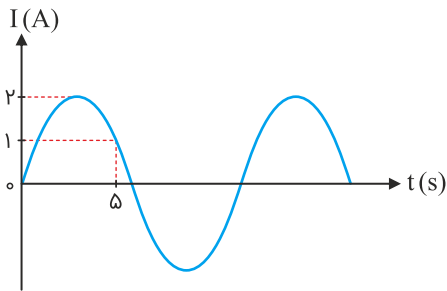




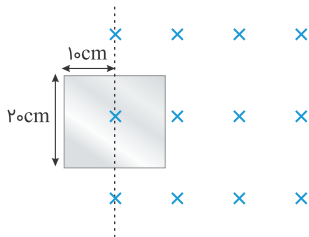
۱ نمودار جریان عبوری از پیچه یک مولد جریان متناوب که در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.04 T قرار دارد و مساحت هر یک از حلقه‌های آن 50 cm^2 است، مطابق شکل زیر است. شار عبوری از هر یک از حلقه‌های پیچه در لحظه 2 s چند وبر است؟



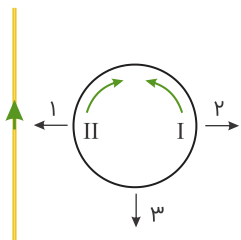
(۱) صفر

(۲) 10^{-4} (۳) $\sqrt{3} \times 10^{-4}$ (۴) 2×10^{-4}

۲ مطابق شکل زیر، نیمی از حلقه مربع شکل درون میدان مغناطیسی 400 G قرار دارد. اگر در مدت 0.2 s تمام حلقه وارد میدان شود، آهنگ تغییر شار مغناطیسی حلقه چند میلی وبر بر ثانیه است؟

(۱) 0.4 (۲) 0.8 (۳) 4 (۴) 8

۳ سیم راست حامل جریان I مطابق شکل زیر قرار دارد. کدامیک از کارهای زیر باعث می‌شود جریان القایی در جهت I ایجاد شود؟



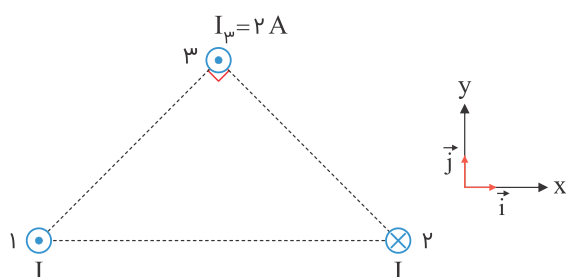
(۱) تغییر شکل حلقه بدون تغییر محیط

(۲) حرکت حلقه در جهت ۱

(۳) حرکت حلقه در جهت ۲

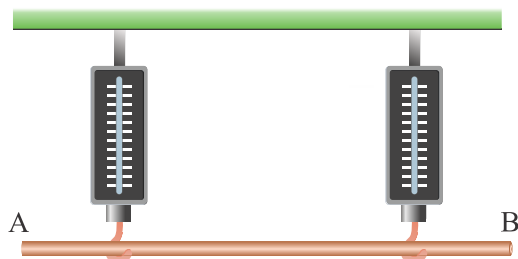
(۴) حرکت حلقه در جهت ۳

سه سیم مستقیم و بلند حامل جریان در رأس‌های یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین مطابق شکل قرار دارند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۱) در محل سیم (۳) برابر با $5/0 \text{ T}$ باشد بردار نیروی مغناطیسی خالص وارد بر هر متر از سیم (۳) در SI کدام است؟



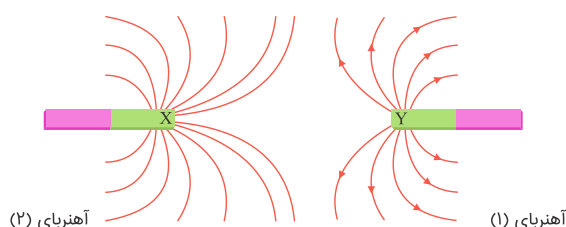
- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2} \vec{i}$
 (۲) $-\frac{\sqrt{2}}{2} \vec{i}$
 (۳) $\sqrt{2} \vec{i}$
 (۴) $-\sqrt{2} \vec{i}$

یک میله رسانا مطابق شکل زیر توسط دو نیروسنج به صورت افقی نگه داشته شده است و مجموعه در میدان مغناطیسی 1 T که عمود بر صفحه است، واقع شده است. اگر جریان عبوری از میله 2 A و از A به B باشد، هر نیروسنج عدد $1/4 \text{ N}$ و اگر جریان عبوری 4 A و از B به A باشد، هر نیروسنج عدد $8/0 \text{ N}$ را نشان می‌دهد. طول میله AB چند سانتی‌متر است؟



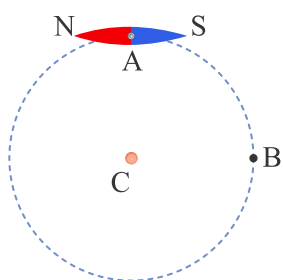
- (۱) 20
 (۲) 40
 (۳) 60
 (۴) 70

خطوط میدان مغناطیسی در فضای میان دو آهنربای میله‌ای مطابق شکل زیر است. نوع قطب‌های X و Y و آهنربای قوی‌تر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) S ، N ، آهنربای (۱)
 (۲) N ، N ، آهنربای (۱)
 (۳) S ، N ، آهنربای (۲)
 (۴) N ، N ، آهنربای (۲)

مطابق شکل زیر، عقربه مغناطیسی در وضعیت نشان داده شده قرار دارد. اگر عقربه مغناطیسی را در جهت ساعتگرد از نقطه A به نقطه B منتقل کنیم، عقربه مغناطیسی چند درجه می‌چرخد و همچنین جریان الکتریکی در سیم C در کدام جهت است؟



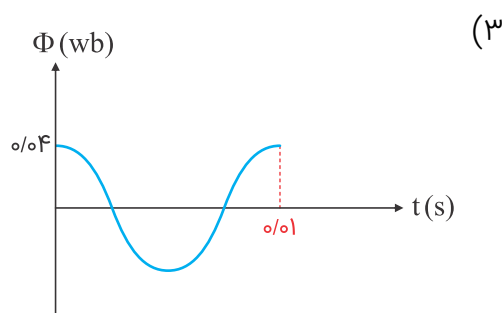
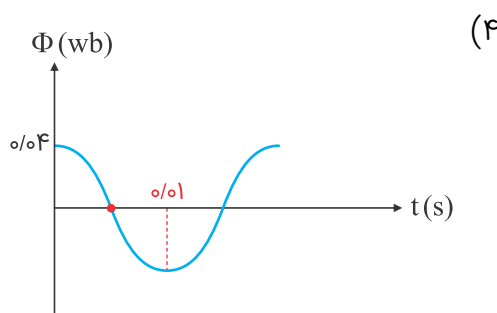
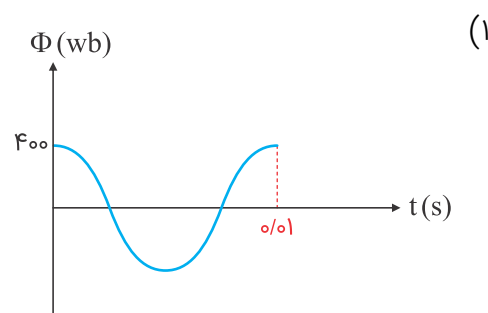
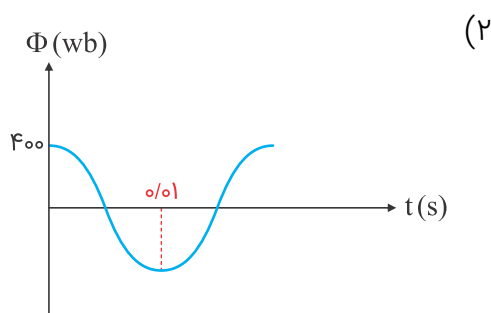
(۱) ۱۸۰، برون سو

(۲) ۹۰، برون سو

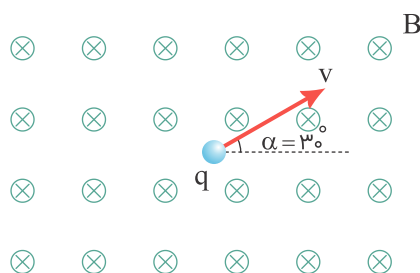
(۳) ۱۸۰، درون سو

(۴) ۹۰، درون سو

از سیم‌پیچ مسطحی به مساحت 800 cm^2 که در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.5 T حول محور خود می‌چرخد جریان متناوبی با معادله $I(A) = 0.2 \sin 100\pi t$ می‌گذرد. نمودار شار گذرنده از سیم‌پیچ برحسب زمان کدام است؟



الکترونی مطابق شکل، با تندی v در میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سو B در حال حرکت است و به آن نیروی F_1 وارد می‌شود. اگر زاویه α از 30° به 60° تغییر یابد، نیروی وارد بر بار F_2 می‌شود. نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ کدام است؟



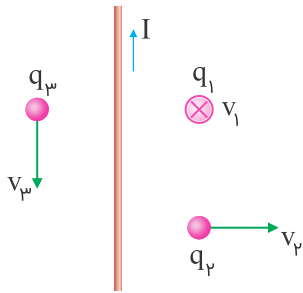
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\sqrt{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۴) ۱

مطابق شکل زیر در اطراف یک سیم حامل جریان تعدادی بار الکتریکی مثبت در حال حرکت با تندی‌های ثابت و در جهات نشان داده شده‌اند. راستای نیروی وارده بر کدام دو بار بر یکدیگر عمودند؟



(۱) q_1 و q_2

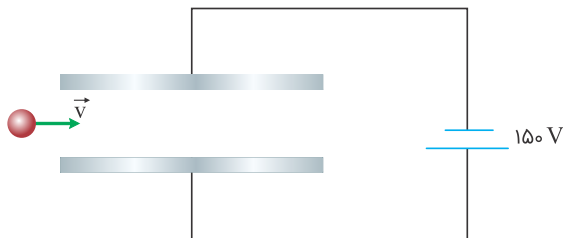
(۲) q_1 و q_3

(۳) q_2 و q_3

(۴) هیچ کدام از نیروها بر یکدیگر عمود نیستند.

مطابق شکل زیر دو صفحه فلزی موازی که فاصله بین آن‌ها $7/5 \text{ mm}$ است به باتری 150 ولتی متصل‌اند. باریکه‌ای از ذرات α با انرژی جنبشی $8/75 \times 10^{-16} \text{ J}$ به صورت موازی با صفحات وارد ناحیه بین دو صفحه می‌شوند. اندازه میدان مغناطیسی چند تسلا و جهت آن چگونه باشد تا این باریکه بدون انحراف مسیر بین صفحات را طی کند؟

($m_\alpha = 7 \times 10^{-27} \text{ kg}$ و $q_\alpha = 2e$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و از نیروی وزن ذرات صرف نظر کنید)



(۱) $\otimes, 0.04$

(۲) $\otimes, 0.4$

(۳) $\odot, 0.04$

(۴) $\odot, 0.4$

ذره‌ای با بار منفی در حال سقوط است. این ذره در میدان مغناطیسی زمین به کدام سمت منحرف می‌شود؟

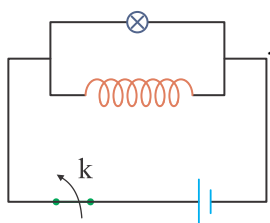
(۲) غرب

(۱) شرق

(۴) جنوب

(۳) شمال

در مدار زیر با بستن کلید چه رخ می‌دهد؟



(۱) اگر القاگر آرمانی باشد، لامپ لحظاتی روشن شده و سپس خاموش می‌گردد و اگر

القاگر آرمانی نباشد، لامپ روشن نمی‌شود.

(۲) اگر القاگر آرمانی باشد، لامپ روشن نمی‌شود و اگر القاگر آرمانی نباشد، لامپ لحظاتی

روشن شده و سپس خاموش می‌شود.

(۳) القاگر چه آرمانی باشد و چه غیرآرمانی، لحظاتی روشن شده و سپس خاموش

می‌گردد.

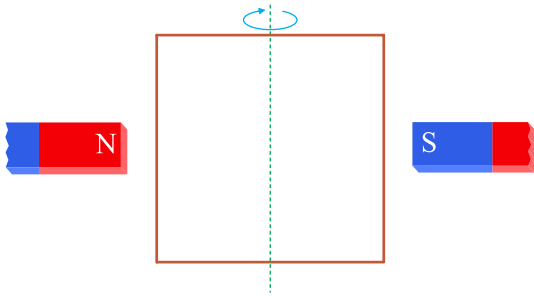
(۴) اگر القاگر آرمانی باشد، لامپ لحظاتی روشن شده و سپس خاموش می‌شود و اگر

غیرآرمانی باشد، ابتدا لامپ با نور زیاد روشن شده و سپس با نور عادی روشن می‌ماند.

از مواد فرومغناطیس مانند برای ساختن آهنرباهای الکتریکی استفاده می‌شود.

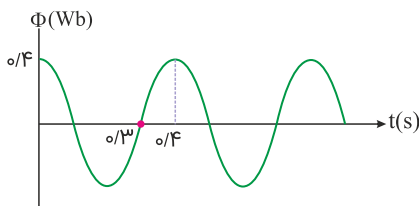
- (۱) نرم - آهن
(۲) سخت - آهن
(۳) نرم - فولاد
(۴) سخت - فولاد

مطابق شکل زیر یک پیچه تخت مربعی شکل رسانا به ضلع 20 cm که دارای ۱۰۰ حلقه است در یک میدان مغناطیسی یکنواخت با بزرگی 4 T قرار دارد و در لحظه $t = 0$ میدان مغناطیسی عمود بر سطح حلقه است. اگر پیچه به طور یکنواخت با دوره 3 s بچرخد، در بازه $\frac{1}{3}\text{ s}$ تا $\frac{3}{4}\text{ s}$ اندازه نیروی محرکه القایی در پیچه چند ولت است؟ (تعداد حلقه‌های پیچ ۱۰۰ عدد است)



- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) ۲۴
(۴) ۴۸

نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک سیملوله با ۲۰۰ دور مطابق شکل زیر است. اندازه جریان القایی متوسط در بازه زمانی $(0, \frac{1}{15}\text{ s})$ بر حسب آمپر کدام است؟ (مقاومت هر حلقه سیملوله $0.5\text{ }\Omega$ است)



- (۱) ۰/۷۵
(۲) ۱/۲۵
(۳) ۲/۲۵
(۴) ۳/۵

مطابق شکل دو آهنربای مشابه در یک صفحه و مقابل هم قرار دارند. اگر عقربه قطب‌نما در نقطه (۱) روبه پایین قرار بگیرد، قطب‌های P_1 و P_2 به ترتیب قطب‌های و هستند و قطب‌نما در نقطه (۲) به سمت قرار خواهد گرفت.



(۱)

P_2

P_1



(۲)

- (۱) N - N - پایین
(۲) S - S - پایین
(۳) S - S - بالا
(۴) N - N - بالا

از سیملوله‌ای به طول 12 cm که از 60 حلقه تشکیل شده است، جریان چند آمپری عبور کند تا اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت درون آن برابر 50 G شود؟ ($\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7}\text{ T.m/A}$)

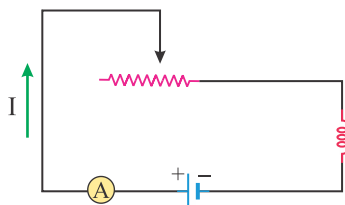
(۲) $0/8$

(۱) 8

(۴) $0/4$

(۳) 4

باتوجه به مدار رسم شده با مقاومت رئوستا، نیرو محرکه خود - القاوری



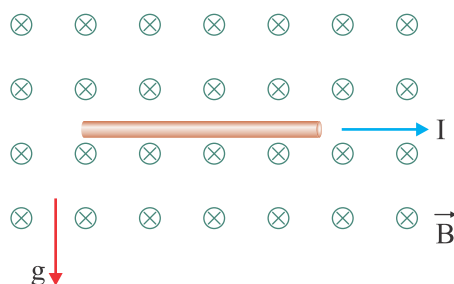
(۱) افزایش - با جریانی در خلاف جهت جریان اصلی مدار ایجاد می‌شود.

(۲) افزایش - با جریانی در جهت جریان اصلی مدار ایجاد می‌شود.

(۳) کاهش - با جریانی در جهت جریان اصلی مدار ایجاد می‌شود.

(۴) کاهش - در مدار ایجاد نمی‌شود.

مطابق شکل سیم رسانای یکنواختی که سطح مقطع آن 4 cm^2 است و از ماده‌ای به چگالی $2/5\text{ g/cm}^3$ ساخته شده در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو به بزرگی 3 تسلا قرار دارد. از سیم چه جریانی در جهت نشان داده شده بگذرد تا سیم شتاب 2 m/s^2 روبه بالا بگیرد؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



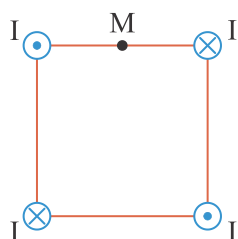
(۱) 2 A

(۲) 4 A

(۳) 6 A

(۴) بدون داشتن طول سیم نمی‌توان مسئله را حل کرد.

مطابق شکل سیم‌های بلند و موازی حامل جریان‌های برابر عمود بر این صفحه و در رأس یک مربع قرار دارند. اگر جهت جریان‌های دو سیم پایینی تغییر کند، جهت بردار میدان مغناطیسی برآیند در نقطه M وسط ضلع مربع،



(۱) 180° تغییر می‌کند.

(۲) 90° در جهت ساعت‌گرد تغییر می‌کند.

(۳) 90° در جهت پادساعت‌گرد تغییر می‌کند.

(۴) تغییر نمی‌کند.

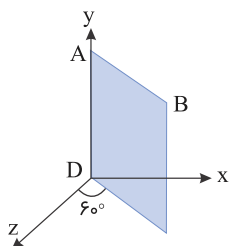
۲۲

شدت جریان و ولتاژ پیچۀ اولیه یک مبدل ۵ آمپر و ۲۰ ولت و بازده آن ۸۰ درصد است. چند لامپ مشابه را می توان به پیچۀ ثانویه این مبدل متصل کرد به طوری که توان مصرفی هر لامپ ۵ وات شود؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۱۶
(۴) ۲۰

۲۳

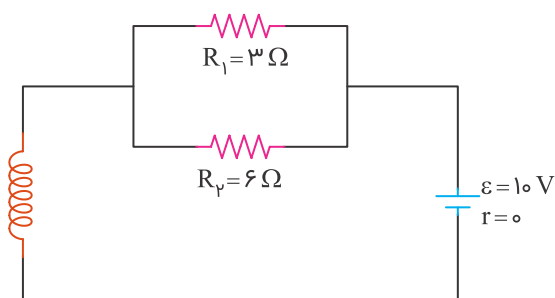
قاب مستطیل شکل ABCD به ابعاد ۲۰ cm و ۴۰ cm مطابق شکل عمود بر صفحه xoz قرار دارد. این قاب در میدان مغناطیسی که معادله آن در SI به صورت $\vec{B} = 0.04\vec{i} - 0.03\vec{j}$ است، قرار دارد. شار عبوری از این قاب چند میلی وبر است؟



- (۱) $3/2$
(۲) $1/6 \times 10^{-3}$
(۳) $1/6$
(۴) $3/2 \times 10^{-3}$

۲۴

مطابق شکل زیر، سیملوله‌ای با ۱۰۰ دور در هر متر داخل مداری قرار دارد. میدان مغناطیسی حاصل درون سیملوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)



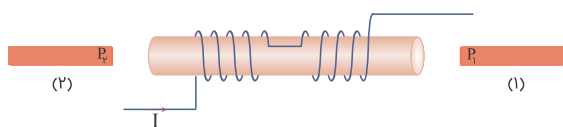
- (۱) ۶
(۲) 6×10^{-4}
(۳) 12×10^{-4}
(۴) ۱۲

۲۵

از میله‌ای مسی به طول ۳ m و قطر مقطع ۱ mm که در میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد، جریان 0.3 A عبور می‌کند. حداقل بزرگی میدان مغناطیسی چند تسلا باشد تا سیم به صورت معلق در میدان قرار بگیرد؟ ($\rho_{\text{مس}} = 9000 \text{ kg/m}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) $7/5 \times 10^{-2}$
(۲) $7/5\pi \times 10^{-2}$
(۳) 0.3
(۴) 0.3π

سیملوله شکل زیر، آهنربای (۱) را جذب و آهنربای (۲) را دفع می‌کند. قطب‌های P_1 و P_2 آهنرباها به ترتیب و هستند.



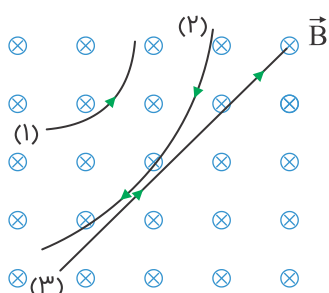
(۱) S و N

(۲) N و N

(۳) N و S

(۴) S و S

سه ذره هنگام عبور از میدان مغناطیسی درون‌سو، مسیرهایی مطابق شکل زیر را می‌پیمایند. نوع بار الکتریکی ذرات ۱، ۲ و ۳ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



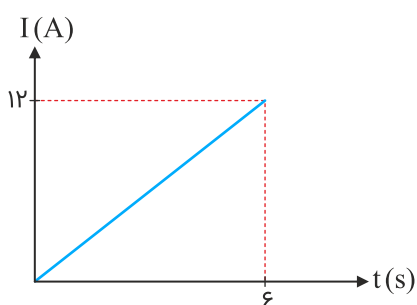
(۱) مثبت - منفی - خنثی

(۲) مثبت - مثبت - خنثی

(۳) منفی - منفی - خنثی

(۴) مثبت - منفی - مثبت

از سیملوله‌ای به طول 40 cm که دارای 200 دور سیم و مساحت سطح مقطع 20 cm^2 است، جریانی که نمودار آن به صورت شکل زیر است عبور می‌کند. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در ثانیه سوم در سیملوله چند ولت است؟ ($\pi \simeq 3$, $\mu_0 = 12 \times 10^{-7}\text{ T.m/A}$)



(۱) 24×10^{-4}

(۲) 48×10^{-4}

(۳) 24×10^{-5}

(۴) 48×10^{-5}

سطح حلقه‌ای به مساحت 200 cm^2 که دارای مقاومت $2\ \Omega$ است با خطوط میدان زاویه 30° می‌سازد. اگر در مدت 0.02 ثانیه اندازه میدان از 0.08 تسلا به 0.04 تسلا در خلاف جهت اولیه تغییر کند، مقدار بار شارش شده در حلقه چند میلی کولن می‌باشد؟

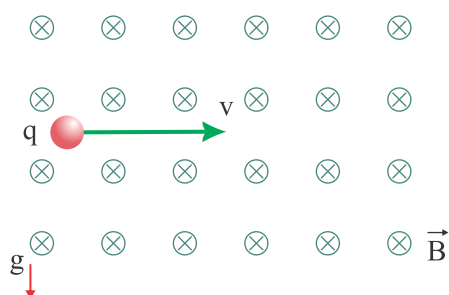
(۱) 0.6

(۲) 6

(۳) $1/2$

(۴) 12

گلوله‌ای به جرم $۱/۰$ گرم و بار الکتریکی $+۵$ میکروکولن با سرعت افقی ۵۰۰km/s وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سو B به بزرگی ۸ گاوس شده است. اندازه و جهت میدان الکتریکی یکنواخت رو به کدام سمت باشد تا ذره با سرعت ثابت به حرکتش ادامه دهد؟



(۱) $E = ۲۰۰\text{N/m}$ و روبه پایین

(۲) $E = ۲۰۰\text{N/m}$ و روبه بالا

(۳) $E = ۵۰\text{N/m}$ و روبه پایین

(۴) $E = ۵۰\text{N/m}$ و روبه بالا