

فیزیک عمومی

۱- ذره‌ای به جرم m با دامنه A حول مبدا محور x نوسان می‌کند و انرژی پتانسیل آن به صورت $U=\alpha x^4$ است. در چه فاصله‌ای از مبدا، انرژی پتانسیل ذره یک سوم انرژی جنبشی آن است؟ (α ضریبی ثابت است)

- (الف) $\frac{A}{\sqrt{2}}$ (ب) $\frac{A}{\sqrt{3}}$ (ج) $\frac{A}{2}$ (د) $\frac{A}{3}$

۲- جرم‌های m_1 و m_2 با ریسمان بدون جرمی، به هم وصل اند و بر روی سطح بدون اصطکاک به طور یکنواخت شتاب می‌گیرند. نسبت کشش ریسمان‌ها (T_1/T_2) برابر است با:

- (الف) $\frac{m_1}{m_2}$ (ب) $\frac{m_2}{m_1}$ (ج) $\frac{m_1+m_2}{m_2}$ (د) $\frac{m_1}{m_1+m_2}$

۳- میله‌ای به جرم m و چگالی خطی λ را به صورت کمائی دایره‌ای شکل درمی‌آوریم. اگر زاویه مرکزی این کمان 60° باشد و شعاع میله، 10cm فرض شود، مرکز جرم میله کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟ (برحسب سانتی‌متر)

- (الف) $\frac{30}{\pi}$ (ب) $\frac{10}{\pi}$ (ج) $\frac{3}{\pi}$ (د) $\frac{1}{\pi}$

۴- موتور اتومبیلی هنگام دور زدن با سرعت 180 دور در دقیقه توانی مساوی $7/5 \times 10^4 \text{ w}$ تولید می‌کند. گشتاور نیروی تولید شده چند N.m است؟

- (الف) 198 (ب) 298 (ج) 398 (د) 498

۵- فضای میان یک خازن صفحه موازی متصل به پتانسیل V_0 از هوا ($\epsilon_r=1$) پر شده است. اگر نیمی از خازن را مطابق شکل زیر از ماده عایقی با ضریب گذردهی ($\epsilon_r=3$) پر کنیم میدان در ناحیه هوا چند برابر می‌شود؟



- (الف) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (ج) $\frac{3}{2}$ (د) 2

۶- چند ثانیه طول می‌کشد تا اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت در یک مدار LR ($R=1\Omega$, $L=1\text{H}$) به 10 درصد مقدار اولیه برسد؟

- (الف) 1.3 (ب) 0.23 (ج) 0.1 (د) 2.3

۷- پتانسیل الکتریکی یک کره رسانا در میدان الکتریکی یکنواخت از رابطه $\varphi(r,\theta) = -E_0 r \left[1 - \left(\frac{a}{r}\right)^3 \right] \cos \theta$ به دست می‌آید. چگالی بار سطحی کره برابر است با:

- (الف) $\epsilon_0 E_0 \sin \theta$
 (ب) $\epsilon_0 E_0 \cos \theta$
 (ج) $2\epsilon_0 E_0 \sin \theta$
 (د) $3\epsilon_0 E_0 \cos \theta$