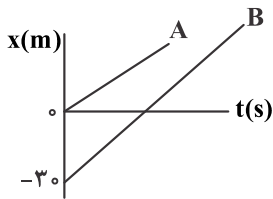


فیزیک

۱- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر فاصله دو متحرک در لحظه $t = 10\text{ s}$ برابر ۱۰ متر باشد، در کدام لحظه متحرک‌ها از هم سبقت می‌گیرند؟



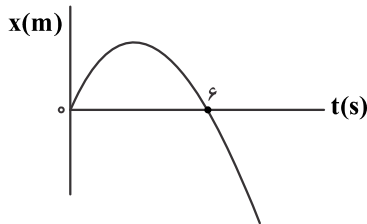
(۱) $12/5$

(۲) ۱۵

(۳) $17/5$

(۴) ۲۰

۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی متحرک در ثانیه هفتم چند برابر سه ثانیه اول است؟



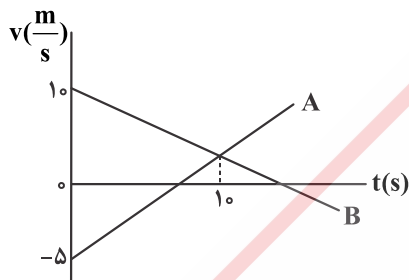
(۱) $\frac{7}{3}$

(۲) $\frac{7}{9}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۴) $\frac{5}{7}$

۳- نمودار سرعت - زمان دو متحرک که روی خط راست حرکت می‌کنند مطابق شکل زیر است. در لحظه $t = 0$ متحرک‌ها از مبدأ مکان عبور می‌کنند. قبل از اینکه دو متحرک به هم برسند بیش‌ترین فاصله آن‌ها از هم چند متر است؟



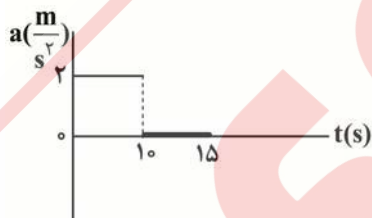
(۱) ۴۵

(۲) ۵۰

(۳) ۶۰

(۴) ۷۵

۴- نمودار شتاب - زمان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 0\text{ s}$ برابر $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد.



مسافتی که متحرک در بازه $t = 0$ تا $t = 15\text{ s}$ می‌پیماید چند متر است؟

(۱) ۱۶۸

(۲) ۱۶۰

(۳) ۱۴۸

(۴) ۱۲۰

۵- یک قطعه چوب به جرم 2 kg و به شکل مکعب را روی سطح افقی با سرعت $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌کنیم و مکعب پس از 10 m متوقف می‌شود. اندازه

نیروی سطح بر مکعب هنگام حرکت در SI کدام است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) $10\sqrt{5}$

(۳) $10\sqrt{3}$

(۲) ۳۰

(۱) ۲۰

۶- اگر تکانه جسمی ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی جنبشی جسم چند برابر می‌شود؟

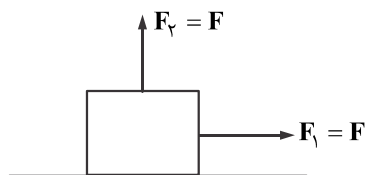
(۴) $1/44$

(۳) $1/2$

(۲) $0/44$

(۱) $0/2$

۷- در شکل زیر جرم جسم 10 kg و ضریب اصطکاک ایستایی جسم با سطح 0.4 است. نیروهای هم‌اندازه $F_1 = F_2$ را هم‌زمان بر جسم وارد می‌کنیم و اندازه آن‌ها را به طور مساوی افزایش می‌دهیم. هنگامی که جسم شروع به حرکت می‌کند F برحسب نیوتن کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



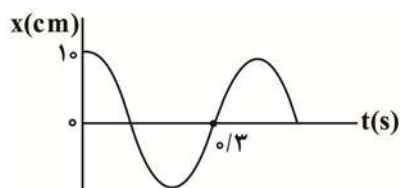
(۱) $\frac{100}{3}$

(۲) $\frac{200}{3}$

(۳) $\frac{100}{7}$

(۴) $\frac{200}{7}$

۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که حرکت هماهنگ ساده دارد مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب جسم هنگامی که در فاصله 4 cm از نقطه بازگشت است، در SI کدام است؟ $(\pi^2 = 10)$



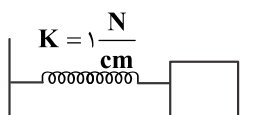
(۱) 15

(۲) $7/5$

(۳) $1/5$

(۴) 0.75

۹- در شکل زیر اصطکاک ناچیز و جسم ساکن و طول فنر 20 cm و در حالت طبیعی است. اگر جسم را 5 cm به طرف راست ببریم و رها کنیم. هنگامی که فنر $22/5\text{ cm}$ است. انرژی مکانیکی جسم چند ژول است؟



(۱) 0.25

(۲) 0.025

(۳) 0.0625

(۴) 0.125

۱۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در امواج طولی، ذرات محیط هم‌جهت و همراه با موج حرکت می‌کند.

(ب) در امواج مکانیکی، اگر دامنه موج ۲ برابر شود آهنگ انتقال انرژی موج نیز ۲ برابر می‌شود.

(پ) در انتشار امواج الکترومغناطیسی جهت میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی همواره هم‌جهت‌اند.

(ت) در نوسان واداشته یک تاب دامنه نوسان تاب زیاد می‌شود.

(ث) در نوسان جرم و فنر، اگر جرم نوسان‌گر ۲ برابر شود انرژی مکانیکی نوسان‌گر نیز دو برابر می‌شود.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۱- تراز شدت موج یک چشمه صوتی 80 dB است اگر فاصله خود را تا چشمه دو برابر کنیم تراز شدت صوت چند دسی‌بل تغییر می‌کند؟

(۳) $0 = \log 2$

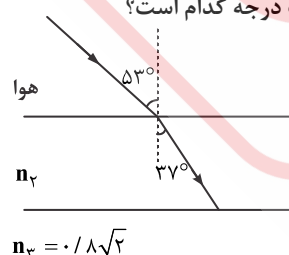
(۴) -6

(۳) -8

(۲) -20

(۱) -30

۱۲- در شکل زیر اگر ضریب شکست محیط ۳، برابر $n_3 = 0.8\sqrt{2}$ باشد زاویه شکست پرتو در محیط (۳)، برحسب درجه کدام است؟



(۱) 30°

(۲) 45°

(۳) 53°

(۴) 60°

۱۳- در اتم هیدروژن اگر الکترون فوتونی با طول موج تقریبی 102 nm تابش کند بین کدام مدارها گذار انجام داده است؟

($hc = 1240\text{ nm} \cdot \text{eV}$, $E_R = 13/6\text{ eV}$)

(۴) ۵ به ۲

(۳) ۴ به ۲

(۲) ۳ به ۱

(۱) ۴ به ۱

۱۴- هسته یک ماده پرتوزا، دو ذره آلفا و یک ذره (β^+) تابش می‌کند. در این صورت تعداد نوکلئون‌های هسته دختر چقدر کم‌تر از نوکلئون‌های هسته مادر است؟

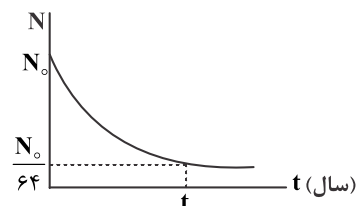
۸ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۵- نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای یک نمونه برحسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر نیمه عمر این ماده 5730 سال باشد، t چند سال است؟



۵۴۲۲۰ (۱)

۴۸۳۰۰ (۲)

۳۴۳۸۰ (۳)

۲۸۶۵۰ (۴)

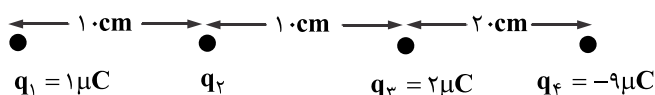
۱۶- در شکل مقابل نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_4 چند نیوتون است؟

صفر (۱)

۱۰ (۲)

۳۰ (۳)

۸۰ (۴)



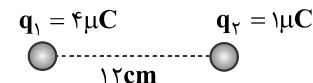
۱۷- در شکل مقابل دو گلوله کوچک فلزی بارهای الکتریکی $q_1 = 4 \mu C$, $q_2 = 1 \mu C$ دارند. میدان الکتریکی خالص ناشی از دو بار در نقطه M صفر است. اگر گلوله‌ها را به هم تماس دهیم و دو بار را به جای اولیه‌شان برگردانیم در نقطه N میدان الکتریکی خالص صفر می‌شود. فاصله M تا N چند سانتی‌متر است؟

۸ (۱)

۶ (۲)

۴ (۳)

۲ (۴)



۱۸- در شکل زیر، فاصله دو صفحه خازن را دو برابر می‌کنیم و سپس خازن را از مولد جدا می‌کنیم و دی‌الکتریک با ثابت $k = 4$ درون آن قرار می‌دهیم. میدان الکتریکی درون خازن چند برابر می‌شود؟

$\frac{1}{2}$ (۱)

۲ (۲)

$\frac{1}{8}$ (۳)

۸ (۴)



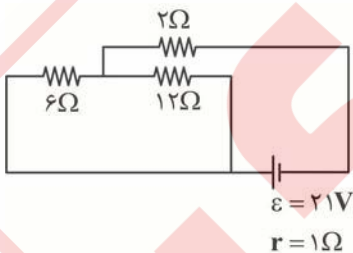
۱۹- در مدار شکل مقابل توان خروجی مولد چند وات است؟

۶۲ (۱)

۵۴ (۲)

۴۸ (۳)

۳۶ (۴)



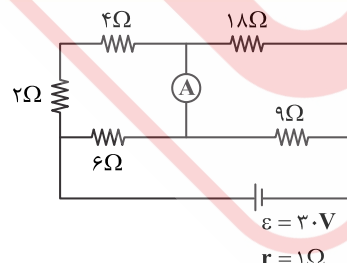
۲۰- در مدار شکل مقابل آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟

۰/۵ (۱)

۱ (۲)

۱/۵ (۳)

صفر (۴)



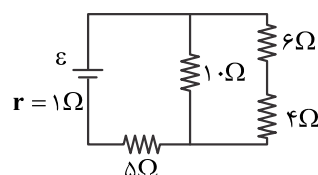
۲۱- در مدار شکل زیر ولتاژ مقاومتی که بیش‌ترین توان مصرفی را نسبت به مقاومت‌های دیگر دارد، $5 V$ است. نیروی محرکه مولد چند ولت است؟

۱۹ (۱)

۱۵ (۲)

۱۲ (۳)

۱۱ (۴)



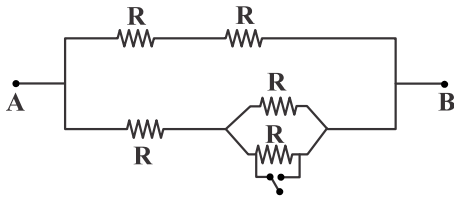
۲۲- در مدار شکل مقابل اگر کلید را ببندیم مقاومت بین دو نقطه AB چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{3}{5}$

(۲) $\frac{7}{9}$

(۳) $\frac{5}{6}$

(۴) $\frac{8}{9}$



۲۳- در شکل زیر اندازه میدان مغناطیسی 0.2 T است. ذره‌ای با بار q را با سرعت $v = 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در این میدان پرتاب می‌کنیم. اگر بخواهیم سرعت

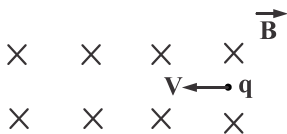
بار ثابت بماند، میدان الکتریکی با چه اندازه در SI و کدام جهت باید استفاده کنیم؟

(۱) $\downarrow$

(۲) $\uparrow$

(۳) $\downarrow$ ، 0.5

(۴) $\uparrow$ ، 0.5



۲۴- از یک سیم‌لوله به طول 20 cm جریان الکتریکی 100 آمپر عبور می‌دهیم. اگر میدان مغناطیسی در وسط سیم‌لوله 400π گاوس شود، تعداد

حلقه‌های سیم‌لوله کدام است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}})$

(۴) 400

(۳) 300

(۲) 200

(۱) 100

۲۵- در شکل زیر میدان مغناطیسی به بزرگی 200 G و به صورت درون‌سو برقرار است. میله رسانا روی سیم رسانای U شکل با سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به

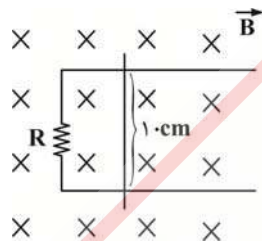
طرف راست حرکت می‌کند. اگر مقاومت مدار 2Ω باشد، جریان القایی میله چند آمپر است؟

(۱) 0.1

(۲) 0.2

(۳) 0.3

(۴) 0.4



۲۶- چه تعداد از کمیت‌های زیر نرده‌ای و فرعی است؟

«بار الکتریکی - تندی - شار مغناطیسی - زمان - میدان مغناطیسی - جرم - انرژی»

(۴) 5

(۳) 4

(۲) 3

(۱) 2

۲۷- در شکل زیر جرم پیستون ناچیز و مساحت آن 10 cm^2 است. اگر $F = 2 \text{ N}$ را عمود بر پیستون به طرف پایین وارد کنیم سطح مایع در شاخه

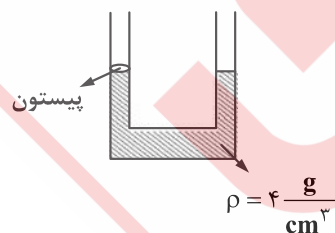
سمت راست چند cm بالا می‌رود؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱) 10

(۲) 5

(۳) $2/5$

(۴) $1/25$



$\rho = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

۲۸- جسمی را از روی زمین در راستای قائم و به طرف بالا با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌کنیم. اگر به اندازه $\frac{1}{5}$ حداکثر تغییر انرژی پتانسیل گرانشی

جسم، انرژی درونی جسم و محیط زیاد شود. جسم تا چه ارتفاعی بالا می‌رود؟ $(g' = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۴) $\frac{25}{3}$

(۳) $\frac{25}{6}$

(۲) 5

(۱) $\frac{25}{4}$

۲۹- ضریب انبساط خطی یک فلز $10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$ و چگالی فلز $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر دمای فلز را 360°F افزایش دهیم. چگالی فلز در SI چقدر خواهد شد؟

(۴) 3760

(۳) 4240

(۲) 3920

(۱) 4080

۳۰- چند کیلوژول گرما به ۲۰ گرم یخ 1°C بدهیم تا به آب 5°C تبدیل شود؟ (فرض کنید اتلاف گرما برابر ۲۱ کیلوژول باشد).

$$(C_{\text{آب}} = 2C_{\text{یخ}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

۲۸/۵ (۴)

۳۲/۳۴ (۳)

۲۸/۱۴ (۲)

۲۲/۵ (۱)

سوالات