

۱- معادله‌ی $\frac{\cos 5x - \cos x}{\sin x + \sin 5x} = \sqrt{3}$ در بازه‌ی $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲- مجموع جواب‌های معادله $\frac{1}{\cos x} + \frac{\sqrt{3}}{\sin x} = 4$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) 2π (۲) 3π (۳) $\frac{3\pi}{2}$ (۴) $\frac{8\pi}{3}$

۳- مجموع تمام جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin^4 x - \cos^4 x = \sin^4 x$ در بازه $[0, \pi]$ ، برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{7\pi}{4}$ (۲) $\frac{9\pi}{4}$ (۳) $\frac{5\pi}{2}$ (۴) $\frac{11\pi}{3}$

۴- مقدار $\sin 3\theta$ به ازای چه مقادیری از θ ، همواره برابر با صفر است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $k\pi + \frac{\pi}{6}$ (۲) $\frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$ (۳) $2k\pi + \frac{\pi}{2}$ (۴) $\frac{k\pi}{3}$

۵- نمودار تابع $y = 4 \cos^2 x$ در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ در چند نقطه با محور xها مشترک است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۶- جواب کلی معادله مثلثاتی $\frac{1}{\sin x} = \sin x + \sin^2 x + \dots$ به کدام صورت است؟

- (۱) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۲) $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۳) $2k\pi + \frac{\pi}{2} \pm \frac{\pi}{3}$ (۴) $2k\pi + \frac{\pi}{2} \pm \frac{\pi}{6}$

۷- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} = \tan^3 x$ ، به کدام صورت است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{4} - \frac{\pi}{16}$ (۲) $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{16}$ (۳) $\frac{k\pi}{4} - \frac{\pi}{8}$ (۴) $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8}$

۸- اگر $\sin x \cos x = -\frac{1}{4}$ باشد $\sin(x + \frac{\pi}{4})$ کدام است؟

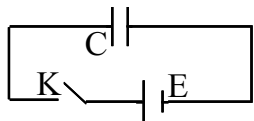
- (۱) $-\frac{1}{4}$ (۲) $\pm \frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳) $\pm \frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۹- اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $2x^2 - 5x + 1 = 0$ باشند، مقدار $\text{tg}(\alpha + \beta)$ کدام است؟

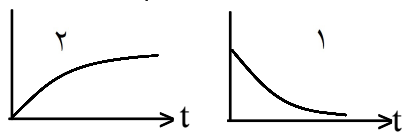
- (۱) $-\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۵

۱۰- ساده شده‌ی کسر $\frac{(1 + \tan^2 \theta)(1 + \cot^2 \theta)}{1 - \sin^2 \theta - \cos^4 \theta}$ کدام است؟

- (۱) $8 \cos^{-2} 2\theta$ (۲) $8 \sin^{-2} 2\theta$ (۳) $16 \cos^{-4} 2\theta$ (۴) $16 \sin^{-4} 2\theta$



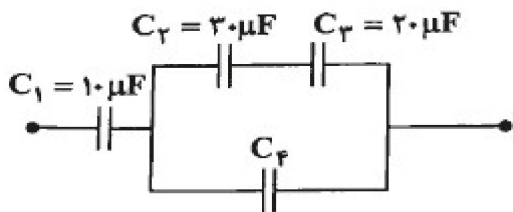
۱۱- در شکل مقابل خازن بدون بار الکتریکی است. اگر کلید k را وصل کنیم، از نمودارهای ۱ و ۲ کدام به ترتیب و از راست به چپ نشان‌دهندهٔ اختلاف پتانسیل دو سر خازن و جریان مدار خواهد بود؟



(۲) ۱ و ۲
(۴) ۲ و ۲

(۱) ۱ و ۲
(۳) ۱ و ۱

۱۲- اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه‌ی خازن C_1 پنج برابر اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_2 باشد، ظرفیت خازن C_2 چند میکروفاراد است؟

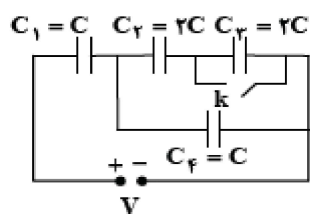


(۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۱۸
(۴) ۸

۱۳- اگر خازن مسطحی را که دی‌الکتریک آن هوا است به اختلاف پتانسیل ۵۰۰ ولت وصل کنیم. چگالی بار روی صفحات آن $\frac{C}{m^2} \times 10^{-7} \times 22$ می‌شود. اگر $\left(\frac{C^2}{N \cdot m^2}\right)^{-12} = 10^{-12} \times 1/8$ فرض شود. فاصله‌ی بین دو صفحه‌ی خازن چند میلی‌متر است؟

صفحات آن $\frac{C}{m^2} \times 10^{-7} \times 22$ می‌شود. اگر $\left(\frac{C^2}{N \cdot m^2}\right)^{-12} = 10^{-12} \times 1/8$ فرض شود. فاصله‌ی بین دو صفحه‌ی خازن چند میلی‌متر است؟

(۱) 2×10^{-3} (۲) 2×10^{-2} (۳) ۲ (۴) ۲۰

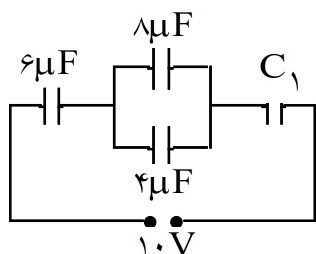


۱۴- در شکل روبه‌رو اگر کلید را ببندیم، انرژی خازن C_1 چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{9}{64}$ (۲) $\frac{81}{64}$
(۳) $\frac{81}{16}$ (۴) $\frac{9}{16}$

۱۵- دو خازن $C_1 = 4 \mu F$ و $C_2 = 6 \mu F$ به‌طور متوالی به یک باتری متصل‌اند. پس از پر شدن خازن‌ها، باتری را جدا می‌کنیم و صفحات هم نام خازن‌ها را به هم وصل می‌کنیم. انرژی خازن C_2 چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{36}{25}$ (۲) $\frac{25}{36}$ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{5}{6}$



۱۶- در شکل روبه‌رو، انرژی ذخیره شده در کل خازن‌ها $100 \mu J$ است.

ظرفیت خازن C_1 چند میکروفاراد است؟

(۱) ۶ (۲) ۴
(۳) ۳ (۴) $\frac{4}{3}$

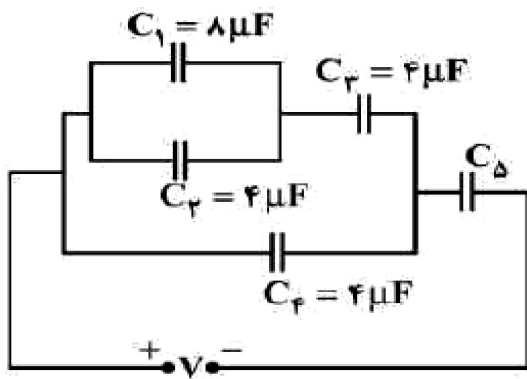
۱۷- ظرفیت خازنی $22 \mu F$ است. اگر بار الکتریکی آن ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی آن ۱۶ میکروژول افزایش می‌یابد. بار اولیه‌ی آن چند میکروکولن است؟

اولیه‌ی آن چند میکروکولن است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) 2×10^{-2} (۴) 4×10^{-2}

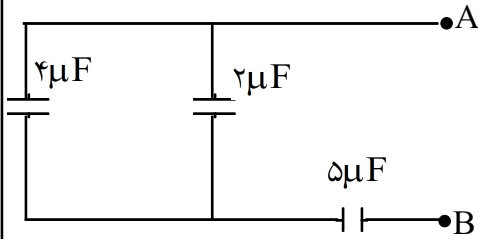
۱۸- در مدار روبه‌رو، اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 برابر اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_5 است. ظرفیت معادل مدار چند

میکروفاراد است؟



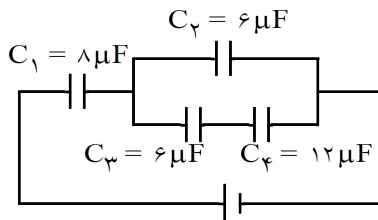
- (۱) ۳۵
- (۲) ۷
- (۳) ۵/۶
- (۴) ۴/۶

۱۹- اگر در شکل روبه‌رو بار الکتریکی خازن ۵ میکروفارادی برابر $600 \mu C$ باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه‌ی A , B چند ولت است؟



- (۱) ۱۱۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۲۲۰
- (۴) ۲۵۰

۲۰- در شکل زیر، بار ذخیره شده در خازن C_3 برابر $48 \mu C$ می‌باشد. اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 چند ولت است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۵
- (۳) ۲۴
- (۴) ۹/۶