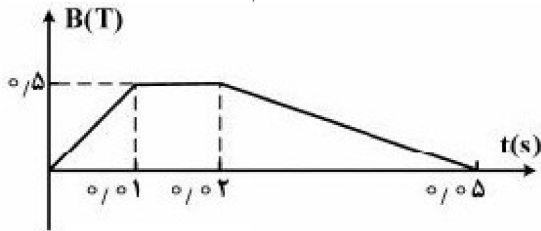
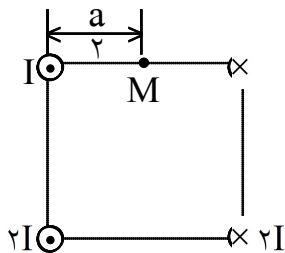


۱- نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان، که بر یک حلقه‌ی دایره‌ای به شعاع 10 cm و مقاومت 5Ω عمود است، مطابق شکل زیر است. نمودار آهنگ تولید انرژی گرمایی بر حسب زمان در این حلقه کدام است؟ ($\pi \approx 3$)



۲- مطابق شکل چهار سیم بلند و موازی حامل جریان، از رأس‌های مربعی به ضلع a گذشته‌اند. بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ی M کدام است؟



$$\frac{7\mu_0 I}{5\pi a} \quad (2)$$

$$\frac{4\mu_0 I}{5\pi a} \quad (1)$$

$$\frac{28\mu_0 I}{5\pi a} \quad (4)$$

$$\frac{14\mu_0 I}{5\pi a} \quad (3)$$

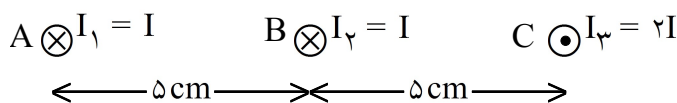
۳- شکل زیر، مقطع سیم‌های حامل جریان را که بر صفحه‌ی کاغذ عمودند، نشان می‌دهد، در کدام یک از نقاط زیر، میدان مغناطیسی حاصل از سه سیم، می‌تواند صفر باشد؟

(۱) روی عمود منصف پاره خط AC

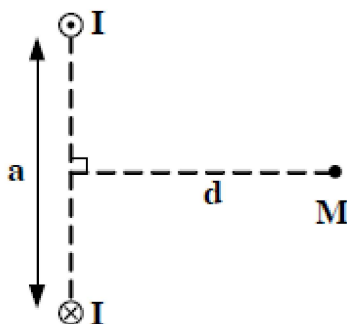
(۲) بین A و B

(۳) خارج از AC و سمت راست C

(۴) بین B و C



۴- در شکل روبه‌رو، از دو سیم بلند موازی جریان‌های الکتریکی هم‌اندازه و غیر هم‌جهت I می‌گذرد. میدان مغناطیسی حاصل، در نقطه‌ی M به فاصله‌ی مساوی از دو سیم است؟



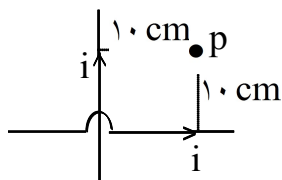
$$\frac{\mu_0 Id}{\pi (2a^2 + d^2)} \quad (2)$$

$$\frac{2\mu_0 Id}{\pi (2a^2 + d^2)} \quad (1)$$

$$\frac{2\mu_0 Id}{\pi (4d^2 + a^2)} \quad (4)$$

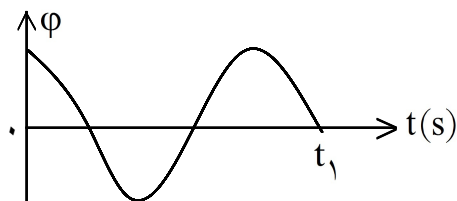
$$\frac{\mu_0 Id}{\pi (4d^2 + a^2)} \quad (3)$$

۵- مطابق شکل از هر یک از سیمهای بلند، جریان $5A$ در جهت نشان داده شده می‌گذرد، و نقطه p در صفحه آن دو سیم قرار دارد. میدان مغناطیسی حاصل در نقطه p چند تسلا است؟



- (۱) 10^{-5}
 (۲) 2×10^{-5}
 (۳) صفر
 (۴) $\sqrt{2} \times 10^{-5}$

۶- نمودار تغییرات شار مغناطیسی گذرنده از سطح یک پیچه که شامل ۲۰۰ حلقه است و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به شدت 0.5 تسلا با دوره ثابت می‌چرخد بصورت شکل مقابل است. اگر مساحت سطح هر حلقه 10 cm^2 باشد و بیشینه نیروی محرکه‌ی القاء شده در دو سر آن 15 ولت و $\pi = 3$ فرض شود، لحظه‌ی t_1 چند ثانیه است؟



- (۱) 0.4
 (۲) 0.5
 (۳) 0.6
 (۴) 1

۷- معادله‌ی شار مغناطیسی عبوری از یک سیملوله که شامل ۱۰۰ حلقه است، در SI به صورت $\Phi = \frac{2}{3} \times 10^{-2} \cos 100\pi t$ است. بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی و هم‌چنین نیروی محرکه در لحظه‌ی $t = \frac{1}{600} \text{ s}$ به ترتیب کدام است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) 2 ولت و $\sqrt{3}$ ولت
 (۲) 2000 ولت و $1000\sqrt{3}$ ولت
 (۳) 200 ولت و $100\sqrt{3}$ ولت
 (۴) 200 ولت و 100 ولت

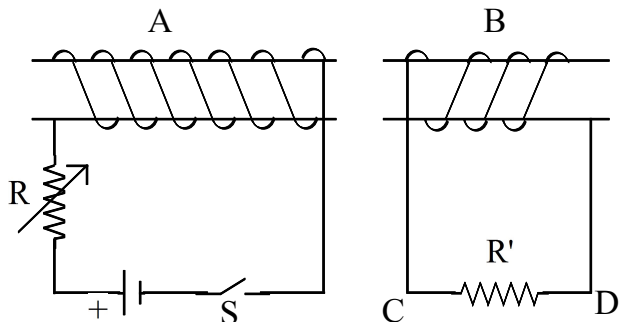
۸- پیچه‌ای با ۱۰۰ حلقه که در هر ثانیه 50 دور حول یکی از قطره‌هایش در یک میدان مغناطیسی 0.4 تسلا باشد، بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی پیچه چند ولت خواهد شد؟

- (۱) 4
 (۲) 0.8π
 (۳) 8π
 (۴) 0.4

۹- ضریب خودالقایی یک پیچه 0.3 هانری است و پیچه‌ی دارای ۲۰۰ حلقه است. اگر جریان عبوری از آن در مدت 0.4 ثانیه به‌طور منظم از 5 آمپر به 2 آمپر برسد، تغییر شار مغناطیسی پیچه در این مدت چند وبر است؟

- (۱) 0.9
 (۲) $3/6 \times 10^{-4}$
 (۳) $4/5 \times 10^{-3}$
 (۴) $2/7$

۱۰- دو سیملوله‌ی A و B مقابل یکدیگر قرار دارند. در کدام‌یک از موارد زیر، جریان القاشده در مقاومت R' از C به طرف D خواهد بود؟



- (۱) با بسته‌بودن کلید، دو سیم‌پیچ را به هم نزدیک کنیم.
 (۲) با بسته‌بودن کلید، مقاومت R را کم کنیم.
 (۳) لحظه‌ی قطع کلید
 (۴) لحظه‌ی وصل کلید

۱۱- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- شیر منیزی، متداول‌ترین ضد اسید معده است که منیزیم اکسید، سازنده‌ی اصلی آن است.
- با حل کردن ۰/۱ مول سدیم هیدروکسید در ۱۰۰ گرم آب، محلول یک مولال آن به دست می‌آید.
- از نگاه وابستگی میزان انحلال‌پذیری به دما، پتاسیم دی‌کرومات، برعکس لیتیم سولفات رفتار می‌کند.
- هر ppm از یک ماده در محلول رقیق، هم‌ارز یک میلی‌گرم از آن ماده موجود در یک لیتر محلول است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۲- محلولی از CaSO_4 در ۵۰۰ گرم آب در دمای معین، دارای یک گرم یون کلسیم است. چند گرم دیگر $\text{CaSO}_4(s)$ در آن حل می‌شود (انحلال‌پذیری CaSO_4 در این شرایط برابر ۱/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)

($\text{Ca} = 40, \text{CaSO}_4 = 136 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱ (صفر) ۲ (۱/۵) ۳ (۱/۷) ۴ (۴/۱)

۱۳- با بررسی داده‌های جدول زیر، می‌توان دریافت که ($\text{H} = 1, \text{S} = 32, \text{Cl} = 35/5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) محلول ۰/۰۰۵ مول گاز Cl_2 در ۱۰۰ گرم آب در

دمای 60°C ، سیر نشده است.

(۲) انحلال‌پذیری این گازها در دماهای داده شده، به صورت $\text{CO}_2 > \text{Cl}_2 > \text{H}_2\text{S}$ است.

(۳) محلول ۰/۰۱۵ مول گاز H_2S در ۳۰۰ گرم آب در

دمای 40°C سیر نشده است.

(۴) تاثیر افزایش دما بر نسبت غلظت مولار گاز CO_2

(در 20°C نسبت به 60°C) در مقایسه با دو گاز دیگر،

کم‌تر است.

		دما ($^\circ\text{C}$)				
		۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰
گاز	CO_2	۰/۰۵۸	۰/۰۷۶	۰/۰۹۷	۰/۱۲۶	۰/۱۶۹
	H_2S	۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۲۴	۰/۳۰	۰/۳۸
	Cl_2	۰/۳۳	۰/۳۹	۰/۴۶	۰/۵۷	۰/۷۳

۱۴- اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید، ۲۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار سولفوریک اسید را خنثی کند، ۲۰

میلی‌لیتر از آن با مقدار کافی فروکلرید، چند مول رسوب فروهیدروکسید تشکیل می‌دهد؟

۱ (۲ × ۱۰^{-۳}) ۲ (۵ × ۱۰^{-۲}) ۳ (۵ × ۱۰^{-۳}) ۴ (۲ × ۱۰^{-۲})

۱۵- در انجام کدام فرایند زیر، در دمای پایین، آنتالپی عامل مساعد و آنتروپی، عامل نامساعد است؟

- (۱) ذوب نفتالین
- (۲) تبخیر دی‌اتیل اتر
- (۳) تجزیه پتاسیم کلرات
- (۴) حل شدن گاز آرگون در آب

۱۶- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با درصد جرمی ۴۰٪ و چگالی $1/12 \text{ gmL}^{-1}$ چند مولار است و چند مول

سولفوریک اسید را می‌تواند خنثی کند؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{gmol}^{-1}$)

۱ (۱۱/۲ - ۵/۶) ۲ (۱۱/۲ - ۰/۵۶) ۳ (۱/۲۴ - ۰/۶۲) ۴ (۱۲/۴ - ۶/۲)

۱۷- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- افزودن نمک به یخ، نقطه‌ی ذوب آنرا پایین می‌برد.
- هر چه فشار بخار مایعی کم‌تر باشد، نقطه‌ی انجماد آن پایین‌تر است.
- هر چه فشار بخار مایعی بیش‌تر باشد، نقطه‌ی جوش آن پایین‌تر است.
- بر اثر حل کردن یک ماده‌ی نافرار در یک مایع خالص، فشار بخار آن افزایش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸- گرمای واکنش: $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$ ، چند کیلوژول است؟ (گرمای تشکیل آب (مایع)، گاز CO_2 و الکل (مایع) را بر حسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر با $-286/7$ ، $-393/5$ و $-277/7$ در نظر بگیرید).

(۱) $-1369/4$ (۲) $-1367/3$ (۳) $-1368/4$ (۴) $-1371/2$

۱۹- نقطه‌ی انجماد کدام ماده، پایین‌تر است؟

(۱) آب
(۲) محلول آبی یک مولال کلسیم کلرید
(۳) محلول آبی یک مولال سدیم کلرید
(۴) محلول آبی یک مولال شکر

۲۰- چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی فراورده‌ی واکنش گوگرد با آخرین عنصر واسطه‌ی تناوب چهارم، نادرست است؟

- عدد کوئوردیناسیون یون‌های تشکیل‌دهنده‌ی بلور آن، برابرند.
- ترکیبی نامحلول در آب است و در تولید نمایش‌گرها کاربرد دارد.
- شمار الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی کاتیون آن، پنج برابر شمار ایزوتوپ‌های پایدار عنصر هیدروژن است.
- تفاوت عدد اتمی عنصرهای تشکیل‌دهنده‌ی آن، با عدد اتمی عنصری که به صورت خالص، در سلول‌های خورشیدی به کار می‌رود، برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴