



با سمه ی تعالی

دوازدهمین دوره ی مسابقات آزمایشگاهی فیزیک دانش آموزان سراسر کشور

قزوین- مرداد ۹۰

مدت زمان آزمون : ۳۰ دقیقه

کد دانش آموز :

توجه : ۱- آزمون . نمره ی منفی دارد .

۲- استفاده از ماشین حساب مجاز نیست .

۱- در دستگاه ریزسنجی ، گام پیچ ، 0.4 میلی متر است . تعداد تقسیم های مهره چقدر باید باشد تا دقت دستگاه 0.04 میلی متر باشد؟

- (۱) ۱۰۰
(۲) ۵۰
(۳) ۱۰
(۴) ۲۵

۲- مجموع سه عدد $12/8$ گرم و $35/39$ گرم و $19/238$ گرم ، کدام یک از گزینه های زیر است؟

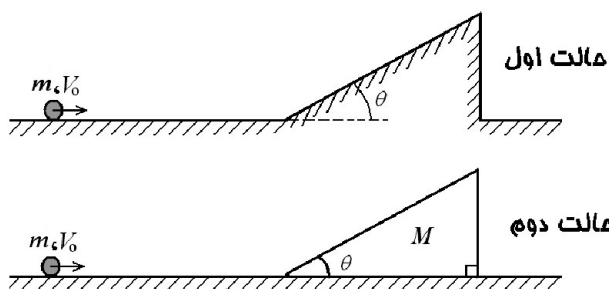
- (۱) $67/428$
(۲) $67/42(2)$
(۳) $67/4$
(۴) $67/3(4)$

۳- جسمی به جرم m را با سرعت اولیه ی افقی V_0 ، در حالت اول به سمت سطح شیب داری متصل به زمین و در حالت دوم به سمت سطح شیب داری که همان زاویه ی شیب حالت اول را دارد ولی به زمین نچسبیده است و می تواند آزادانه حرکت کند ، روی سطح افقی پرتاب می کنیم . در حالت اول ، جسم تا ارتفاع h_1 و در حالت دوم ، تا ارتفاع h_2 نسبت به سطح زمین بالا می آید و سپس دوباره به پایین برمی گردد . اگر از اتلاف انرژی چشم پوشیم ، کدام گزینه درست است؟

$$h_1 = h_2 \quad (1)$$

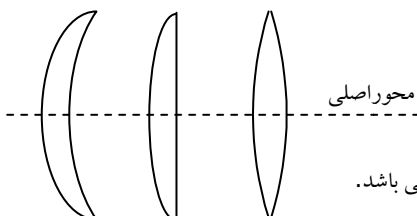
$$h_1 < h_2 \quad (2)$$

$$h_1 > h_2 \quad (3)$$



(۴) برای اظهار نظر در مورد گزینه های ۱ تا ۳ ، باید مقادیر پارامترهای مسئله مشخص باشد.

۴- مطابق شکل ، سه عدد عدسی همگرا موجود است:

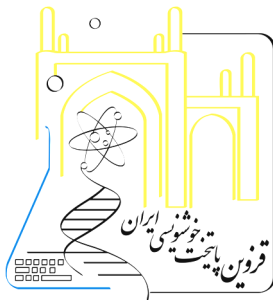


(۱) مرکز نوری در عدسی کوژ-تخت ، در داخل عدسی و روی محور عدسی قرار دارد .

(۲) مرکز نوری در تمام عدسی ها ، در داخل عدسی و روی محور اصلی قرار دارد .

(۳) بسته به نوع عدسی ، مرکز نوری می تواند در داخل عدسی ، روی یکی از سطوح یا خارج عدسی روی محور اصلی باشد .

(۴) مرکز نوری در عدسی هلالی همگرا ، در داخل عدسی و روی محور عدسی قرار دارد .



با همه ی تعالی

دوازدهمین دوره ی مسابقات آزمایشگاهی فیزیک دانش آموزان سراسر کشور

قزوین- مرداد ۹۰

مدت زمان آزمون : ۳۰ دقیقه

کد دانش آموز :

۵- دو فنر مشابه با جرم m_s را در نظر بگیرید. یکی روی میز افقی است. و به دیوار بسته شده و دیگری از سقف آویزان است. هر دو فنر را به اندازه ی

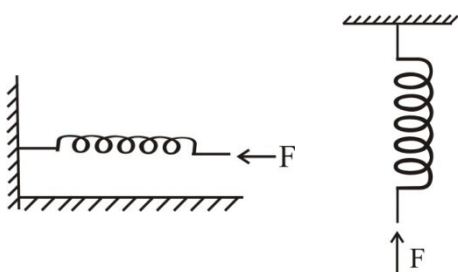
ΔL فشرده می کنیم. انرژی پتانسیل کدام فنر بیش تر افزایش یافته است؟

(۱) در فنر قائم

(۲) در فنر افقی

(۳) در هر دو فنر یکسان است.

(۴) بستگی به بزرگی نیروی F دارد.

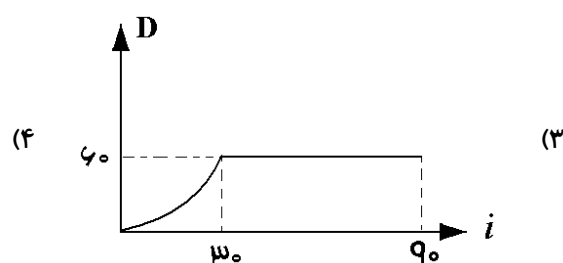
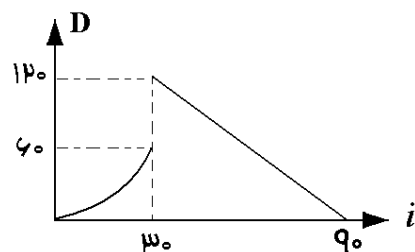
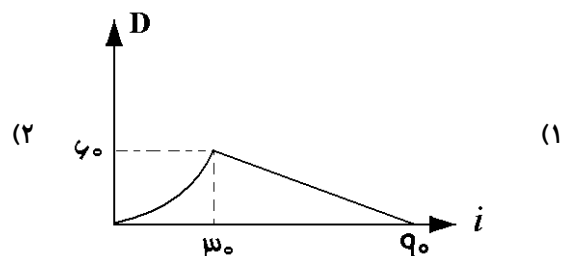
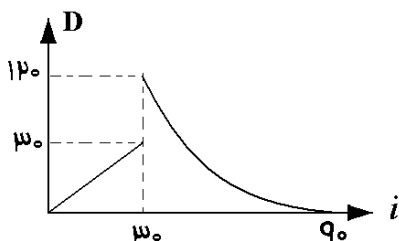
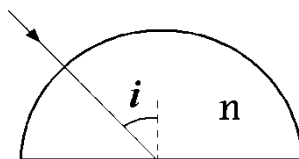


۶- پرتویی را عمود بر سطح کروی یک نیم کره ی شیشه ای می تابانیم. در این حالت، پرتو از

مرکز نیم کره می گذرد و زاویه ی بین پرتو و راستای عمود بر سطح تیغه، برابر i است. کدام

یک از نمودارهای زیر، زاویه ی انحراف پرتوی خروجی از نیم کره را نسبت به پرتو ورودی

به نیم کره (i) درست نشان می دهد؟ ضریب شکست نیم کره، $n = 2$ است.





با همه ی تعالی

دوازدهمین دوره ی مسابقات آزمایشگاهی فیزیک دانش آموزان سراسر کشور

قزوین - مرداد ۹۰

مدت زمان آزمون : ۳۰ دقیقه

کد دانش آموز :

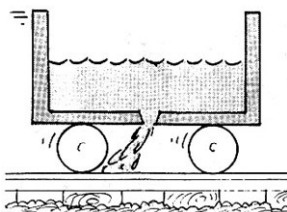
۷- شخصی از دور، به آینه ی مقعری به شعاع r نزدیک می شود. وقتی به فاصله ی معینی از آینه می رسد، دیگر نمی تواند تصویر واضحی از خودش را ببیند. در اولین لحظه ای که شخص تصویر خود را نمی بیند، در چه نقطه ای قرار گرفته است؟

- (۱) در نزدیکی رأس آینه
- (۲) در نزدیکی کانون آینه
- (۳) در نزدیکی مرکز انحنای آینه
- (۴) در فاصله ی r از کانون آینه

۸- پریز برق منزلی را در نظر بگیرید. سر راه سیم نول فیوز ۱۵ آمپری نصب شده است کدام گزینه درست است؟

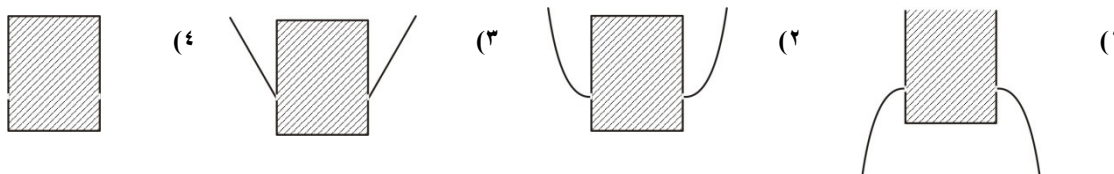
- (۱) می توان ۲ سشوار ۲۲۰۰ واتی را هم زمان به پریز وصل کرد.
- (۲) نمی توان یک سشوار ۲۵۰۰ واتی را به پریز وصل کرد.
- (۳) می توان ۲ سشوار ۱۵۰۰ واتی را هم زمان به پریز وصل کرد.
- (۴) می توان ۴ سشوار ۱۰۰۰ واتی را هم زمان به پریز وصل کرد.

۹- مطابق شکل، واگن پر از آبی، روی ریل حرکت می کند. اگر دریچه ی کف واگن باز شود و آب از این طریق خارج شود، سرعت و انرژی جنبشی واگن، به ترتیب چه تغییری می کنند؟



- (۱) کاهش - کاهش .
- (۲) کاهش - افزایش .
- (۳) ثابت - کاهش .
- (۴) ثابت - افزایش .

۱۰- یک سطل پر از آب را که دو طرف آن سوراخ است، بدون سرعت اولیه رها می کنیم تا سقوط آزاد کند. کدام یک از شکل های زیر، شکل احتمالی بیرون ریختن آب از سوراخ ها را نشان می دهد؟





با سمه ی تعالی

دوازدهمین دوره ی مسابقات آزمایشگاهی فیزیک دانش آموزان سراسر کشور

قزوین - مرداد ۹۰

مدت زمان آزمون : ۳۰ دقیقه

کد دانش آموز :

۱۱- الکتروسکوپی را با بار مثبت باردار کرده ایم. میله ای باردار را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک و سپس به آن وصل می کنیم. تیغه های الکتروسکوپ ابتدا دور و سپس به هم نزدیک می شوند. قبل از اتصال، بار میله کدام است و پتانسیل الکتریکی کدامیک (میله یا الکتروسکوپ) بیش تر است؟

(۱) مثبت - الکتروسکوپ

(۲) منفی - الکتروسکوپ

(۳) مثبت - میله

۱۲- تشبیه حرکت الکترون ها در یک مدار الکتریکی به ساچمه هایی که در کنار هم هستند و با حرکت یکی از آن ها و برخورد آن ها باهم تمامی

الکترون ها به حرکت در می آیند :

(۱) تشبیه خوبی است و از نظر علمی مشکلی ندارد.

(۲) تشبیه خوبی است اما از نظر علمی مشکل دارد.

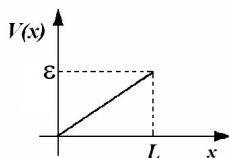
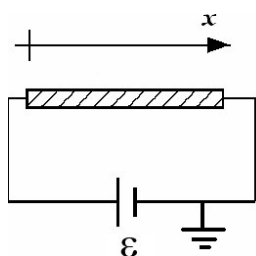
(۳) مناسب نیست و از نظر علمی اشتباه است.

(۴) هیچ کدام از گزینه ها درست نیست.

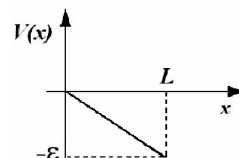
۱۳- میله ای (همگن) به طول L که دارای مقاومت اهمی است، توسط سیم هایی رسانا و بدون مقاومت اهمی به یک باتری با نیروی محرکه $\mathcal{E}$ متصل

شده است. نمودار اختلاف پتانسیل نقطه ای به فاصله ی X از مبدأ مختصات ($V_X - V_{X=0}$) بر حسب X (فاصله ی آن نقطه از مبدأ محور)

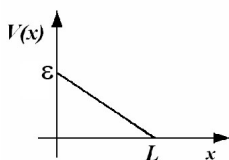
، مطابق با کدام شکل است؟



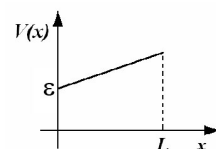
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)



با سمه ی تعالی

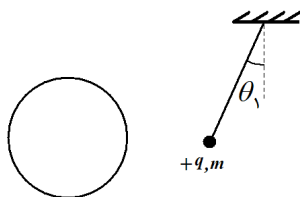
دوازدهمین دوره ی مسابقات آزمایشگاهی فیزیک دانش آموزان سراسر کشور

قزوین- مرداد ۹۰

مدت زمان آزمون : ۳۰ دقیقه

کد دانش آموز :

۱۴- گلوله‌ای به جرم m و بار $+q$ از نقطه‌ای توسط ریسمانی آویزان شده است. کره ی رسانای بدون باری را مطابق شکل در فاصله ی معینی از آن قرار می‌دهیم. می‌بینیم که زاویه‌ی نخ با خط عمود در زاویه θ_1 ، به تعادل می‌رسد. اگر کره را توسط سیم نازکی به زمین متصل کنیم، زاویه‌ی نخ با خط عمود برابر θ_2 می‌شود. چه رابطه‌ای بین زاویه θ_1 و θ_2 وجود دارد ؟



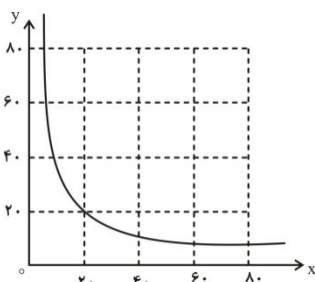
$$\theta_1 > \theta_2 \quad (۱)$$

$$\theta_1 < \theta_2 \quad (۲)$$

$$\theta_1 = \theta_2 \quad (۳)$$

$$\theta_1 \geq \theta_2 \quad (۴)$$

۱۵- فاصله‌ی جسمی از یک عدسی، x و فاصله‌ی تصویر حقیقی آن از عدسی، y سانتی‌متر است. نمودار تغییرات y بر حسب x ، مطابق شکل است.



عدسی:

(۱) همگرا و فاصله‌ی کانونی اش ۱۰cm است.

(۲) همگرا و فاصله‌ی کانونی اش ۲۰cm است.

(۳) واگرا و فاصله‌ی کانونی اش ۲۰cm است.

(۴) همگرا و فاصله‌ی کانونی اش ۴۰cm است.

۱۶- یک ظرف محتوی آب صفر درجه را از بالا، به آرامی بر اثر تابش گرم می‌کنیم. پس از مدتی، دمای سطح آب به 10°C می‌رسد اما قسمت‌های پایینی آن، سردتر از این دما باقی مانده‌اند. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

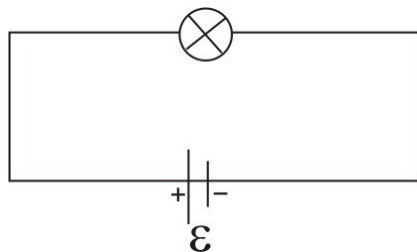
(۱) آب صفر درجه، کمی بالاتر از کف ظرف وجود دارد .

(۲) در هیچ‌جای ظرف، آب صفر درجه نمی‌تواند وجود داشته باشد.

(۳) در پایین‌ترین قسمت ظرف، آب صفر درجه می‌تواند وجود داشته باشد.

(۴) ممکن است آب صفر درجه در قسمتی از ظرف وجود داشته باشد.

۱۷- مقاومت اهمی (R) سیم فیلامان یک لامپ، با افزایش دما، کاهش می‌یابد. اگر این لامپ را به یک منبع با ولتاژ ثابت وصل کنیم، در این صورت:



(۱) روشنایی لامپ با زمان افزایش می‌یابد.

(۲) روشنایی لامپ با زمان کاهش می‌یابد.

(۳) روشنایی لامپ با زمان تغییر نمی‌کند.

(۴) با توجه به مقدار $\frac{\epsilon}{R}$ ، هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.



با سمه ی تعالی

دوازدهمین دوره ی مسابقات آزمایشگاهی فیزیک دانش آموزان سراسر کشور

قزوین- مرداد ۹۰

مدت زمان آزمون : ۳۰ دقیقه

کد دانش آموز :

۱۸- یک قالب یخ صفر درجه را به مقداری آب ۲۵ درجه اضافه می کنیم. دمای آب، ۵ درجه کاهش می یابد. اگر یک قالب یخ دیگر درست مشابه قبلی، به همان ظرف آب اضافه کنیم، دمای آب، چه تغییری می کند؟ (از تبادل گرمای یخ و آب با محیط صرف نظر کنید).

(۱) ۵ درجه کاهش می یابد.

(۲) بیش تر از ۵ درجه کاهش می یابد.

(۳) کم تر از ۵ درجه کاهش می یابد.

(۴) دمای آب، کاهش محسوسی نمی یابد.

۱۹- کدام یک از عبارات زیر درست است؟

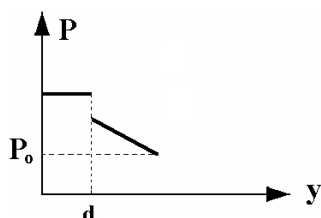
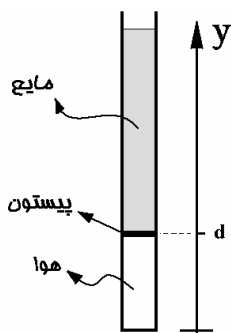
(۱) اگر در محل تشکیل تصویر مجازی، صفحه ی حساس عکاسی قرار دهیم، صفحه متأثر می شود.

(۲) اگر چشم را در مسیر پرتوهای واگرای بازتاب از آینه ی تخت قرار دهیم، تصویر مجازی حاصل از این پرتوها دیده می شود.

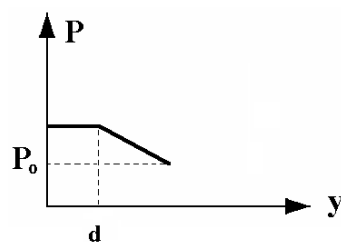
(۳) اگر چشم را در محل تصویر مجازی قرار دهیم، تصویر دیده می شود.

(۴) اگر در مسیر پرتوهای همگرا، آینه تختی قرار دهیم، تصویر مجازی تشکیل می شود.

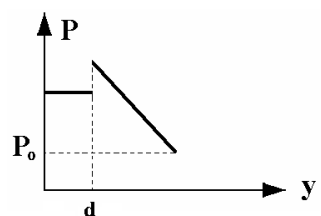
۲۰- بر لبه ی لوله ی استوانه ای شکلی که پایین آن بسته است، پیستونی به وزن W با ضخامت ناچیز که می تواند بدون اصطکاک درون لوله حرکت کند، قرار می دهیم و سپس آن را رها می کنیم. سپس مقداری آب بر روی پیستون می ریزیم. پس از به تعادل رسیدن پیستون، کدام یک از نمودارهای زیر، فشار در لوله را بر حسب y درست نشان می دهد؟



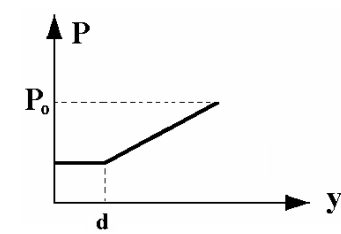
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)



با سمه ی تعالی

دوازدهمین دوره ی مسابقات آزمایشگاهی فیزیک دانش آموزان سراسر کشور

قزوین- مرداد ۹۰

مدت زمان آزمون : ۳۰ دقیقه

کد دانش آموز :

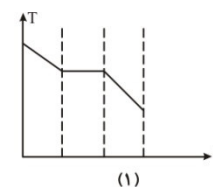
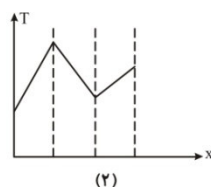
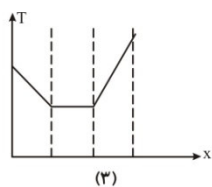
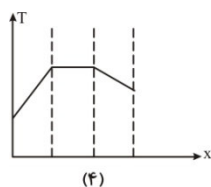
۲۱- دو محیط به وسیله یک دیوار از هم جدا شده‌اند. دیوار از سه لایه با عرض یکسان اما از جنس‌های متفاوت تشکیل شده است. دمای دو محیط نیز متفاوت و ثابت است. کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند توزیع دما در داخل دیوار را در حالت تعادل درست نشان دهد؟

(۱) نمودار (۱)

(۲) نمودار (۲)

(۳) نمودار (۳) و (۴)

(۴) نمودار (۱) و (۲)



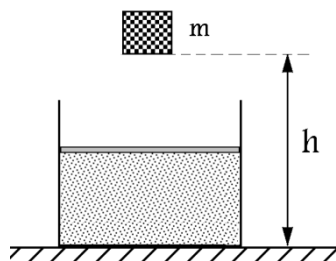
۲۲- محفظه‌ای، حاوی مقداری گاز در فشار P_0 است. دیسک بسیار سبکی می‌تواند بدون اصطکاک درون محفظه حرکت کند. جسمی به جرم m ، از ارتفاع h نسبت به سطح زمین، رها می‌شود و بعد از برخورد به دیسک، به بالا بر می‌گردد. برخورد ها را بدون اتلاف انرژی در نظر بگیرید. جسم تا چه ارتفاعی بالا می‌آید؟

(۱) h

(۲) بیش‌تر از h

(۳) کم‌تر از h

(۴) بسته به مقدار رسانش گرمایی محفظه، هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.



۲۳- اگر در یخچال روشنی که در یک اتاق قرار دارد، باز گذاشته شود، دمای اتاق چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) کاهش می‌یابد.

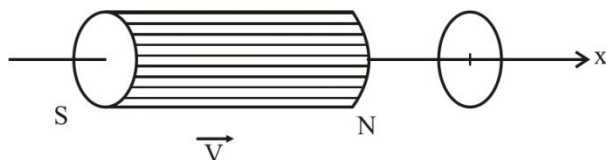
(۲) تغییر نمی‌کند.

(۳) افزایش می‌یابد.

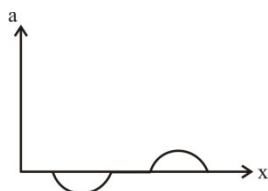
(۴) بستگی به ضریب کارایی یخچال دارد.



۲۴- یک آهنربای سبک استوانه‌ای مطابق شکل روبه رو با سرعت افقی V



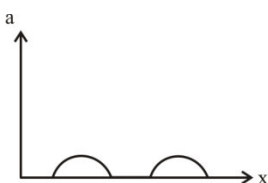
به سمت یک حلقه که قطر آن در حدود قطر آهنرباست، پرتاب شده و از داخل آن عبور می‌کند. نمودار تقریبی تغییرات شتاب آهنربا در طول مسیر، کدام است؟



(۲)



(۱)

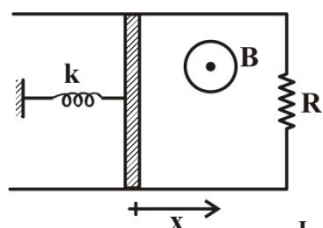


(۴)

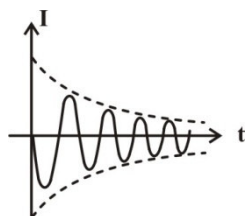


(۳)

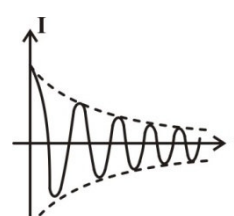
۲۵- مطابق شکل، ریلی سیمی بدون مقاومت اهمی در اختیار داریم که یک میله‌ی جرم‌دار که به فنری



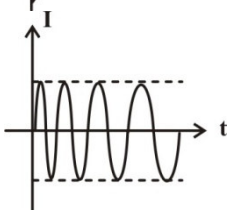
متصل است، می‌تواند بر روی این ریل بدون اصطکاک حرکت کند. در انتهای این ریل، یک تکه سیم به مقاومت R بسته شده است. یک میدان مغناطیسی برونسو عمود بر صفحه‌ی ریل وجود دارد. میله را در راستای محور X جابه‌جا کرده و سپس رها می‌کنیم. کدام یک از نمودارهای زیر جریان عبوری از مقاومت R را بر حسب زمان درست نشان می‌دهد؟ (میله در لحظه‌ی $t = 0$ رها شده است.)



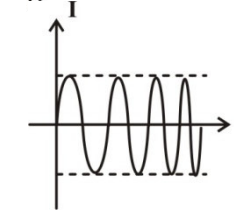
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)