



# نهال بیتک جمع

فیزیک دوازدهم

نام مبحث: حرکت بر خط راست



**سوال:** درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با عبارتهای (درست) یا (نادرست)

$$\Delta x = vt$$

$$a \cdot v > 0 \quad \text{تندتوره}$$

$$a \cdot v < 0 \quad \text{کندتوره}$$

مشخص کنید:

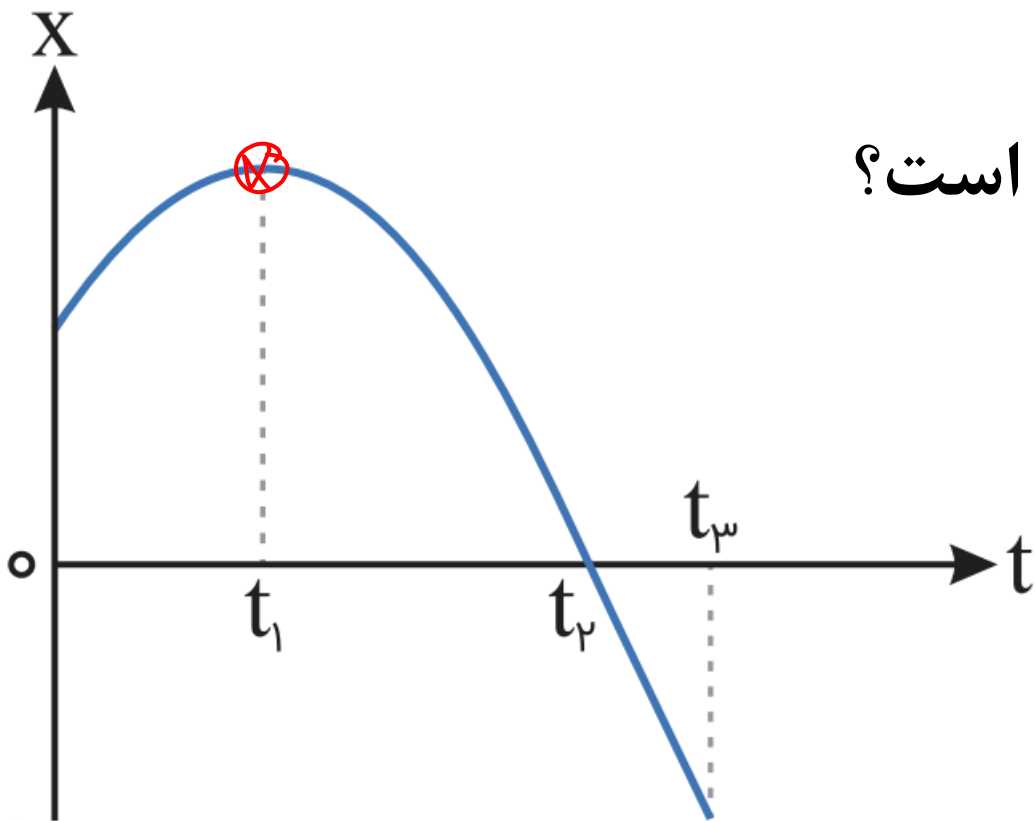
- الف)** در حرکت با سرعت ثابت، در بازه‌های زمانی یکسان، اندازه تغییر مکان ثابت است. ✓
- ب)** در حرکت کندشونده، بردارهای سرعت و شتاب متحرک، در خلاف جهت هم هستند. ✓
- پ)** تندی متوسط در حرکت بر روی خط راست، برابر با نسبت جابه‌جایی جسم به زمان است. ✗
- ت)** برای جسمی در حرکت سقوط آزاد،  $a = g$  مسافت طی شده در ثانیه چهارم با مسافت طی شده در ثانیه سوم برابر است. ✗





**سوال:** شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور  $X$  با شتاب ثابت حرکت می کند نشان می دهد.

**ب)** جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟



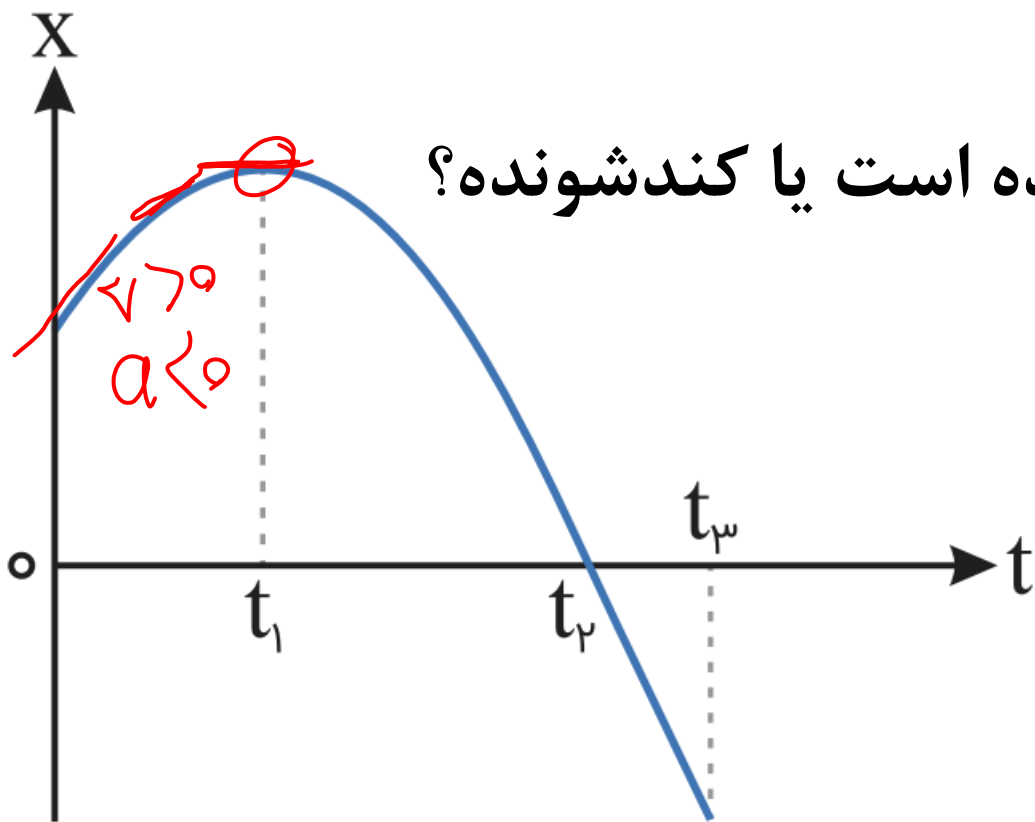
**پاسخ:** یک بار



الکتریک  
مغناطیس  
حرکت  
نیروی  
تشنه

**سوال:** شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور  $X$  با شتاب ثابت حرکت می کند نشان می دهد.

**پ)** در بازه زمانی  $S$  تا  $t_1$  ، حرکت تندشونده است یا کندشونده؟



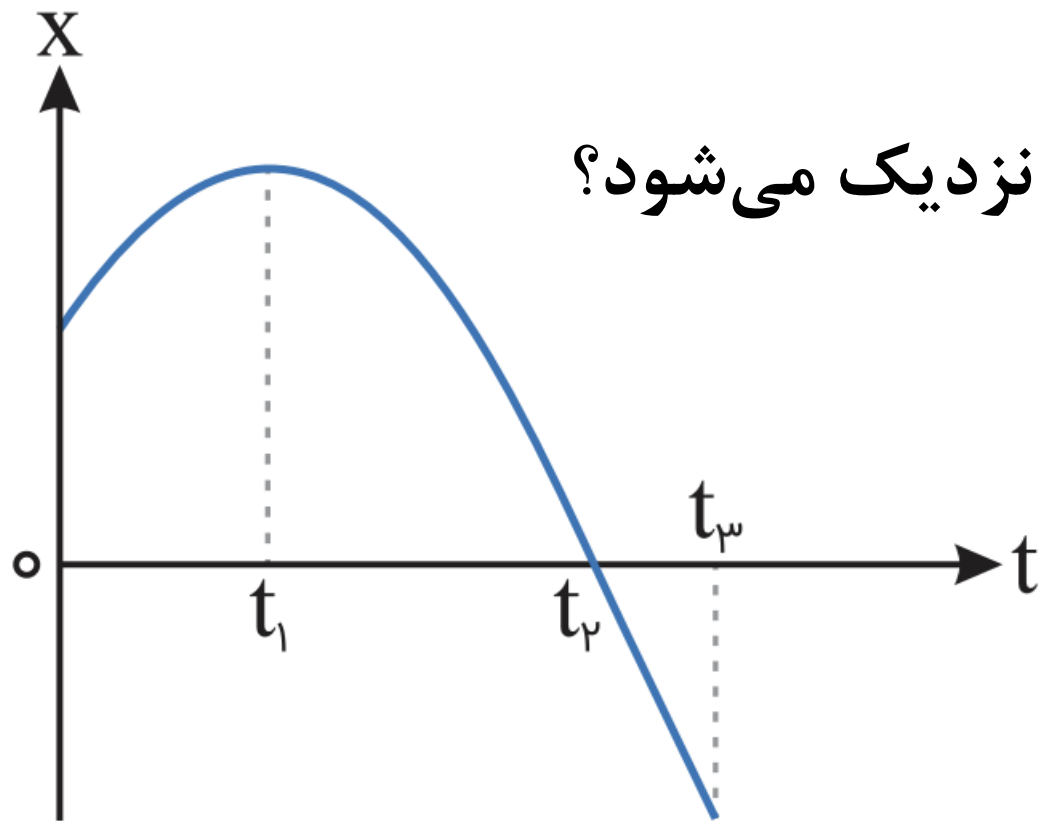
**پاسخ:** کندشونده



العربية

**سوال:** شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور  $X$  با شتاب ثابت حرکت می کند نشان می دهد.

**ت)** در کدام بازه زمانی، متحرک به مبدأ محور نزدیک می شود؟



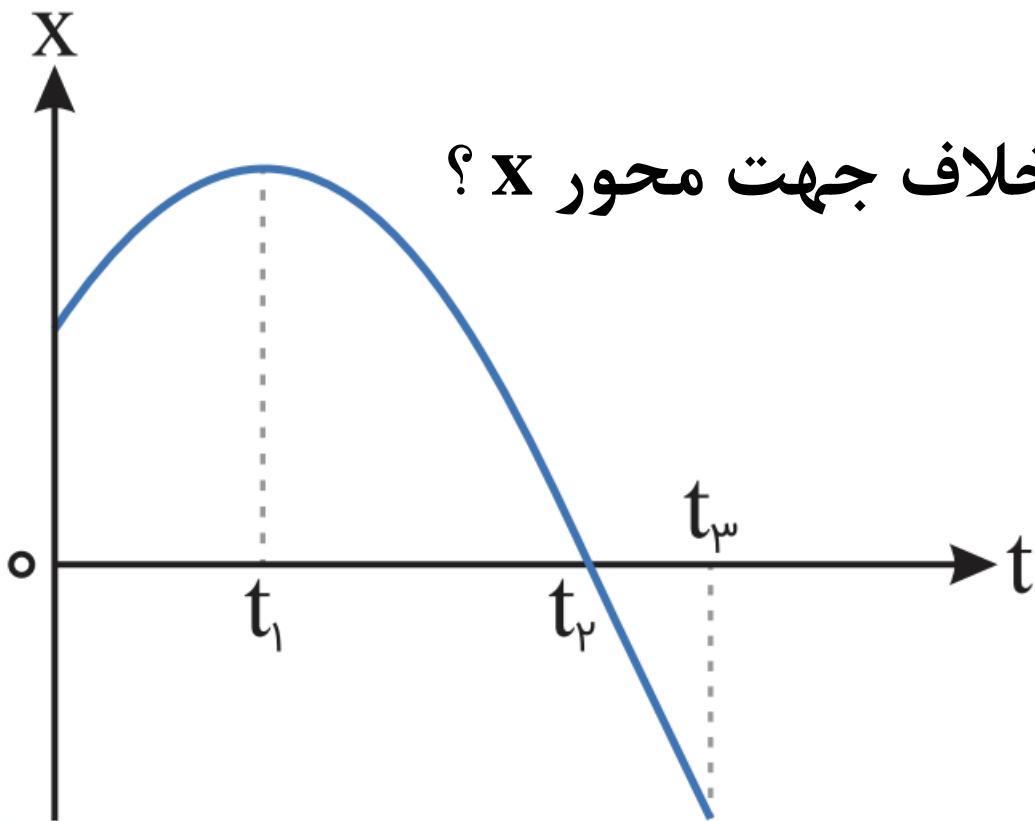
**پاسخ:**  $t_1$  تا  $t_2$



العربية

**سوال:** شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور  $X$  با شتاب ثابت حرکت می کند نشان می دهد.

**ث)** شتاب متحرک در جهت محور  $X$  است یا خلاف جهت محور  $X$ ؟



$$a > 0$$

$$a < 0$$

**پاسخ:** خلاف جهت محور  $X$



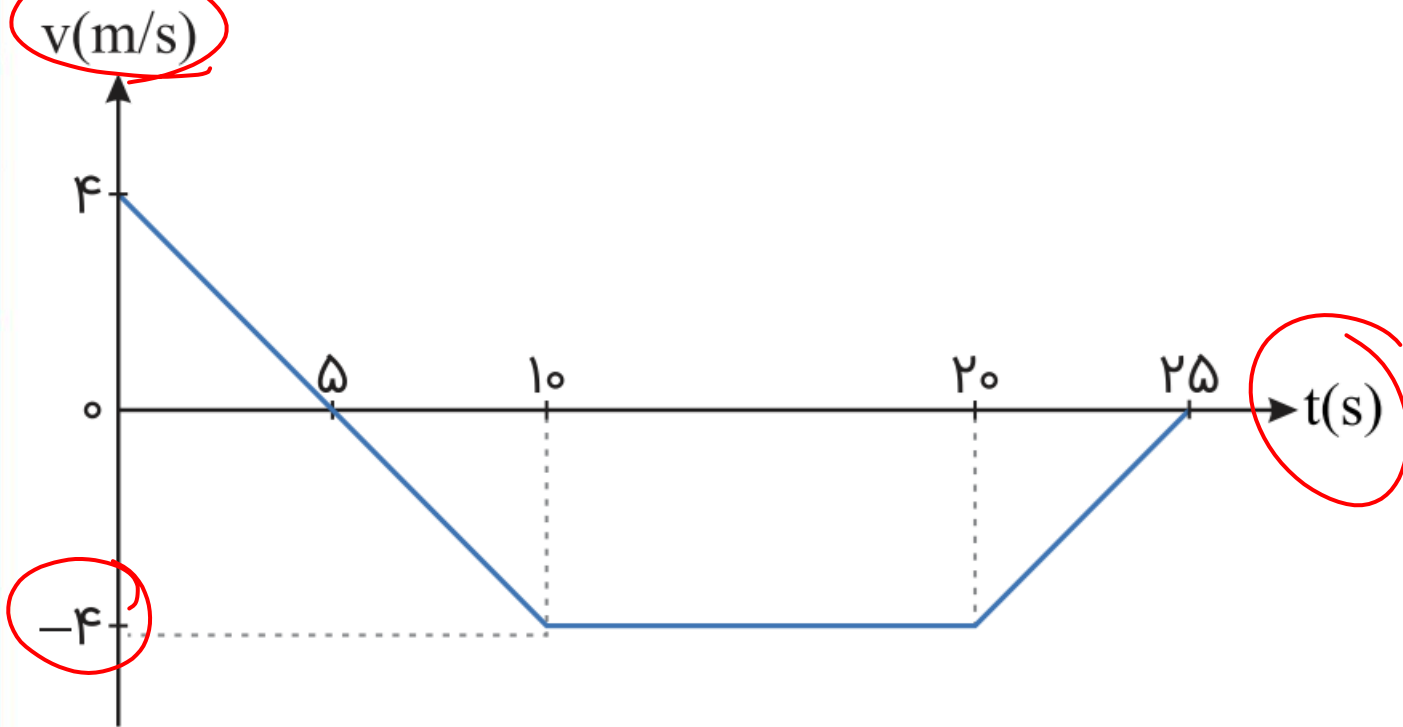
فصل ۲  
مکان و حرکت  
۲  
۳  
۴  
۵  
۶  
۷  
۸  
۹  
۱۰  
۱۱  
۱۲  
۱۳  
۱۴  
۱۵  
۱۶  
۱۷  
۱۸  
۱۹  
۲۰  
۲۱  
۲۲  
۲۳  
۲۴  
۲۵  
۲۶  
۲۷  
۲۸  
۲۹  
۳۰  
۳۱  
۳۲  
۳۳  
۳۴  
۳۵  
۳۶  
۳۷  
۳۸  
۳۹  
۴۰  
۴۱  
۴۲  
۴۳  
۴۴  
۴۵  
۴۶  
۴۷  
۴۸  
۴۹  
۵۰  
۵۱  
۵۲  
۵۳  
۵۴  
۵۵  
۵۶  
۵۷  
۵۸  
۵۹  
۶۰  
۶۱  
۶۲  
۶۳  
۶۴  
۶۵  
۶۶  
۶۷  
۶۸  
۶۹  
۷۰  
۷۱  
۷۲  
۷۳  
۷۴  
۷۵  
۷۶  
۷۷  
۷۸  
۷۹  
۸۰  
۸۱  
۸۲  
۸۳  
۸۴  
۸۵  
۸۶  
۸۷  
۸۸  
۸۹  
۹۰  
۹۱  
۹۲  
۹۳  
۹۴  
۹۵  
۹۶  
۹۷  
۹۸  
۹۹  
۱۰۰

**سوال:** نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور  $x$  مطابق شکل زیر است:

**الف)** متحرک در بازه زمانی  $10\text{ s}$  تا  $20\text{ s}$  در جهت محور  $x$  حرکت کرده یا در خلاف

آن؟

**پاسخ:** در خلاف جهت محور

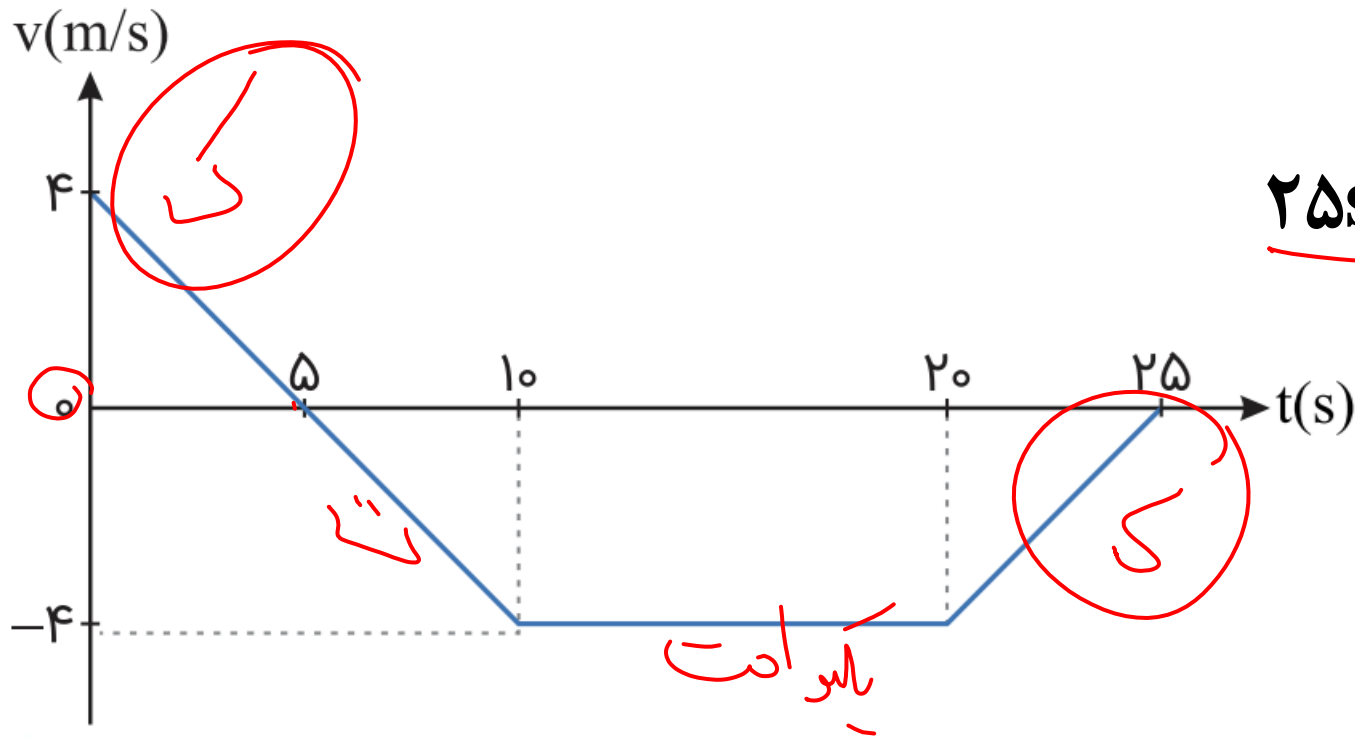


(نهایی ریاضی خرداد ۱۴۰۱)





**سوال:** نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور  $x$  مطابق شکل زیر است:  
 (پ) در کدام بازه‌های زمانی حرکت جسم کندشونده است؟

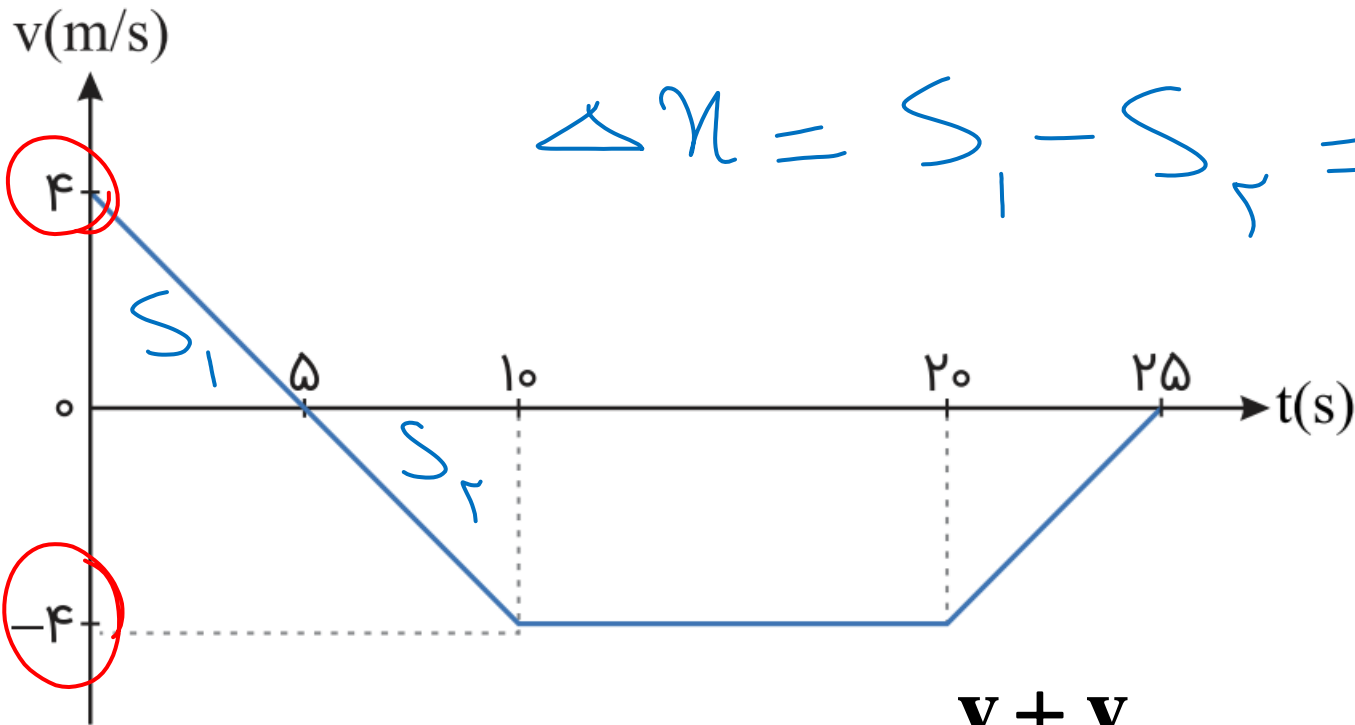


**پاسخ:** در بازه  $0$  تا  $5$  s و بازه  $20$  s تا  $25$  s



العربية  
 ٢٥  
 ٢٠  
 ١٥  
 ١٠  
 ٥  
 ٠  
 -٥  
 -١٠  
 -١٥  
 -٢٠  
 -٢٥

**سوال:** نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور X مطابق شکل زیر است:  
 (ت) جابه‌جایی متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه پیدا کنید.



$$\Delta x = S_1 - S_2 = 10 - 10 = 0$$

$$\Delta x = \left( \frac{v + v_0}{2} \right) \Delta t \Rightarrow \Delta x = \left( \frac{-4 + 4}{2} \right) \times 10 = 0$$



الفبای هندسی  
 حسابان  
 الفبای جبر  
 الفبای معادلات  
 الفبای هندسه  
 الفبای فیزیک  
 الفبای شیمی  
 الفبای ریاضیات

**سوال:** متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند و در لحظه  $t_1 = 2s$  در مکان  $x_1 = 3m$  و در لحظه  $t_2 = 5s$  در مکان  $x_2 = -6m$  قرار دارد. مکان اولیه و معادله مکان - زمان متحرک را به دست آورید.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$x = vt + x_0$$

(نهایی تجربی شهریور ۱۴۰۲)



العربية

$$v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{-6 - 3}{5 - 2} = -3 \text{ m/s}$$

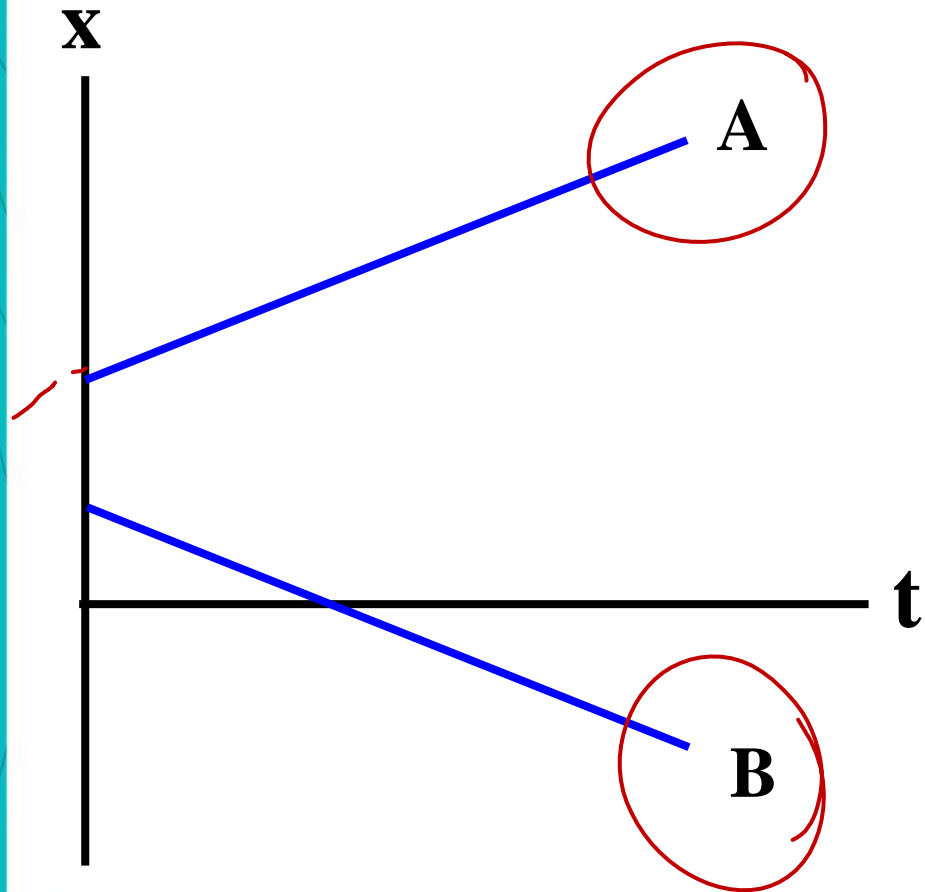
$$x = vt + x_0 \Rightarrow 3 = -3 \times 2 + x_0 \Rightarrow x_0 = 9 \text{ m}$$

$$\Rightarrow x = -3t + 9$$



العربية

**سوال:** نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت در راستای محور X حرکت می‌کنند به صورت شکل زیر است.



الف) جهت حرکت هر متحرک را مشخص کنید.

متحرک A جهت محور X، متحرک B خلاف

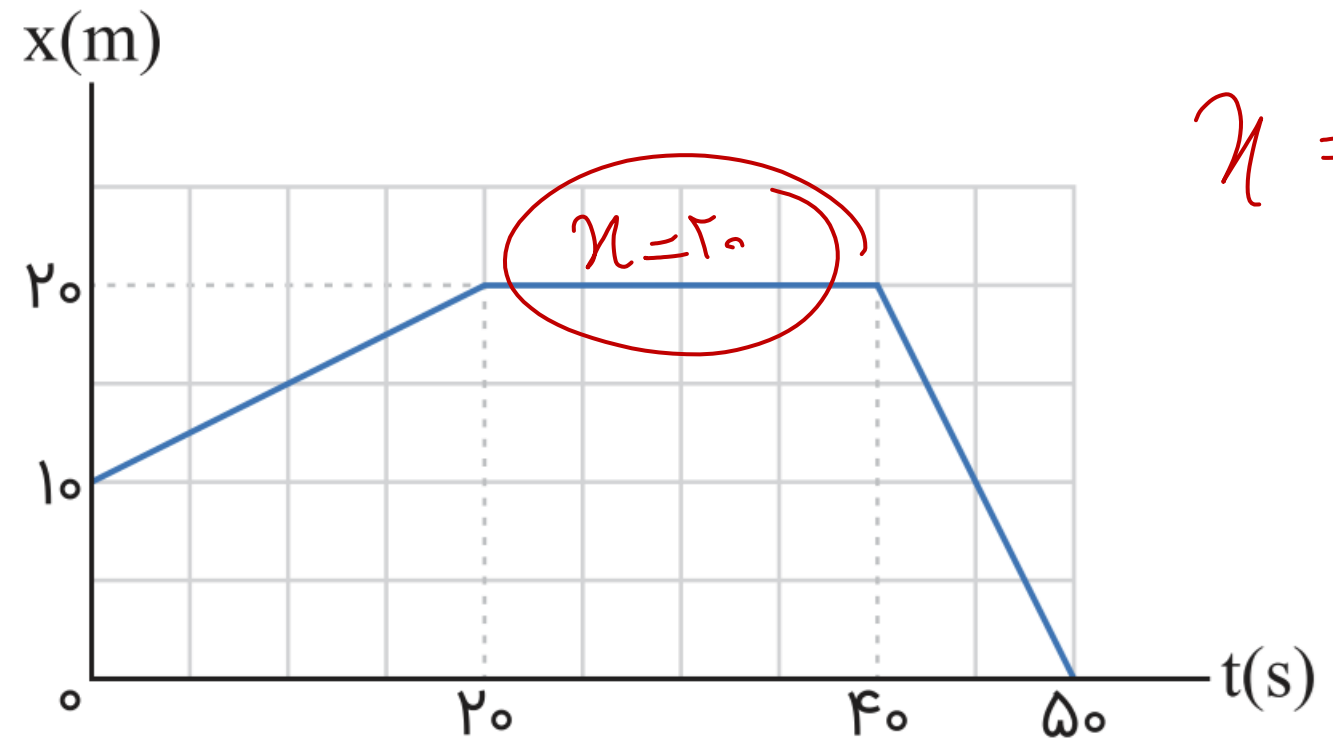
جهت محور X

ب) آیا ممکن است این دو متحرک به هم برسند؟

خیر



**سوال:** شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور  $x$  حرکت می کند نشان می دهد. معادله حرکت متحرک را در بازه های زمانی صفر تا  $20s$  و  $20s$  تا  $40s$  بنویسید.

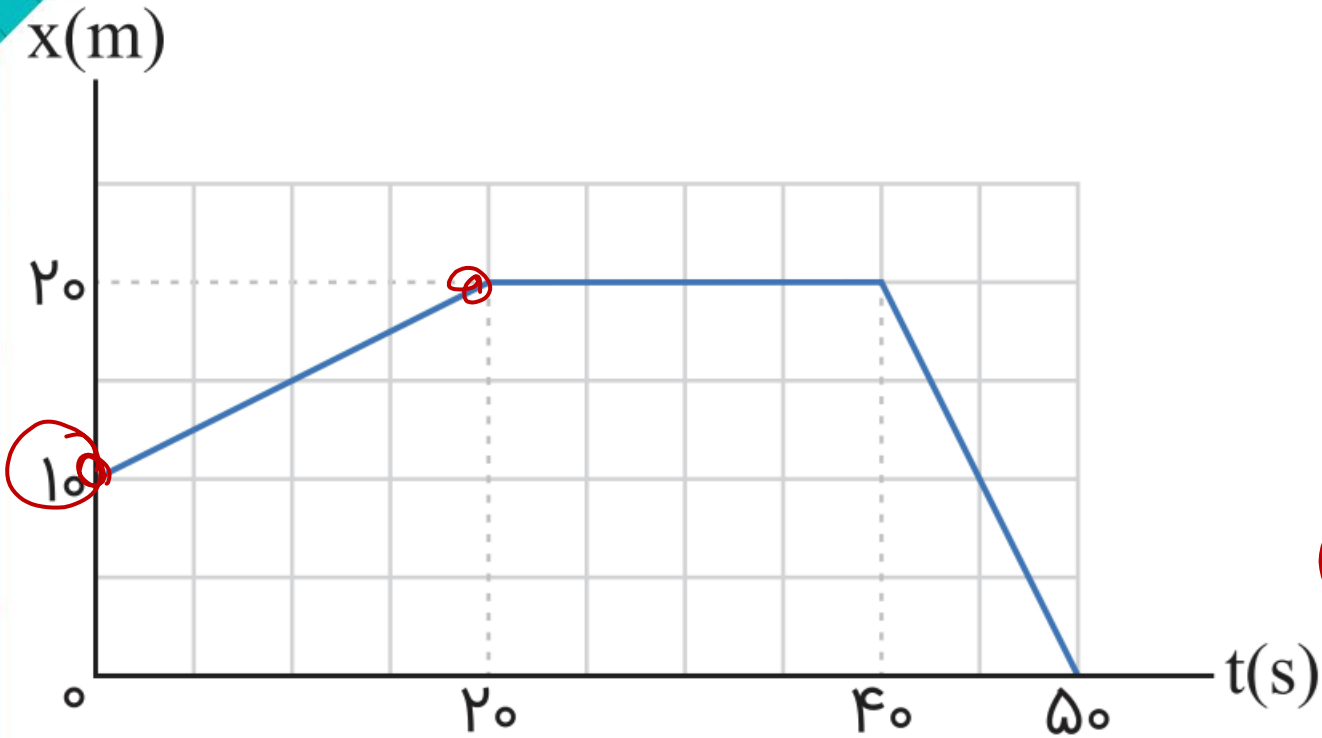


$$x = vt + x_0$$



العربية  
 ۲۰  
 ۱۰  
 ۰  
 ۱۰  
 ۲۰  
 ۳۰  
 ۴۰  
 ۵۰  
 ۶۰  
 ۷۰  
 ۸۰  
 ۹۰  
 ۱۰۰

پاسخ:



$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$v_{10-20} = \frac{20-10}{20} = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{20-40} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = 0.5t + 10$$

$$x_{20-40} = 20 \text{ m}$$



فصل ۲  
مکان و جابجایی  
۲۰۲۱  
الف

**سوال:** معادله سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می کند، در SI به

$$a < 0$$

صورت  $v = -1 \cdot t + 20$  است.

**الف)** در لحظه  $t = 3$  s جهت بردارهای سرعت و شتاب متحرک را تعیین کنید.

**پاسخ:**

خلاف جهت محور X  $a = -1 \cdot \text{m} / \text{s}^2$

خلاف جهت محور X  $v = -1 \cdot \text{m} / \text{s}$

(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۲)



**سوال:** معادله سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور  $x$  حرکت می کند، در SI به صورت  $v = -1 \cdot t + 20$  است.

**ب)** در چه لحظه ای این متحرک تغییر جهت می دهد؟

$$v = -1 \cdot t + 20 \Rightarrow 0 = -1 \cdot t + 20 \Rightarrow t = 2s$$

**پاسخ:**



العربية  
2021/2022

**سوال:** متحرک با شتاب ثابت  $-2\text{m/s}^2$  و تندی  $10\text{m/s}$  در خلاف جهت محور شروع به حرکت می کند.

**الف)** معادله سرعت - زمان متحرک را بنویسید.

**پاسخ:**

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -2t - 10$$

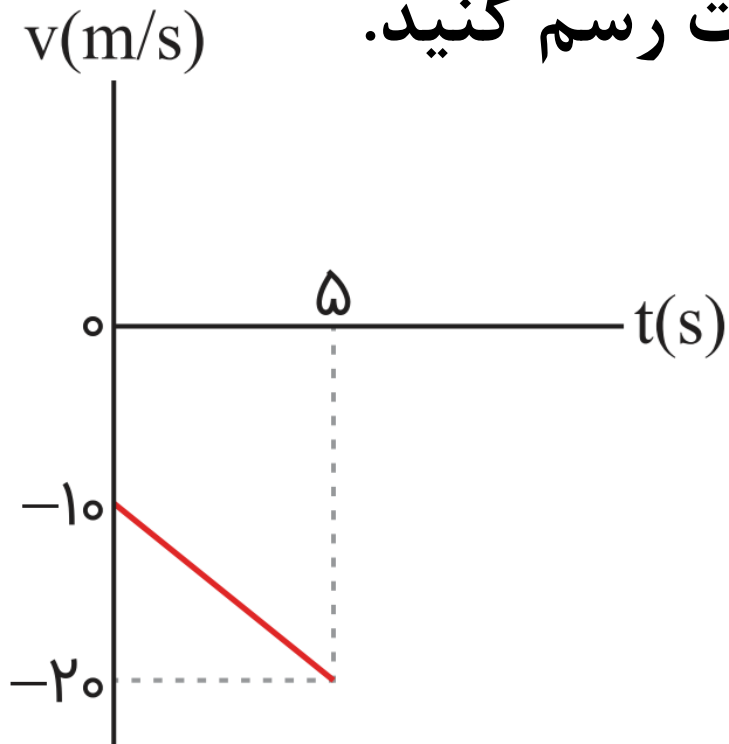
(نهایی تجربی شهریور ۱۴۰۲)



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الاجتماعية  
التاريخ  
اللغة  
الفن  
الرياضة  
العلوم  
الاجتماعية  
التاريخ  
اللغة  
الفن  
الرياضة

**سوال:** متحرک با شتاب ثابت  $-2\text{m/s}^2$  و تندی  $10\text{m/s}$  در خلاف جهت محور X شروع به حرکت می کند.

**ب)** نمودار سرعت - زمان متحرک را در  $5\text{s}$  اول حرکت رسم کنید.

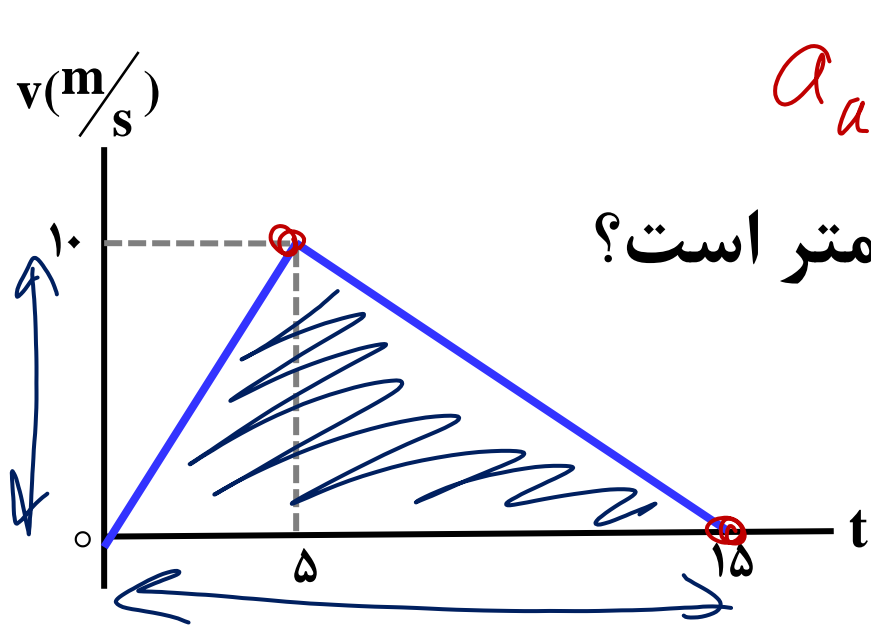


**پاسخ:**

$$v = -2t - 10 \Rightarrow v = -2 \times 5 - 10 = -20\text{m/s}$$



**سؤال:** نمودار سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می کند، مطابق شکل است:



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

**الف)** جابه جایی متحرک در کل زمان حرکت چند متر است؟

$$\Delta x = S$$

$$\Delta x = \left( \frac{10 \times 15}{2} \right) = 75 \text{ m}$$

**پاسخ:**

**ب)** شتاب متوسط متحرک در بازه 5s تا 15s چقدر است؟

$$a_{av} = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow a_{av} = \frac{0 - 10}{10} = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

**پاسخ:**

(نهایی ریاضی خرداد ۹۹)

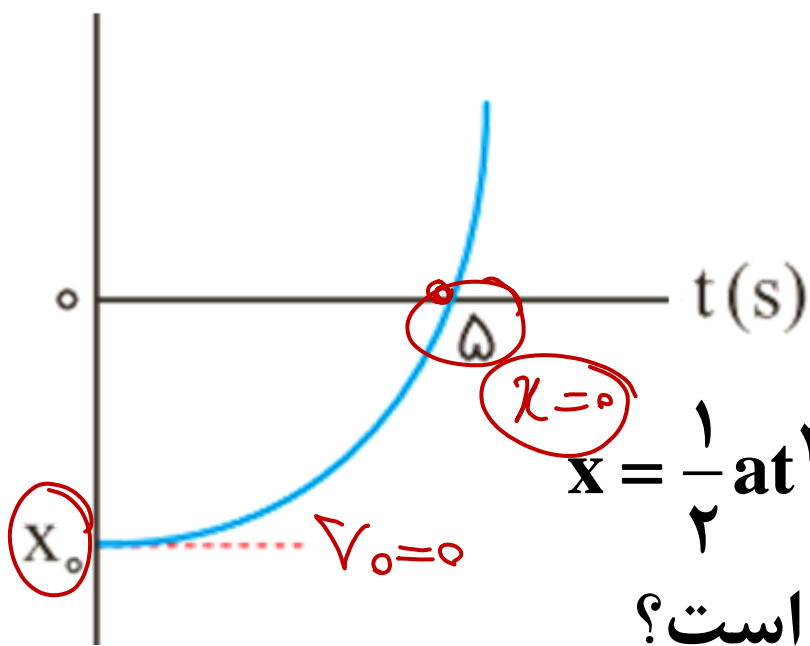


**سؤال:** شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت

$x$  (m)

$2 \frac{m}{s^2}$  در امتداد محور  $x$  شروع به حرکت می‌کند.

**الف)** مکان متحرک در لحظه  $t = 0$  s چند متر است؟



**پاسخ:**

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 + x_0 \Rightarrow x_0 = -25m$$

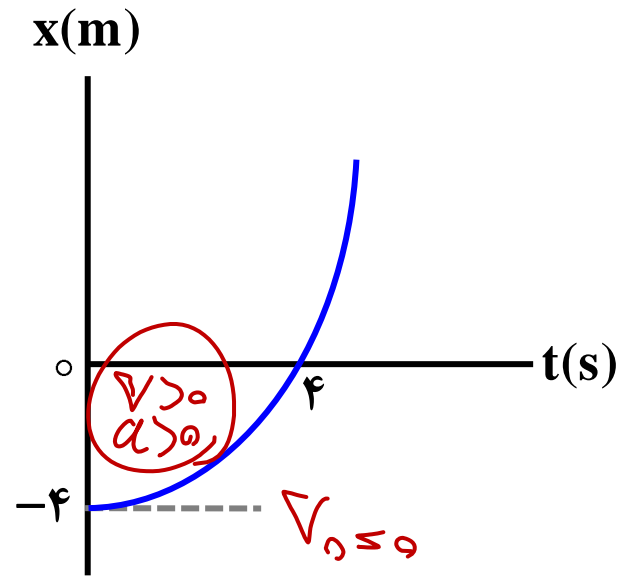
**ب)** سرعت متحرک در لحظه  $t = 5$  s چند متر بر ثانیه است؟

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2 \times 5 = 10 \text{ m/s}$$

**پاسخ:**



**سؤال:** شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که از حالت سکون با شتاب ثابت در امتداد محور  $x$  شروع به حرکت می‌کند.



**الف)** حرکت این متحرک در بازه زمانی صفر تا  $4s$ ، تندشونده است یا کندشونده؟ چرا؟

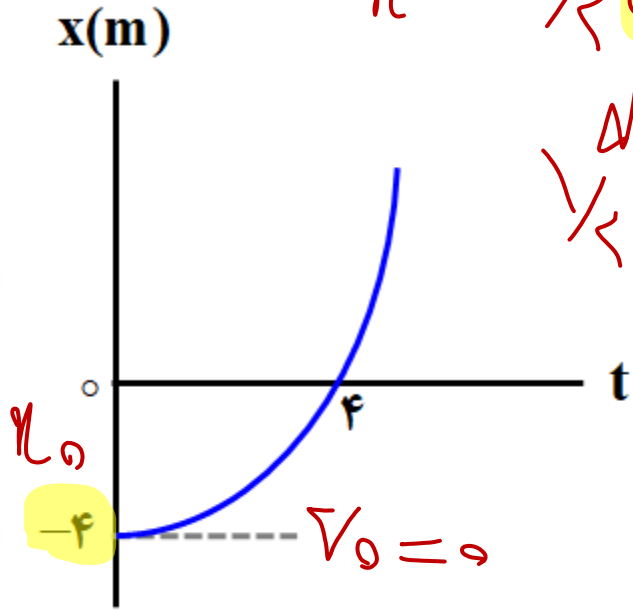
**پاسخ:** تندشونده، شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان معرف اندازه سرعت متحرک در جهت محور  $x$ ، در حال افزایش است.

(نهایی تجربی خرداد ۹۹)



(ب) معادله مکان - زمان این متحرک را بدست آورید.

پاسخ:



$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t$$

$$4 = \left( \frac{1}{2} a \times 16 \right) \Rightarrow a = \frac{1 \text{ m}}{2 \text{ s}^2}$$

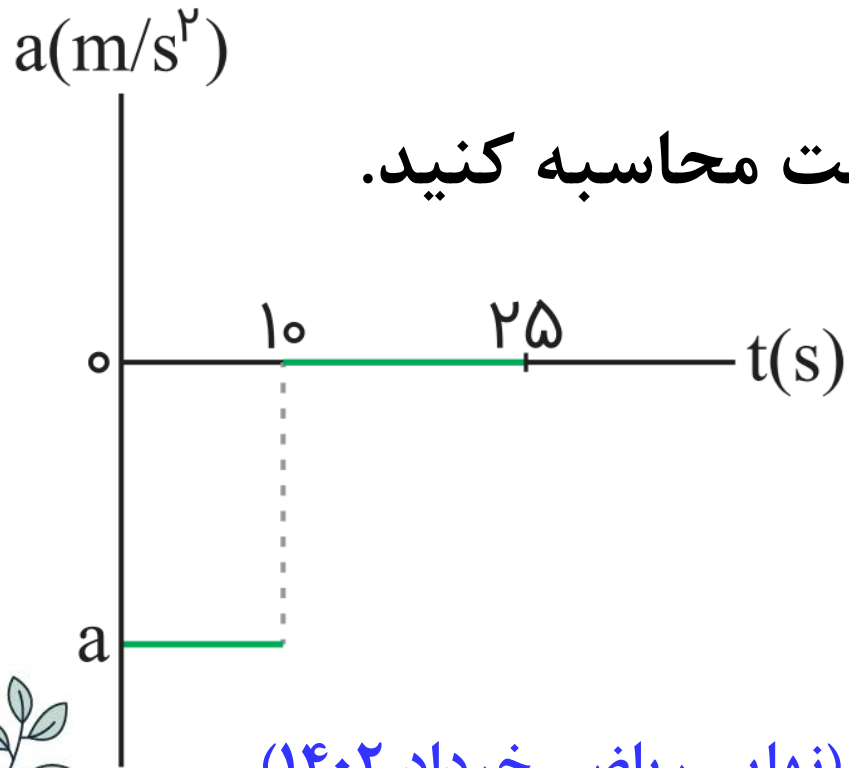
$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow x = \frac{1}{4} t^2 - 4$$



العربية

**سوال:** شکل زیر نمودار شتاب - زمان یک ماشین را نشان می‌دهد که در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کند. اگر سرعت اولیه ماشین  $40\text{ m/s}$  و سرعت آن در  $t = 10\text{ s}$  برابر  $20\text{ m/s}$  باشد:

**الف)** شتاب حرکت این ماشین را در  $10$  ثانیه اول حرکت محاسبه کنید.



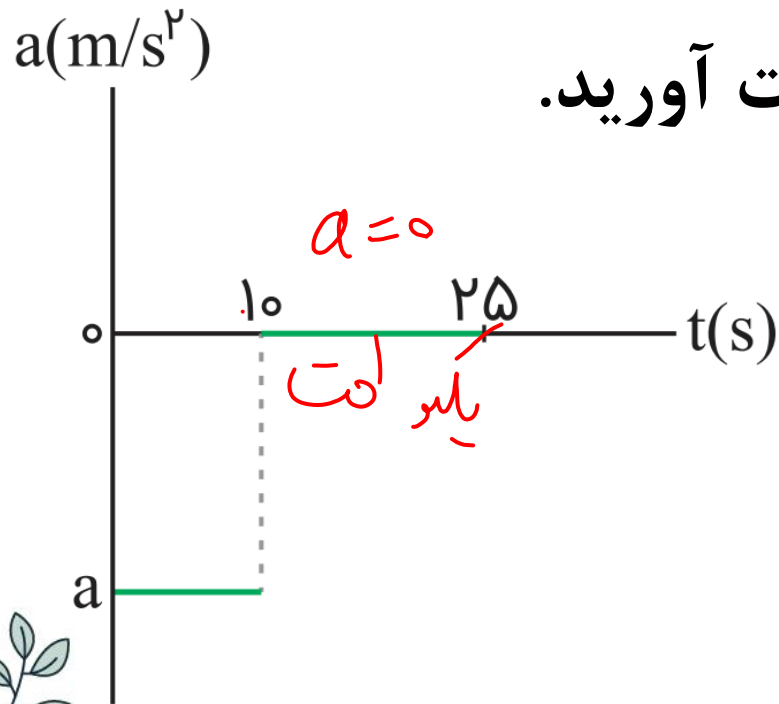
$$a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow a = \frac{20 - 40}{10} = -2\text{ m/s}^2$$

(نهایی ریاضی خرداد ۱۴۰۲)



**سوال:** شکل زیر نمودار شتاب - زمان یک ماشین را نشان می‌دهد که در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کند. اگر سرعت اولیه ماشین  $40\text{ m/s}$  و سرعت آن در  $t = 10\text{ s}$  برابر  $20\text{ m/s}$  باشد:

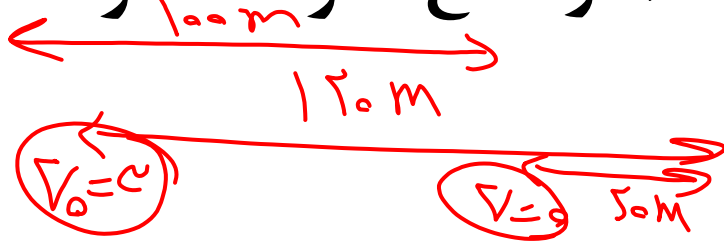
**ب)** جابه‌جایی ماشین در بازه زمانی  $10\text{ s}$  تا  $25\text{ s}$  را به دست آورید.



$$\Delta x = vt \Rightarrow \Delta x = 20 \times 15 = 300\text{ m}$$



**سوال:** اتومبیلی با سرعت ۱۰۸ km/h در جاده‌ای مستقیم در حال حرکت است. راننده مانعی ساکن را در فاصله ۱۲۰ متری از خود می‌بیند و ترمز می‌گیرد. سرعت اتومبیل با چه شتاب ثابتی کاهش یابد تا در فاصله ۲۰ m از مانع متوقف شود؟ (از زمان واکنش راننده چشم پوشی کنید.)



(نهایی ریاضی شهریور ۱۴۰۲)



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الرياضية

$$\Delta x = 120 - 20 = 100 \text{ m}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 30^2 = 2a \times 100 \Rightarrow a = -\frac{900}{200} = -4.5 \text{ m/s}^2$$



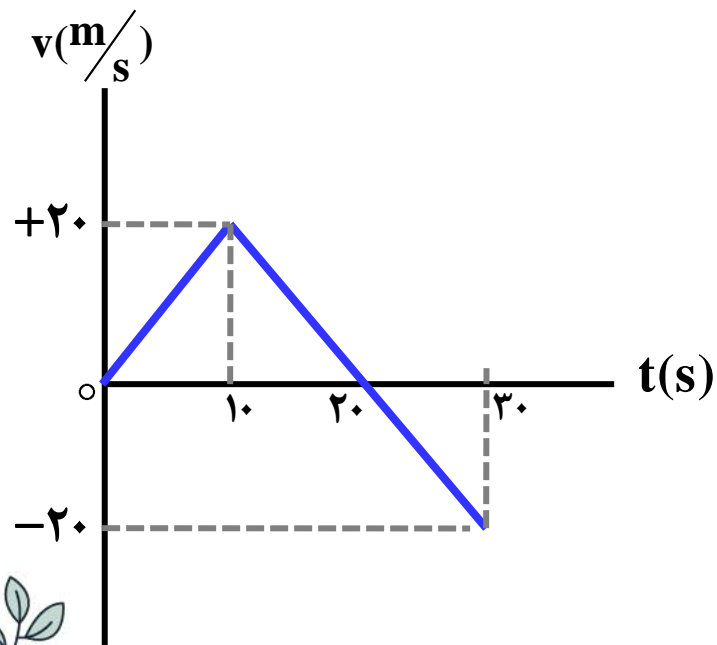
العربية

**پرسش:** نمودار سرعت-زمان متحرکی که از مکان اولیه  $20\text{m}$  - شروع به حرکت

می کند، مطابق شکل زیر است. با به دست آوردن مکان متحرک در لحظه های

$t = 10\text{s}$  و  $t = 20\text{s}$  ، نمودار مکان- زمان این متحرک را در باز زمانی صفر تا  $30\text{s}$

رسم کنید.

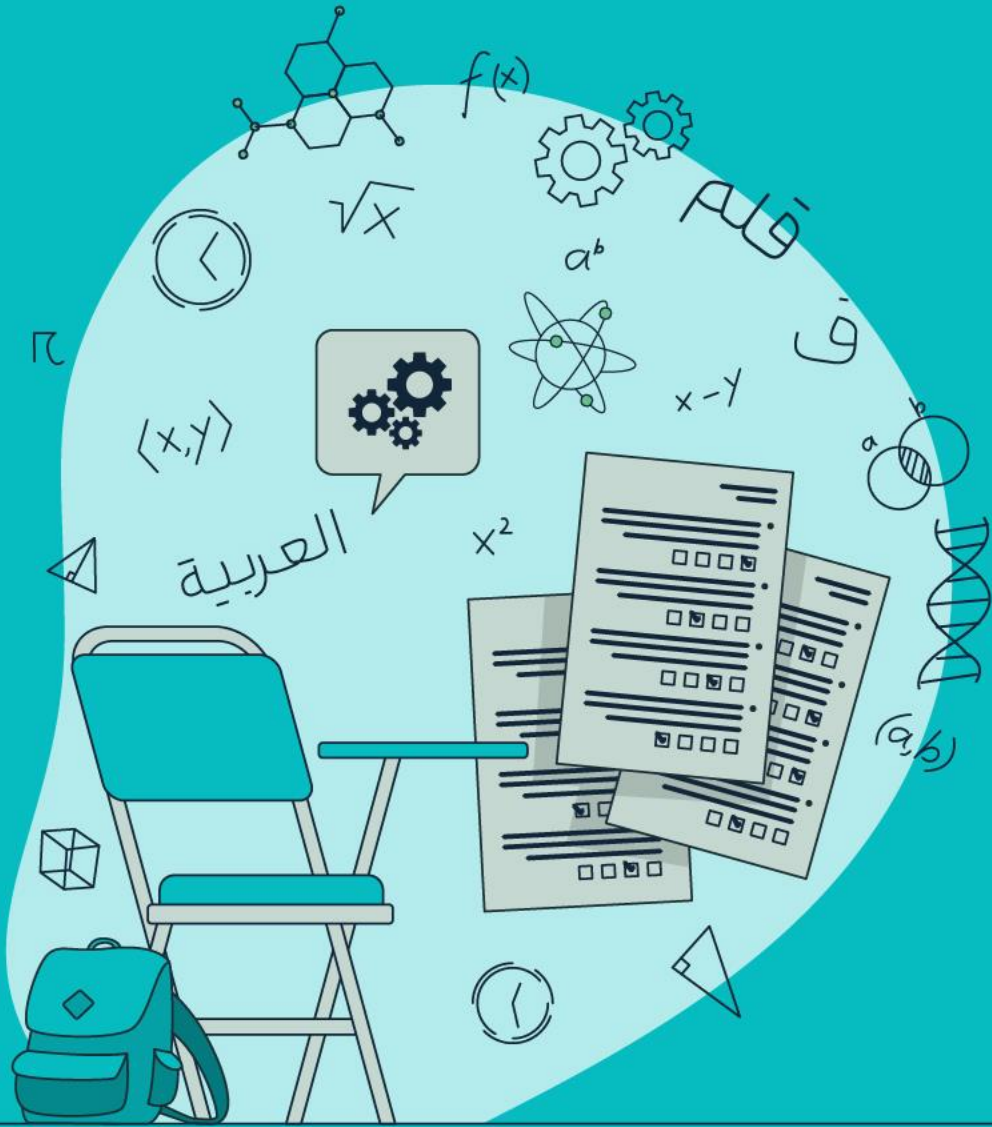


(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۲)









# نهال در جمع

فیزیک دوازدهم

نام مبحث : دینامیک



**سوال:** واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

**الف)** نیروهای وارد بر یک کشتی در حال حرکت، متوازن‌اند. در این صورت کشتی با (سرعت - شتاب) ثابت حرکت می‌کند.

**ب)** جرم زمین تقریباً ۸۰ برابر جرم ماه است. نیروی گرانشی زمین بر ماه (برابر - نابرابر) با نیروی گرانشی ماه بر زمین است.

**پ)** چتربازی اندکی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند و پس از مدتی به تندی حدی خود می‌رسد. در این حالت نیروی مقاومت هوا که به چتر باز وارد می‌شود برابر با (صفر - نیروی وزن) است.

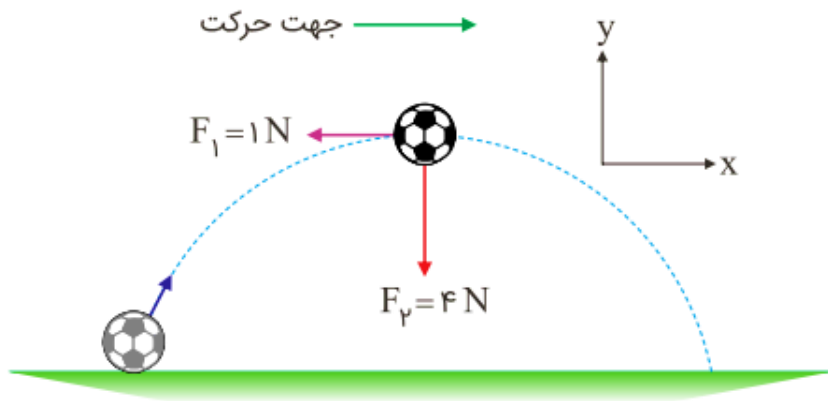
(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۲)



**سؤال:** شکل زیر نیروهای وارد بر توپی به جرم  $0.4 \text{ kg}$  را در بالاترین نقطه مسیرش

نشان می‌دهد. بردار شتاب این توپ را در نقطه نشان داده شده بر حسب بردارهای

یکه بنویسید.



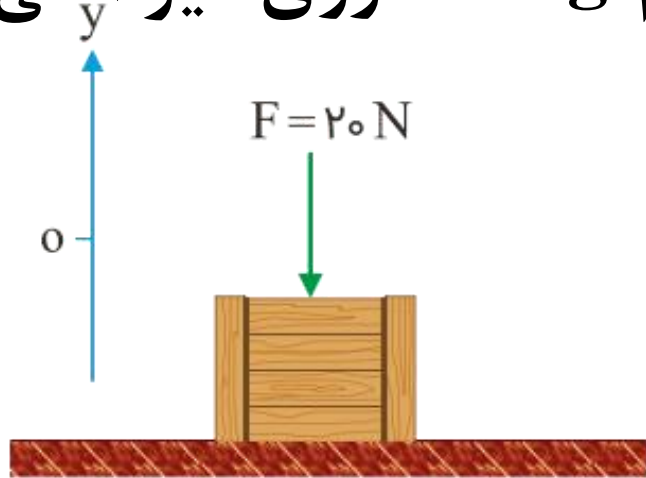
**پاسخ:**

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{\text{net}}}{m} \Rightarrow \vec{a} = \frac{(-1)\vec{i} + (-4)\vec{j}}{0.4} \Rightarrow \vec{a} = (-2.5)\vec{i} + (-10)\vec{j}$$



العربية

**سؤال:** همانند شکل زیر، نیروی  $F = 20\text{N}$  به جعبه‌ای به جرم  $5\text{kg}$  که روی میز افقی



قرار دارد وارد می‌شود. ( $g = 10\text{N/kg}$ )

**الف)** نیروی عمودی سطح چند نیوتون است؟

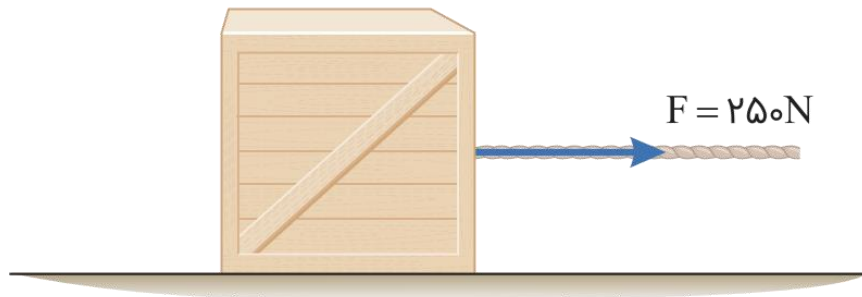
**پاسخ:**  $F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_N = mg + F \Rightarrow F_N = 5 \times 10 + 20 = 70\text{N}$

**ب)** واکنش نیروی عمودی سطح در چه جهتی است؟

**پاسخ:** عمود بر سطح به طرف پایین (خلاف جهت محور  $y$ )



**سوال:** مطابق شکل زیر جعبه ساکنی به جرم  $100 \text{ kg}$  را با نیروی ثابت افقی می کشیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جعبه و سطح  $0/4$  باشد، با محاسبه مشخص کنید جعبه ساکن می ماند یا شروع به حرکت می کند؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



(نهایی ریاضی خرداد ۱۴۰۱)



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الرياضية

پاسخ:

$$f_{s,\max} = \mu_s F_N = \mu_s mg \Rightarrow f_{s,\max} = 0.4 \times 1000 = 400 \text{ N} \Rightarrow F < f_{s,\max}$$

بنابراین جعبه ساکن

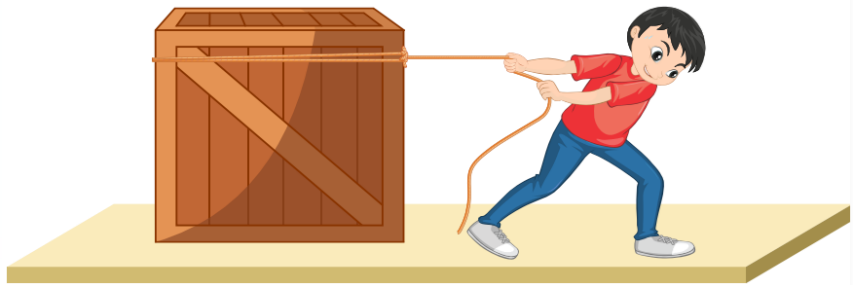
می ماند.



العربية

**سوال:** شکل زیر شخصی را نشان می‌دهد که بر جعبه ۷۵ کیلوگرمی نیروی افقی  $F$  را وارد می‌کند. ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

**الف)** اگر جعبه در ابتدا ساکن باشد، حداقل نیروی لازم برای به حرکت درآوردن جعبه چقدر است؟ ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح  $0/6$  است.



**پاسخ:**

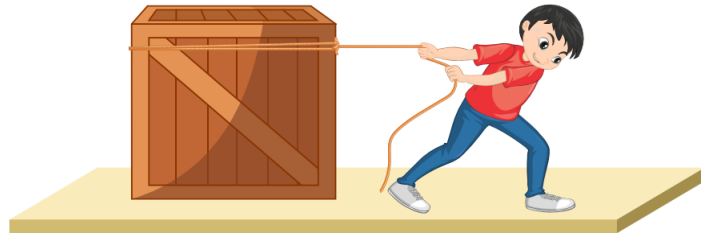
$$f_{s\max} = \mu_s F_N \Rightarrow f_{s\max} = 0/6 \times 750 \Rightarrow F = f_{s\max} = 450 \text{ N}$$

(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۱)



**سوال:** شکل زیر شخصی را نشان می‌دهد که بر جعبه ۷۵ کیلوگرمی نیروی افقی  $F$  را وارد می‌کند. ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

**ب)** اگر شخص جعبه را با نیروی  $F = 500 \text{ N}$  به حرکت درآورد و ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جعبه  $0/5$  باشد، تغییر تکانه آن را ۲ ثانیه پس از شروع حرکت حساب کنید.



العربية

$$F_{\text{net}} = F - f_k = F - \mu_k mg \Rightarrow F_{\text{net}} = 500 - (0.5 \times 75 \times 10) = 125 \text{ N}$$

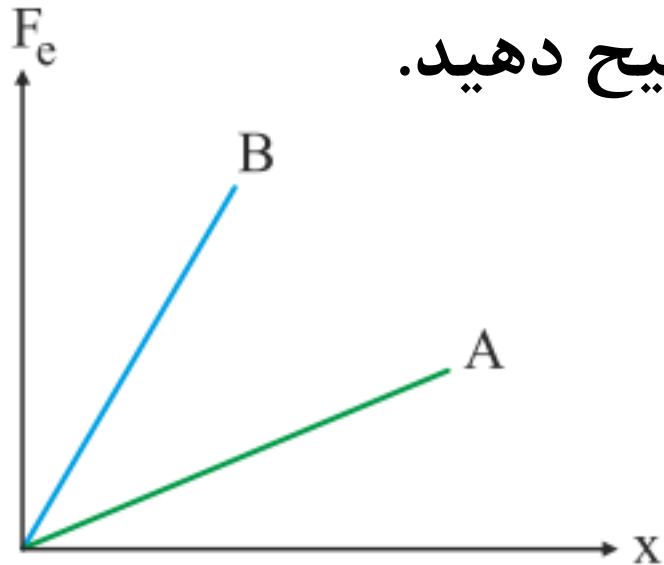
$$\Delta p = f_{\text{net}} \Delta t \Rightarrow \Delta p = 125 \times 2 = 250 \text{ kg.m / s}$$



العربية

**سؤال:** نمودار نیروی کشسانی دو فنر A و B بر حسب تغییر طول آنها مطابق

شکل زیر است. ثابت (سختی) کدام فنر بیشتر است؟ توضیح دهید.



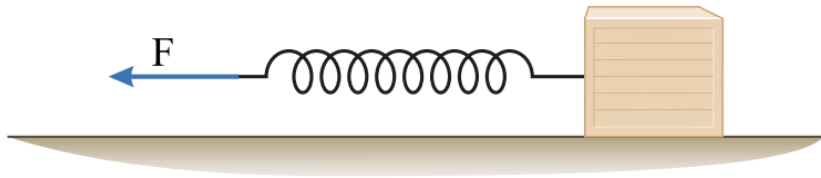
**پاسخ:**

فنر B، شیب خط این نمودار برابر ثابت فنر است و شیب خط B بیشتر است.

(نهایی تجربی دی ۹۹)



**سوال:** مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  به کمک فنری با ثابت  $100 \text{ N/m}$  روی یک سطح افقی، با شتاب ثابت  $0.5 \text{ m/s}^2$  به سمت چپ حرکت می‌کند. اگر طول فنر  $6 \text{ cm}$  افزایش یابد، نوع و اندازه نیروی اصطکاک بین جسم و سطح را تعیین کنید.



**پاسخ:** نوع نیرو، نیروی اصطکاک جنبشی است.

$$F_{\text{net}} = F_e - f_k = ma \Rightarrow kx - f_k = ma$$

$$\Rightarrow 100 \times 0.06 - f_k = 2 \times 0.5 \Rightarrow f_k = 5 \text{ N}$$

(نهایی ریاضی شهریور ۱۴۰۲)



العربية

**سوال:** به یک فنر با ثابت  $k$  یک بار وزنه  $۱$  نیوتونی و یک بار وزنه  $۸$  نیوتونی آویزان می‌کنیم. اگر مقدار افزایش طول فنر در حالت دوم  $۳/۵$  cm بیشتر از حالت اول باشد، ثابت فنر چند نیوتن بر سانتی‌متر است؟ ( $g = ۱۰ \text{ N / kg}$ )

**پاسخ:**

$$kx = mg \Rightarrow \begin{cases} kx = ۱ \\ k(x + ۳/۵) = ۸ \end{cases} \Rightarrow ۳/۵k = ۸ - ۱ \Rightarrow k = ۲ \text{ N / cm}$$



**سوال:** فنری با ثابت  $k$  داریم، آزمایشی را توضیح دهید که بتوان با استفاده از وسایل زیر مقدار ثابت فنر را به دست آورد.  
وسایل آزمایش: فنر، وزنه با جرم معلوم، خط کش

(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۲)



العربية  
2  
+



فنر را از نقطه‌ای آویزان می‌کنیم و طول اولیه آن را اندازه می‌گیریم ( $L_1$ ). وزنه را به فنر

آویزان کرده و در شرایط تعادل دوباره طول فنر را اندازه‌گیری می‌کنیم. ( $L_2$ )

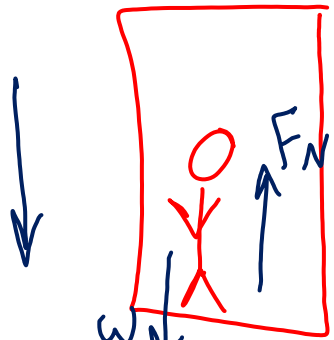
با استفاده از رابطه زیر مقدار  $k$  را به دست می‌آوریم.

$$k = \frac{mg}{L_2 - L_1}$$



العربية

**سوال:** شخصی به جرم  $60 \text{ kg}$  درون آسانسور ساکنی روی ترازوی فنری ایستاده است.  $(g = 10 \text{ N/kg})$



$$F_{net} = ma$$

**الف)** هرگاه آسانسور با شتاب رو به پایین  $3 \text{ m/s}^2$  حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟

$$F_{Net} = ma \Rightarrow W - F_N = 60 \times 3 \Rightarrow F_N = 420 \text{ N}$$

(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۱)



الف) هرگاه آسانسور با شتاب رو به پایین  $3 \text{ m/s}^2$  حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟

**سوال:** شخصی به جرم  $60 \text{ kg}$  درون آسانسور ساکنی روی ترازوی فنری ایستاده است.  $(g = 10 \text{ N/kg})$

$$a = g$$

**ب)** اگر کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد کند، ترازو عدد صفر را نشان می‌دهد. دلیل آن را توضیح دهید.

~~$$60g$$~~

$$F_{\text{Net}} = ma \Rightarrow \textcircled{W} - F_N = \cancel{60} \times \cancel{g} \Rightarrow F_N = 0 \text{ N}$$



العربية

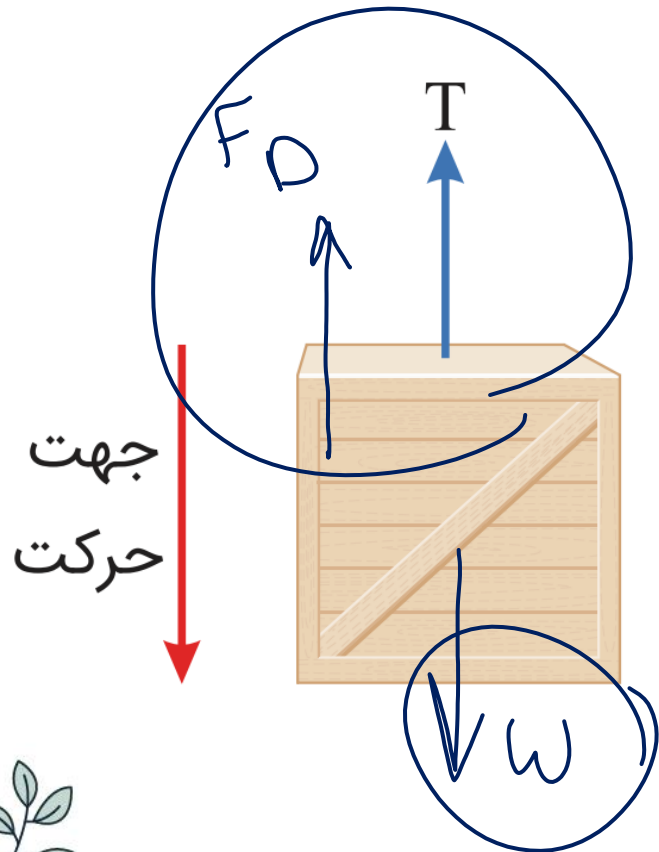
**سوال:** جعبه‌ای به جرم  $40 \text{ kg}$  مطابق شکل زیر، با شتاب ثابت رو به پایین  $2 \text{ m/s}^2$  حرکت می‌کند. اگر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم  $100 \text{ N}$  باشد،

نیروی کشش طناب را حساب کنید. ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

**پاسخ:**

$$F_{\text{net}} = ma \rightarrow mg - T - f_D = ma$$

$$\Rightarrow 400 - T - 100 = 40 \times 2 \Rightarrow T = 220 \text{ N}$$



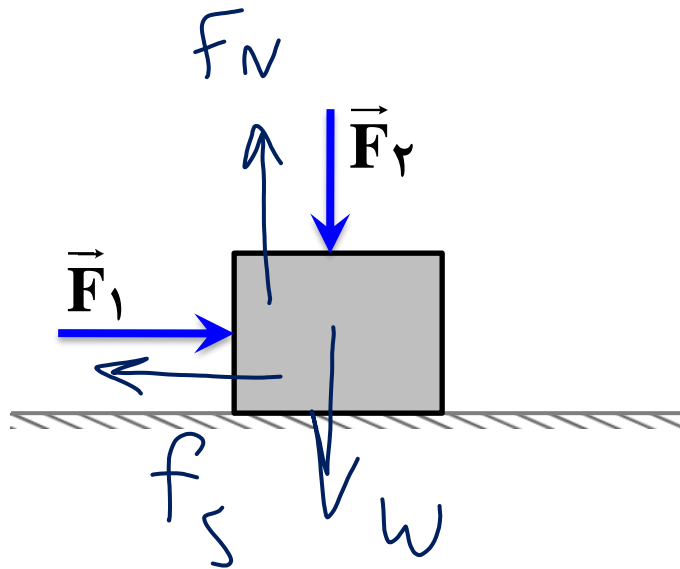
(نهایی ریاضی خرداد ۱۴۰۲)



**سؤال:** مطابق شکل، نیروی افقی  $\vec{F}_1$  بر جعبه وارد می‌شود، اما جعبه همچنان ساکن است. اگر در همین حالت، بزرگی نیروی قائم  $\vec{F}_2$  از صفر شروع به افزایش کند،

کمیت‌های زیر چگونه تغییر می‌کنند؟  $F_N = w + F_2 \uparrow$

$$f_s = F_1$$



العربية

(الف) اندازه نیروی عمودی سطح وارد بر جعبه

پاسخ: افزایش می‌یابد.

(ب) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جعبه

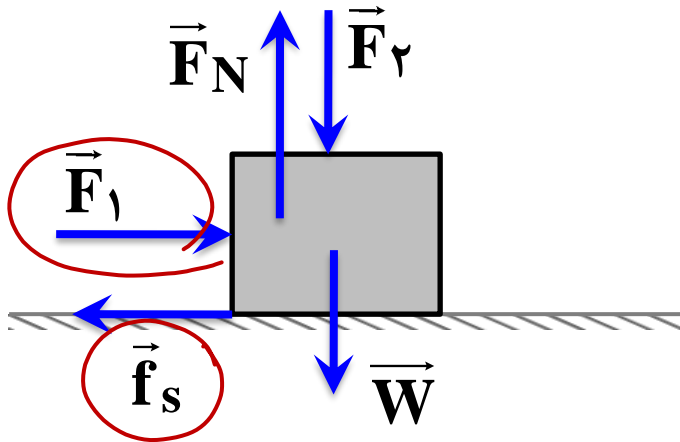
پاسخ: ثابت می‌ماند.

(پ) اندازه بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی

پاسخ: افزایش می‌یابد.

(ت) نیروی خالص وارد بر جعبه

پاسخ: ثابت می‌ماند.



$$\uparrow F_N = \uparrow F_1 + W$$

$$\textcircled{f_s = F_1}$$

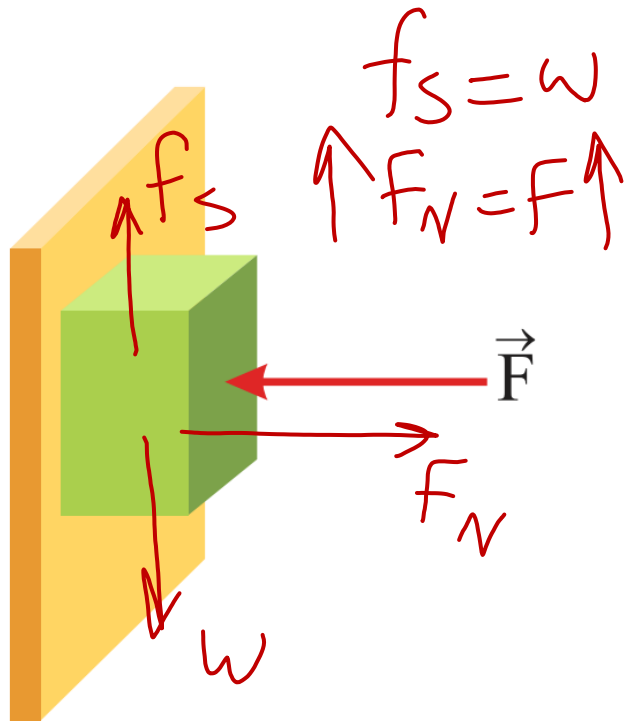
$$\uparrow f_{smax} = \mu_s F_N \uparrow$$

$$F_{net} = m a = 0$$



العربية

**سوال:** مانند شکل زیر، جسمی را با نیروی عمودی  $\vec{F}$  به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. توضیح دهید تأثیر افزایش نیروی  $\vec{F}$  بر هر یک از کمیت‌های زیر چگونه است؟



**الف)** اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم

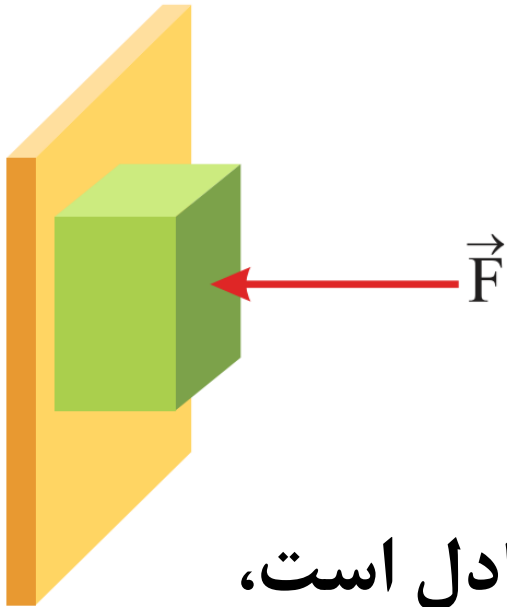
**پاسخ:**  $f_s = mg$  اندازه نیروی وزن ثابت است،

بنابراین اندازه نیروی اصطکاک ایستایی تغییر نمی‌کند.

(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۱)



**سوال:** مانند شکل زیر، جسمی را با نیروی عمودی  $\vec{F}$  به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. توضیح دهید تأثیر افزایش نیروی  $\vec{F}$  بر هر یک از کمیت‌های زیر چگونه است؟



**ب) اندازه نیروی عمودی سطح**

**پاسخ:** نیروی عمودی سطح افزایش می‌یابد. جسم در حال تعادل است، اندازه نیروی عمودی سطح برابر  $F$  می‌شود.



**سوال:** ماهواره‌ای روی مدار تقریباً دایره‌ای در ارتفاع  $h = 1600 \text{ km}$  از سطح زمین، به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی وارد بر ماهواره در این فاصله، چند برابر شتاب گرانشی وارد به آن در سطح زمین است؟ ( $R_e = 6400 \text{ km}$ )

**پاسخ:**

$$g_0 = G \frac{M_e}{R_e^2} \Rightarrow \frac{g}{g_0} = \left( \frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow \frac{g}{g_0} = \left( \frac{6400}{6400 + 1600} \right)^2 \Rightarrow \frac{g}{g_0} = 0.64$$

(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۱)



الکتریک  
مغناطیس  
مکانیک  
فیزیک  
عربی  
ریاضی  
شیمی  
زیست‌شناسی  
تاریخ  
ادبیات  
هنر  
فلسفه  
علوم اجتماعی  
علوم انسانی  
علوم پایه

**سوال:** توپی به جرم  $0.75 \text{ kg}$  با سرعت ثابت  $10 \text{ m/s}$  به طور افقی حرکت می کند.

**الف)** تکانه توپ را حساب کنید.

**پاسخ:**

$$p = mv \Rightarrow p = \underbrace{0.75} \times \underbrace{10} = 7.5 \text{ kg.m / s}$$



**سوال:** توپی به جرم  $0.75 \text{ kg}$  با سرعت ثابت  $10 \text{ m/s}$  به طور افقی حرکت می کند.

**ب)** اگر تکانه توپ دو برابر شود، انرژی جنبشی آن چند برابر می شود؟ چرا؟

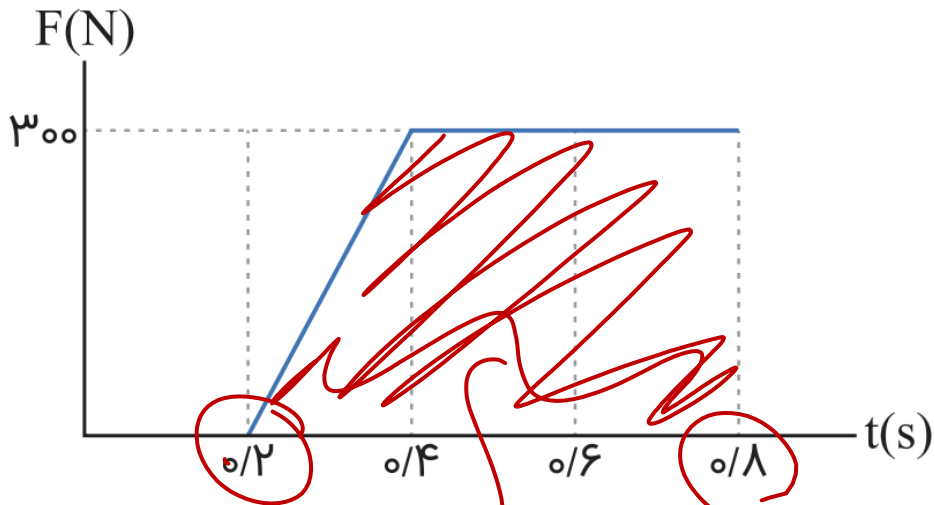
**پاسخ:**

$$\frac{k_2}{k_1} = \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^2 \times \frac{m_1}{m_2}$$

$$k = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = \left( \frac{2p_1}{p_1} \right)^2 = 4$$



**سوال:** شکل زیر نمودار نیروی خالص وارد بر یک جسم بر حسب زمان را نشان می‌دهد. نیروی متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی  $0/2$  S تا  $0/8$  S چند نیوتن است؟



$$\Delta p = S \Rightarrow$$

$$\Delta p = \left( \frac{0/6 + 0/4}{2} \right) \times 300 = 150 \text{ kg.m / s}$$

**پاسخ:**

در  $S = \Delta p$

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow F_{av} = \frac{150}{(0/8 - 0/2)} \Rightarrow F_{av} = 250 \text{ N}$$

(نهایی ریاضی شهریور ۱۴۰۲)





تہذیب و اجتماع



پیشرفت، یعنی موفقیت





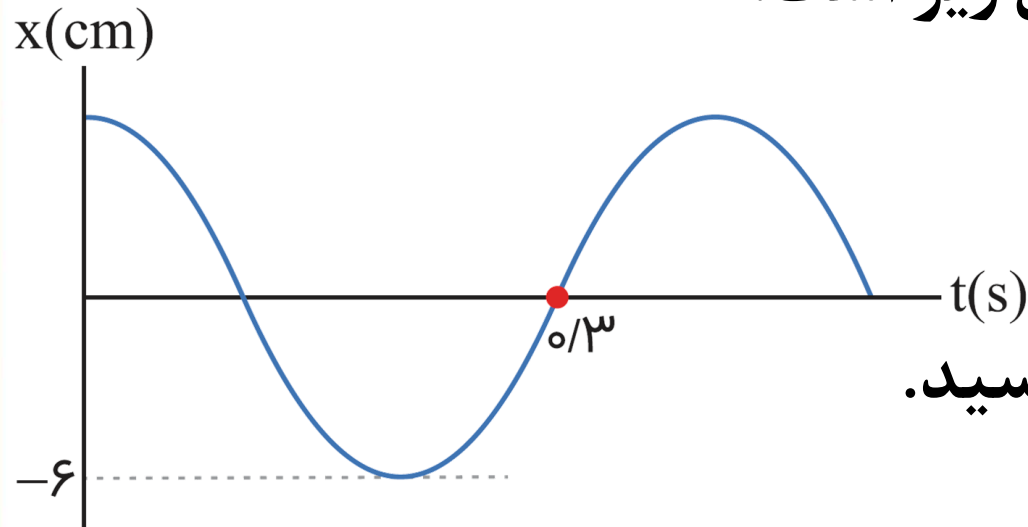
# نهال در جمع

فیزیک دوازدهم

نام مبحث : نوسان



**سوال:** نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است.



**الف)** معادله حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید.

**پاسخ الف:**

$$\frac{3T}{4} = 0.3 \Rightarrow T = 0.4 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \text{ rad/s}$$

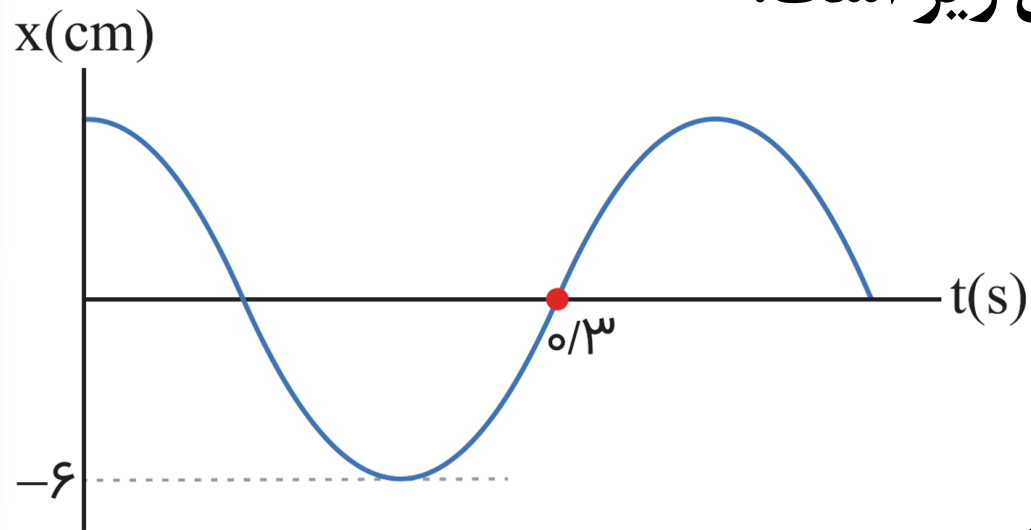
$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.6 \cos 5\pi t$$

(نهایی ریاضی شهریور ۱۴۰۲)



فصل ۳  
۲  
۳  
۴  
۵  
۶  
۷  
۸  
۹  
۱۰  
۱۱  
۱۲  
۱۳  
۱۴  
۱۵  
۱۶  
۱۷  
۱۸  
۱۹  
۲۰  
۲۱  
۲۲  
۲۳  
۲۴  
۲۵  
۲۶  
۲۷  
۲۸  
۲۹  
۳۰  
۳۱  
۳۲  
۳۳  
۳۴  
۳۵  
۳۶  
۳۷  
۳۸  
۳۹  
۴۰  
۴۱  
۴۲  
۴۳  
۴۴  
۴۵  
۴۶  
۴۷  
۴۸  
۴۹  
۵۰  
۵۱  
۵۲  
۵۳  
۵۴  
۵۵  
۵۶  
۵۷  
۵۸  
۵۹  
۶۰  
۶۱  
۶۲  
۶۳  
۶۴  
۶۵  
۶۶  
۶۷  
۶۸  
۶۹  
۷۰  
۷۱  
۷۲  
۷۳  
۷۴  
۷۵  
۷۶  
۷۷  
۷۸  
۷۹  
۸۰  
۸۱  
۸۲  
۸۳  
۸۴  
۸۵  
۸۶  
۸۷  
۸۸  
۸۹  
۹۰  
۹۱  
۹۲  
۹۳  
۹۴  
۹۵  
۹۶  
۹۷  
۹۸  
۹۹  
۱۰۰

**سوال:** نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است.



**ب)** در چه لحظه‌ای، انرژی جنبشی برای نخستین بار بیشینه می‌شود؟

**پاسخ ب:**

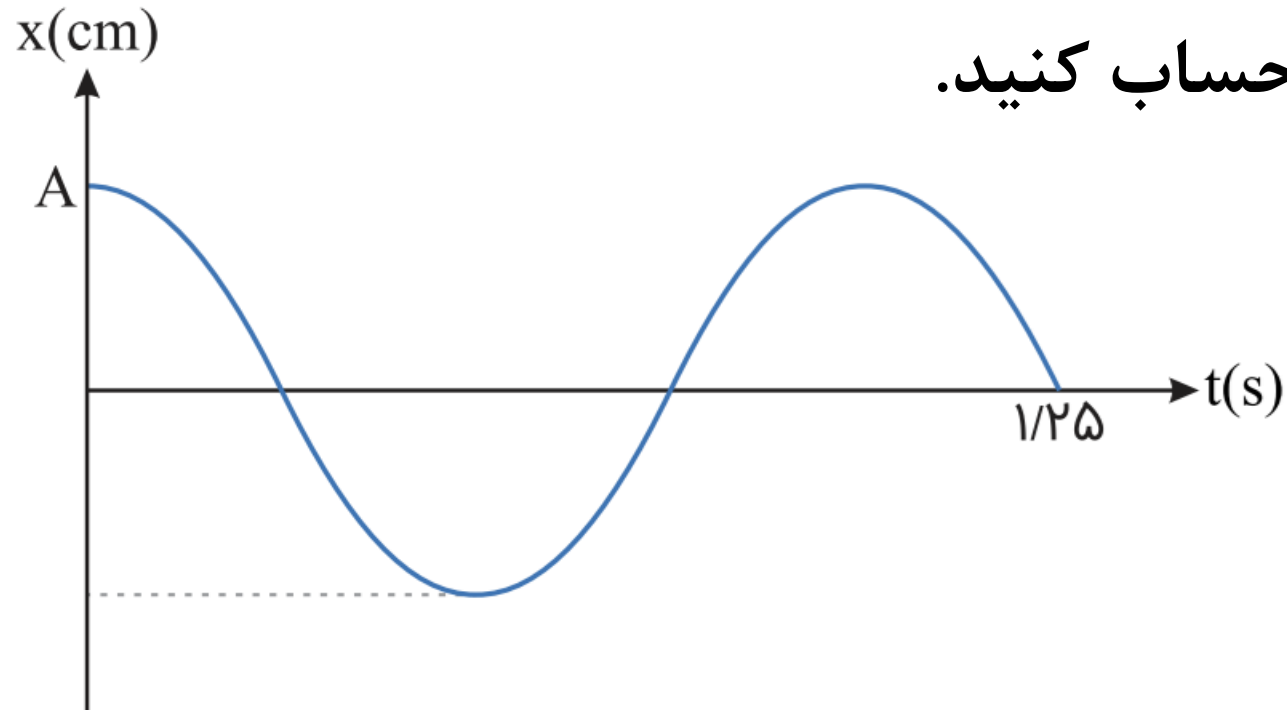
در لحظه  $t = 0.1 \text{ s}$  (یا  $t = \frac{T}{4}$ )



فصل ۲  
۲  
۳  
۴  
۵  
۶  
۷  
۸  
۹  
۱۰  
۱۱  
۱۲  
۱۳  
۱۴  
۱۵  
۱۶  
۱۷  
۱۸  
۱۹  
۲۰  
۲۱  
۲۲  
۲۳  
۲۴  
۲۵  
۲۶  
۲۷  
۲۸  
۲۹  
۳۰  
۳۱  
۳۲  
۳۳  
۳۴  
۳۵  
۳۶  
۳۷  
۳۸  
۳۹  
۴۰  
۴۱  
۴۲  
۴۳  
۴۴  
۴۵  
۴۶  
۴۷  
۴۸  
۴۹  
۵۰  
۵۱  
۵۲  
۵۳  
۵۴  
۵۵  
۵۶  
۵۷  
۵۸  
۵۹  
۶۰  
۶۱  
۶۲  
۶۳  
۶۴  
۶۵  
۶۶  
۶۷  
۶۸  
۶۹  
۷۰  
۷۱  
۷۲  
۷۳  
۷۴  
۷۵  
۷۶  
۷۷  
۷۸  
۷۹  
۸۰  
۸۱  
۸۲  
۸۳  
۸۴  
۸۵  
۸۶  
۸۷  
۸۸  
۸۹  
۹۰  
۹۱  
۹۲  
۹۳  
۹۴  
۹۵  
۹۶  
۹۷  
۹۸  
۹۹  
۱۰۰

**سوال:** نمودار مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر به شکل زیر است:

**الف)** بسامد زاویه‌ای این نوسانگر را حساب کنید.



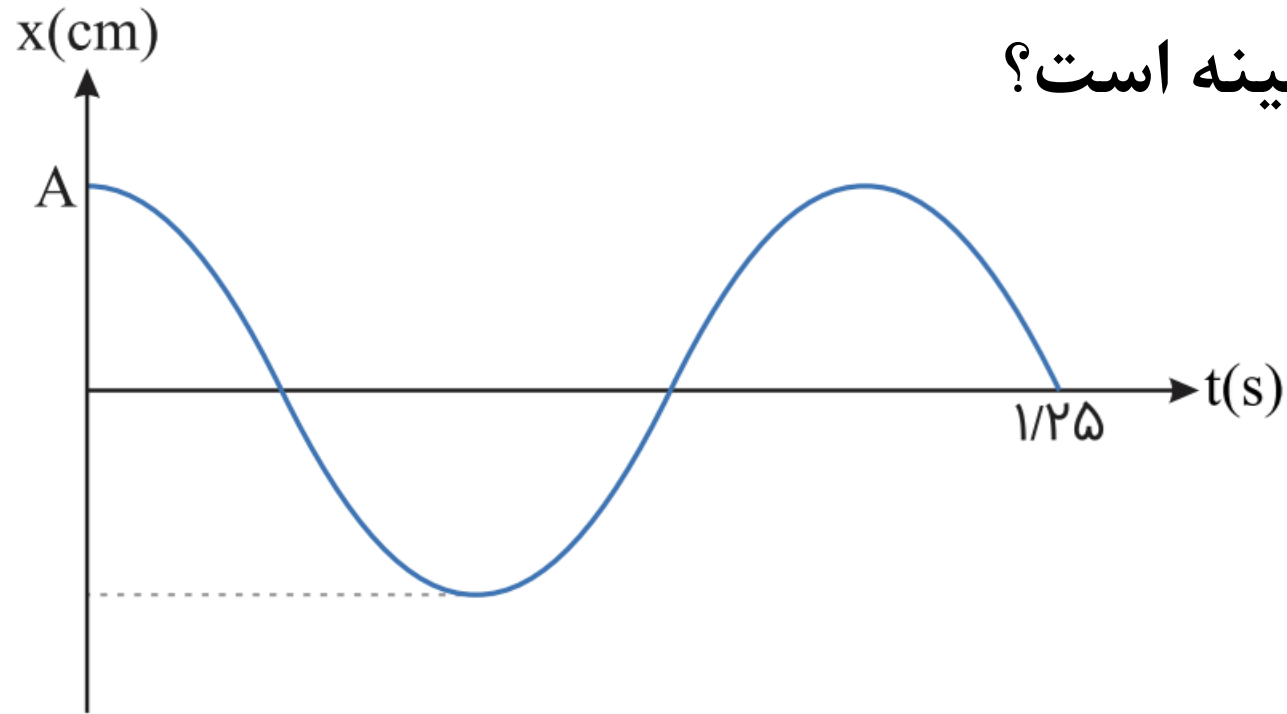
$$5 \frac{T}{4} = 1/25 \Rightarrow T = 1s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \text{ rad/s}$$

**پاسخ:**

(نهایی ریاضی خرداد ۱۴۰۱)



**سوال:** نمودار مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر به شکل زیر است:



**ب)** در چه مکانی تندی نوسانگر بیشینه است؟

**پاسخ:** در مرکز نوسان (نقطه تعادل)







**سوال:** دوره تناوب آونگ ساده‌ای  $1/2$  s است. طول آونگ را محاسبه کنید.

$$(\pi \approx 3, g = 10 \text{ N/kg})$$

**پاسخ:**

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 1/2 = 2 \times 3 \sqrt{\frac{L}{10}} \Rightarrow L = 0.4 \text{ m}$$

(نهایی ریاضی خرداد ۱۴۰۲)



الکتریک  
مکانیک  
فیزیک  
ریاضی  
کیمیا  
بیولوژی  
تاریخ  
جغرافیا  
ادبیات  
زبان  
هنر  
علوم



پاسخ:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\cancel{5.0}}{1/8 \times 10^4}} = \frac{2\pi}{6} \text{ s} = \frac{\pi}{3} \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{2}{\pi} \text{ Hz}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow \omega = 6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



العربية

**سوال:** دامنه نوسان یک نوسانگر جرم - فنر در حرکت هماهنگ ساده  $0.1 \text{ m}$  و سختی فنر آن  $100 \text{ N/m}$  است. انرژی مکانیکی نوسانگر هنگام نوسان روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، چند ژول است؟

**پاسخ:**

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 100 \times (0.1)^2 \Rightarrow E = 0.5 \text{ J}$$



الکتریسیته  
مکانیک  
فیزیک  
ریاضیات  
شیمی  
بیولوژی  
تاریخ  
ادبیات  
علوم

**سؤال:** معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر به جرم ۱۰۰ گرم در SI به صورت  $x = 0.02 \cos 50\pi t$  است.

**الف)** بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

$$v_{\max} = A\omega$$

**پاسخ:**

$$\Rightarrow v_{\max} = 0.02 \times 50\pi \Rightarrow v_{\max} = \pi \text{ m/s}$$



ب) انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟

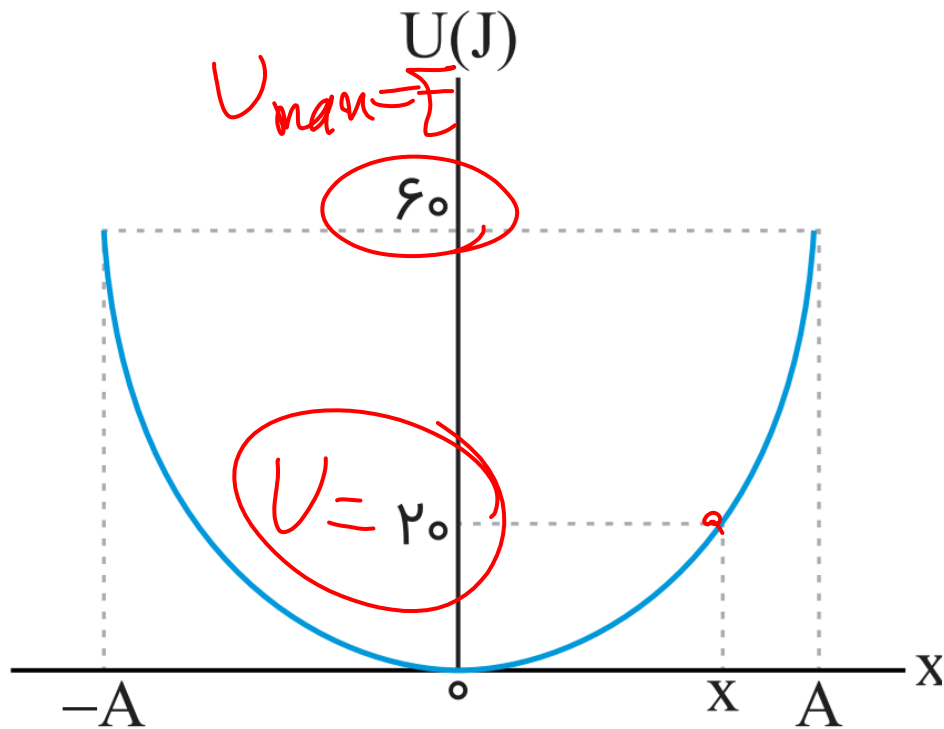
پاسخ:

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 2500 \times \pi^2 \times 4 \times 10^{-4} \Rightarrow E = 0.5 \pi^2 \text{ J}$$



العربية

**سوال:** نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان در یک سامانه جرم - فنر که جرم وزنه آن  $200\text{g}$  است، مطابق شکل زیر است. تندی وزنه را در مکان  $X$  به دست آورید.



$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

$$E = K + U \rightarrow 60 = K + 20$$

$$K = 40$$

(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۲)



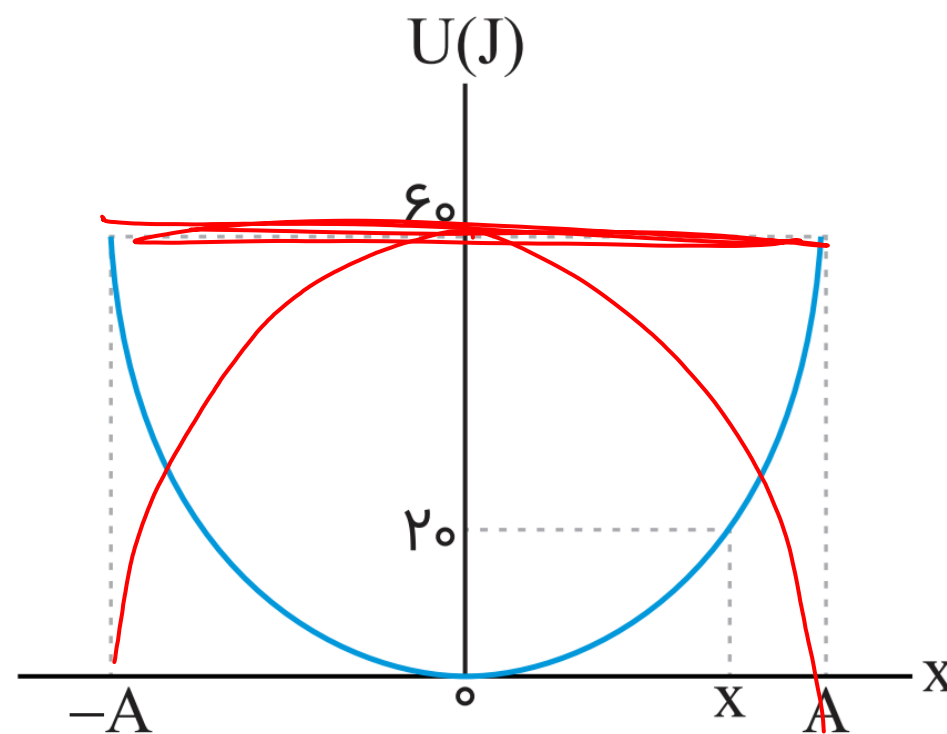
العربية

پاسخ:

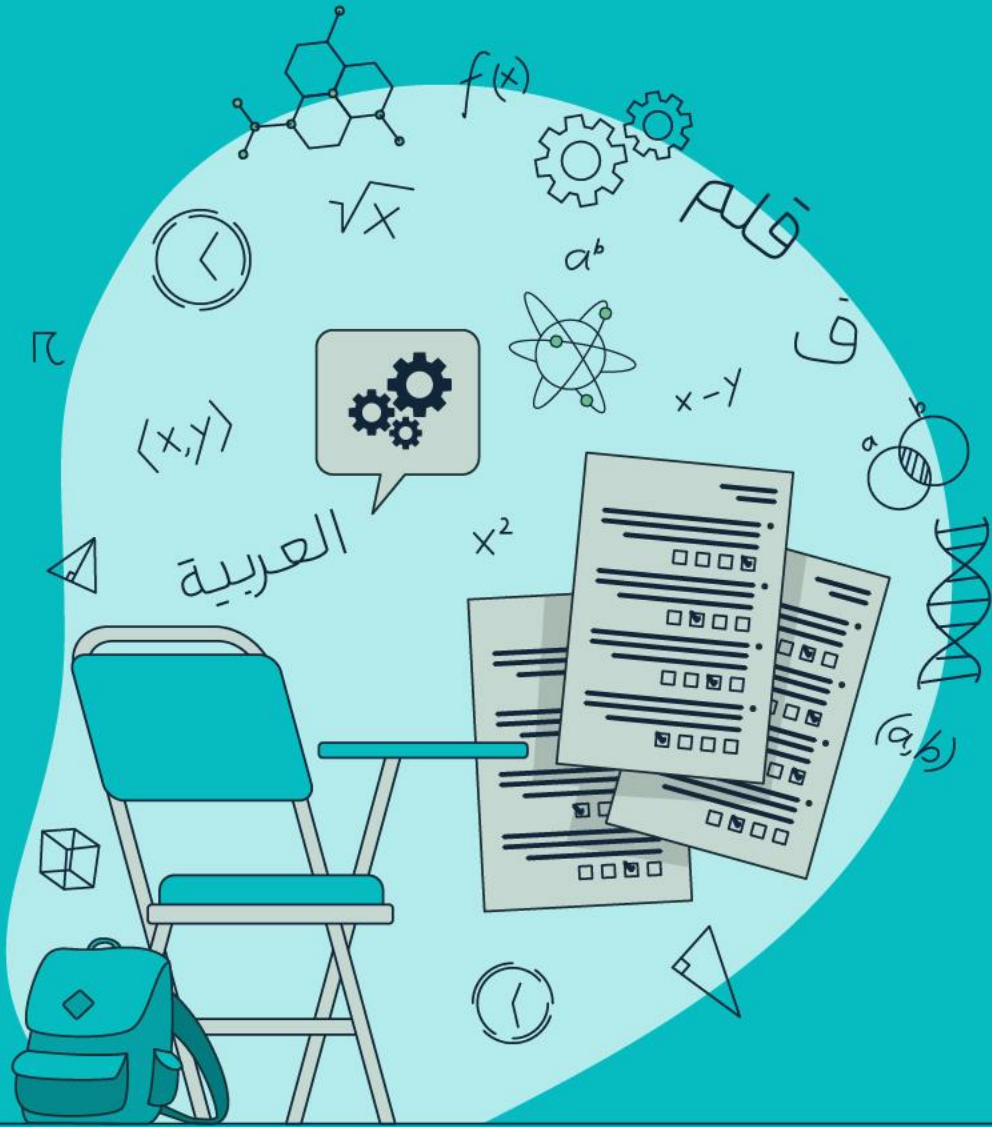
$$E = K + U \Rightarrow 60 = 20 + K \Rightarrow K = 40 \text{ J}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 400 \Rightarrow v = 20 \text{ m/s}$$







# نهال بیت جمع

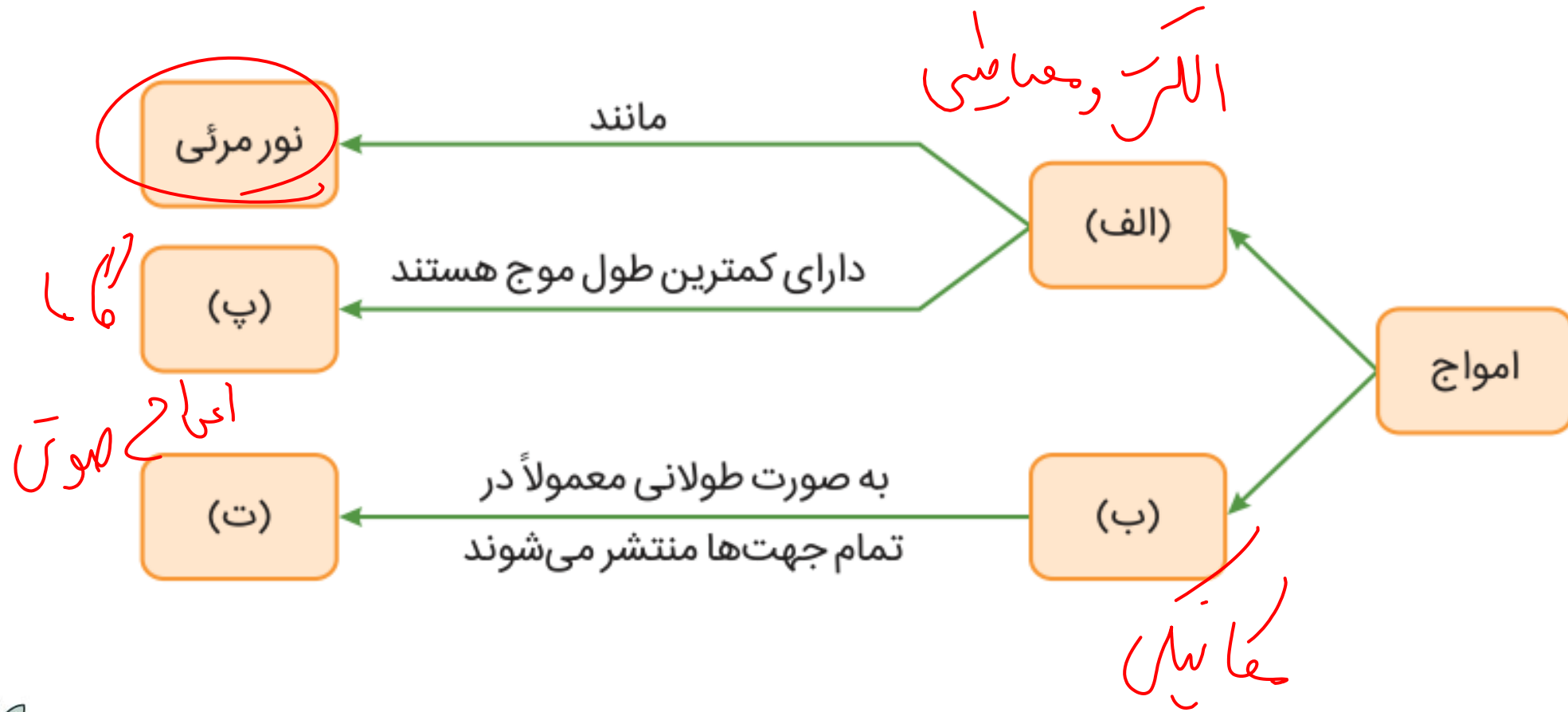
فیزیک دوازدهم

نام مبحث: موج



**سوال:** در نقشه مفهومی زیر به جای قسمت‌های الف تا ت، کلمه‌های مناسب

بنویسید.



(نهایی ریاضی خرداد ۱۴۰۲)





**سوال:** چشمه موجی با بسامد  $20\text{ Hz}$  در یک محیط که تندی انتشار موج در آن  $200\text{ cm/s}$  است، نوسان‌های عرضی ایجاد می‌کند. فاصله یک قله و یک دره متوالی چند سانتی‌متر است؟

**پاسخ:**

$$2 = \lambda \times 20 \rightarrow \lambda = 0.1\text{ m}$$

$$v = \lambda f \Rightarrow 200 = \lambda \times 20 \Rightarrow \lambda = 10\text{ cm}$$

$$\text{فاصله یک قله و دره متوالی} = \frac{\lambda}{2} = 5\text{ cm}$$

(نهایی تجربی شهریور ۱۴۰۲)



العربية

**سوال:** در یک طناب تحت کشش با چگالی خطی جرم  $0.2 \text{ kg/m}$ ، تندی انتشار موج  $5 \text{ m/s}$  است. نیروی کشش طناب را به دست آورید.

$$25 = \frac{F}{0.2}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 5 = \sqrt{\frac{F}{0.2}} \Rightarrow F = 5\text{N}$$

**پاسخ:**

(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۱)



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الاجتماعية  
التاريخ  
اللغة  
الإنجليزية

**سوال:** فنری به جرم  $0.5 \text{ kg}$  و طول  $2 \text{ m}$  را با نیروی  $9 \text{ N}$  می کشیم.

**الف)** تندی انتشار موج عرضی در این فنر چند متر بر ثانیه است؟

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{9 \times 2}{0.5}} = 6 \text{ m/s}$$

**پاسخ:**



الکتریک  
مغناطیس  
مکانیک  
فیزیک  
ریاضی  
شیمی  
بیولوژی  
تاریخ  
جغرافیا  
ادبیات  
زبان  
عربی  
فارسی  
انگلیسی  
فرانسوی  
آلمانی  
ایتالیایی  
اسپانیایی  
رومانیایی  
گرجی  
ارمنی  
گرمیک  
ایرانی  
عربی  
فارسی  
انگلیسی  
فرانسوی  
آلمانی  
ایتالیایی  
اسپانیایی  
رومانیایی  
گرجی  
ارمنی



**سوال:** یک نوسان ساز موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده، ایجاد می‌کند. با توجه به تغییرات بسامد چشمه موج و کشش ریسمان، جدول زیر را با کلمات "کاهش، افزایش و ثابت" پر کنید.

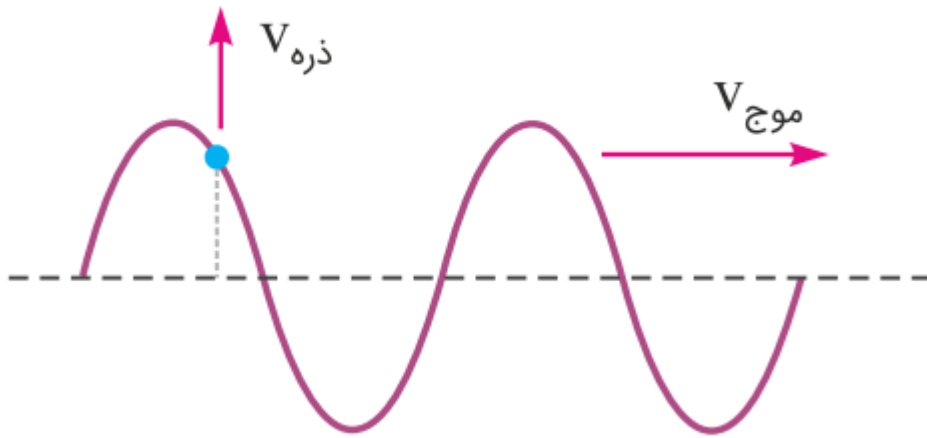
$$\lambda = \frac{v}{f}$$

طول موج	تندی موج	بسامد موج	مشخصه موج تغییرات
کاهش	ثابت		<u>افزایش بسامد</u> چشمه موج
	افزایش	ثابت	افزایش نیروی کشش ریسمان



الکتریک  
مغناطیس  
مکانیک  
فیزیک  
ریاضی  
شیمی  
زیست‌شناسی  
تاریخ  
ادبیات  
عربی  
فارسی

**سؤال:** شکل زیر موجی عرضی در یک ریسمان را نشان می‌دهد که با تندی  $v$  موج  $v$  به سمت راست حرکت می‌کند، در حالی که تندی ذره نشان داده شده ریسمان، ذره  $v$  است؛ آیا این دو تندی باهم برابرند؟ توضیح دهید.

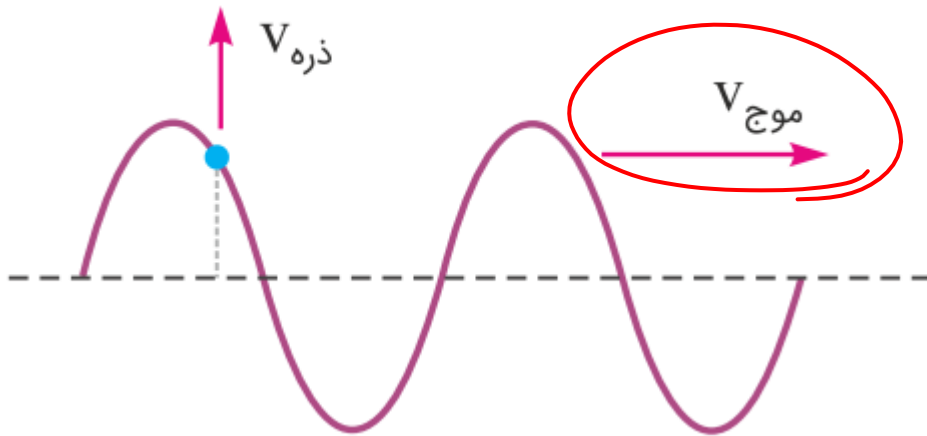


(نهایی تجربی خرداد ۹۹)



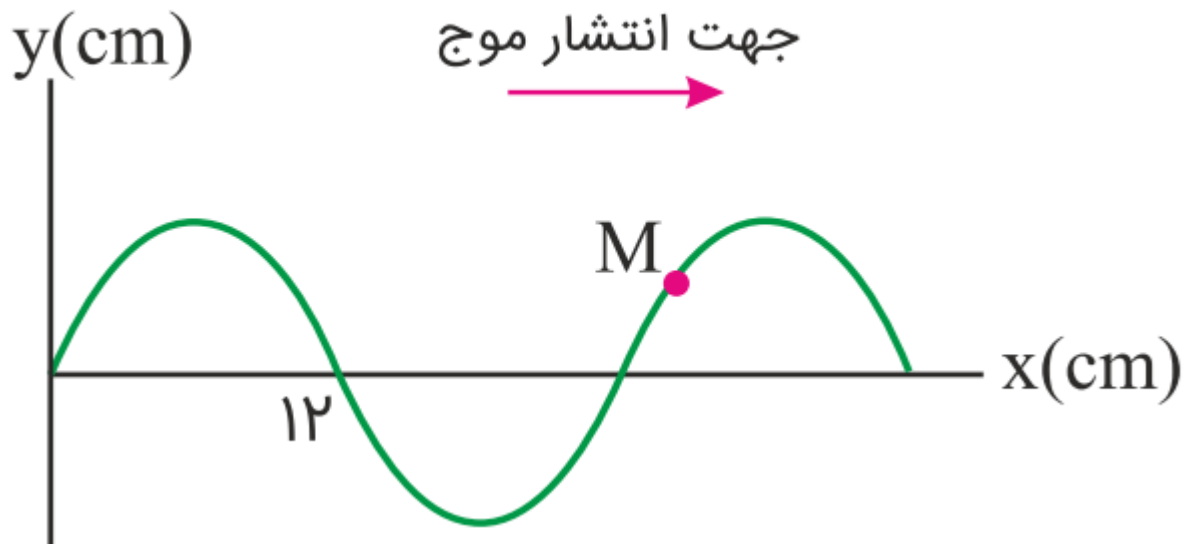
فصل ۲  
موج  
۲  
۳  
۴  
۵  
۶  
۷  
۸  
۹  
۱۰  
۱۱  
۱۲  
۱۳  
۱۴  
۱۵  
۱۶  
۱۷  
۱۸  
۱۹  
۲۰  
۲۱  
۲۲  
۲۳  
۲۴  
۲۵  
۲۶  
۲۷  
۲۸  
۲۹  
۳۰  
۳۱  
۳۲  
۳۳  
۳۴  
۳۵  
۳۶  
۳۷  
۳۸  
۳۹  
۴۰  
۴۱  
۴۲  
۴۳  
۴۴  
۴۵  
۴۶  
۴۷  
۴۸  
۴۹  
۵۰  
۵۱  
۵۲  
۵۳  
۵۴  
۵۵  
۵۶  
۵۷  
۵۸  
۵۹  
۶۰  
۶۱  
۶۲  
۶۳  
۶۴  
۶۵  
۶۶  
۶۷  
۶۸  
۶۹  
۷۰  
۷۱  
۷۲  
۷۳  
۷۴  
۷۵  
۷۶  
۷۷  
۷۸  
۷۹  
۸۰  
۸۱  
۸۲  
۸۳  
۸۴  
۸۵  
۸۶  
۸۷  
۸۸  
۸۹  
۹۰  
۹۱  
۹۲  
۹۳  
۹۴  
۹۵  
۹۶  
۹۷  
۹۸  
۹۹  
۱۰۰

**پاسخ:** خیر، تندی انتشار موج، به شرایط فیزیکی محیط بستگی دارد و با تغییر محیط تغییر خواهد کرد و تندی انتشار در یک محیط مقدار ثابتی است از آنجایی که ذره دارای حرکت نوسانی می باشد تندی ذره؛ مقدار ثابتی نبوده و چشمه موج بستگی دارد.



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الاجتماعية  
التاريخ  
اللغة  
الإنجليزية  
الرياضيات  
العلوم  
الاجتماعية  
التاريخ  
اللغة  
الإنجليزية

**سؤال:** شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان در یک ریسمان کشیده شده، نشان می‌دهد.



(نهایی تجربی خرداد ۹۸)



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الاجتماعية  
التاريخ  
اللغة  
الفن  
الرياضيات

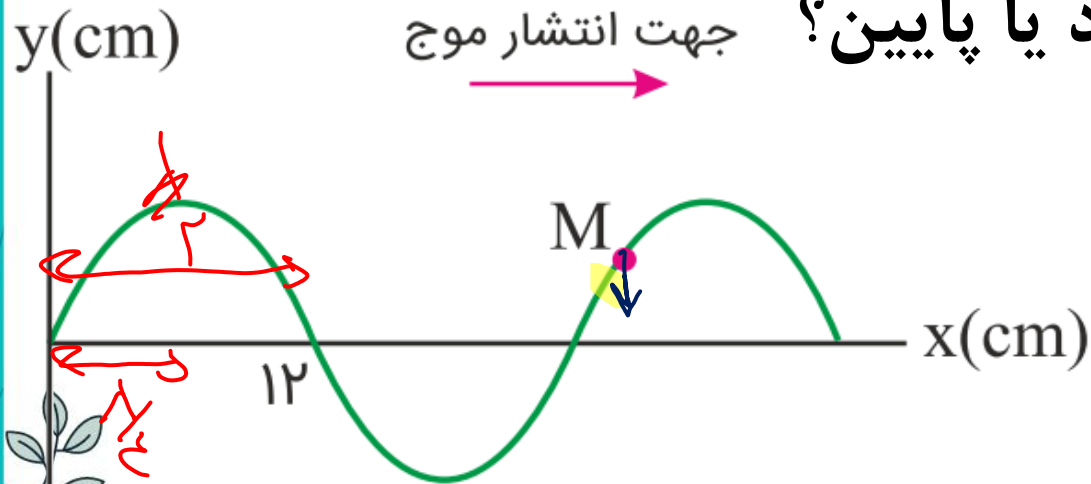
$$\lambda = \frac{v}{f}$$

(الف) اگر تندی موج  $1/2 \text{ m/s}$  باشد، بسامد موج چند هرتز است؟

$$\frac{\lambda}{2} = 12 \Rightarrow \lambda = 24 \text{ cm} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{1/2}{0.24} = 5 \text{ Hz}$$

پاسخ:

(ب) نقطه M ریسمان، در این لحظه بالا می‌رود یا پایین؟ جهت انتشار موج



پاسخ: پایین



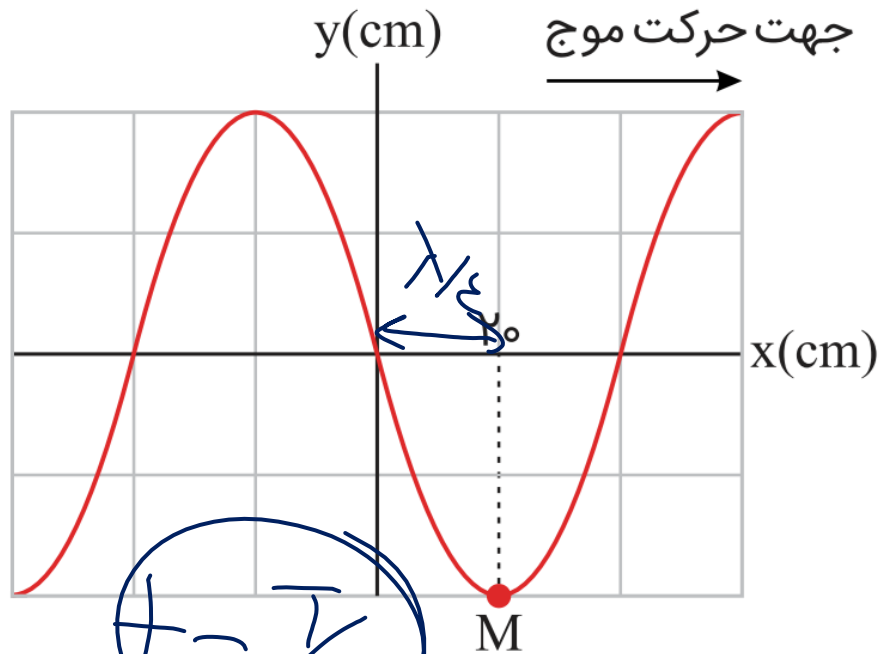
فصل ۲۰ - امواج مکانی

**سوال:** شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد که با تندی  $4 \text{ m/s}$  در جهت محور  $x$  حرکت می‌کند. نقش موج را در لحظه  $t = \frac{1}{10} \text{ s}$  را رسم کنید و مکان ذره  $M$  را در این لحظه روی آن مشخص کنید.

$$\lambda = vT$$

$$v/\lambda = 1/T$$

$$\rightarrow T = 9/2 \text{ s}$$



$$\lambda/v = 20 \text{ cm}$$

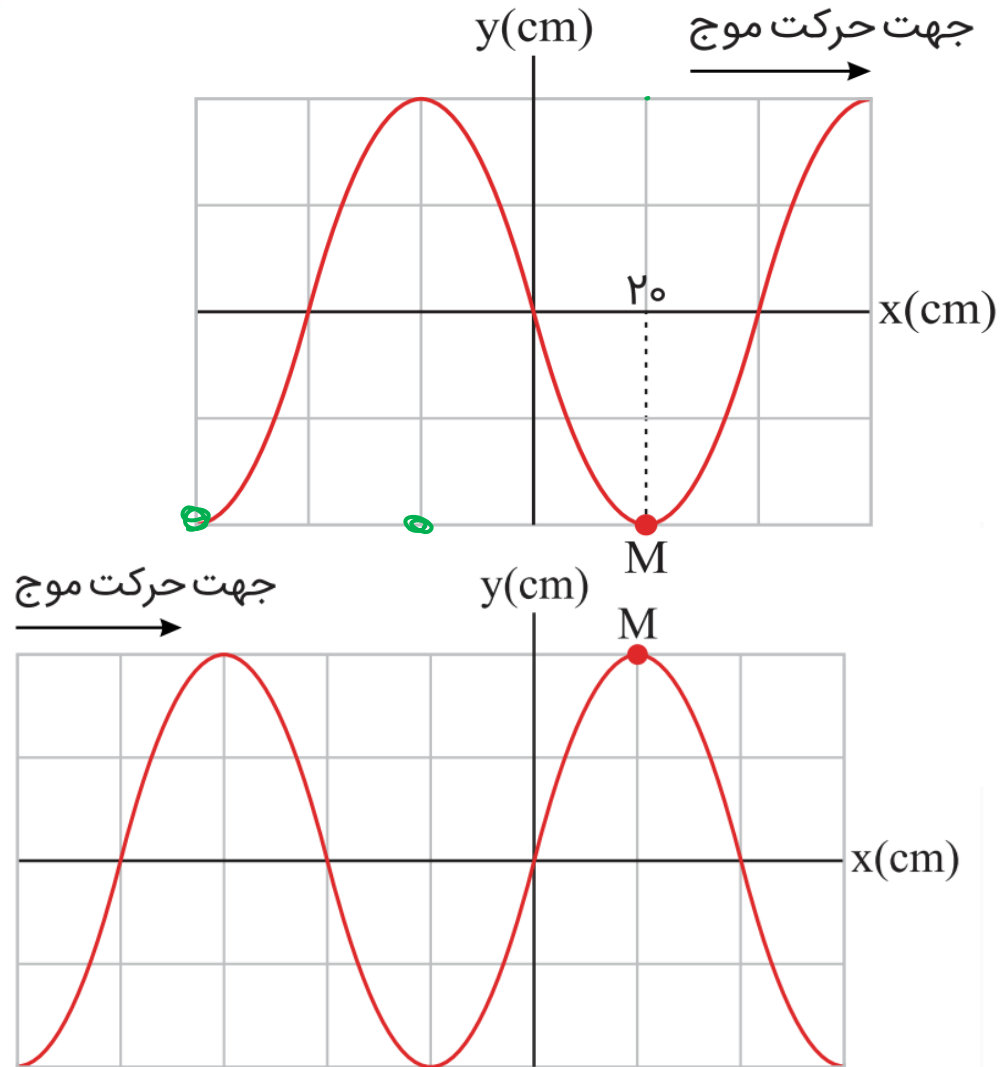
$$\lambda = 10 \text{ cm} = 1/10$$

$$t = \frac{1}{2}$$

(نهایی ریاضی خرداد ۱۴۰۲)



پاسخ:



$$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{0.8}{4} = \frac{2}{10} \text{ s}$$

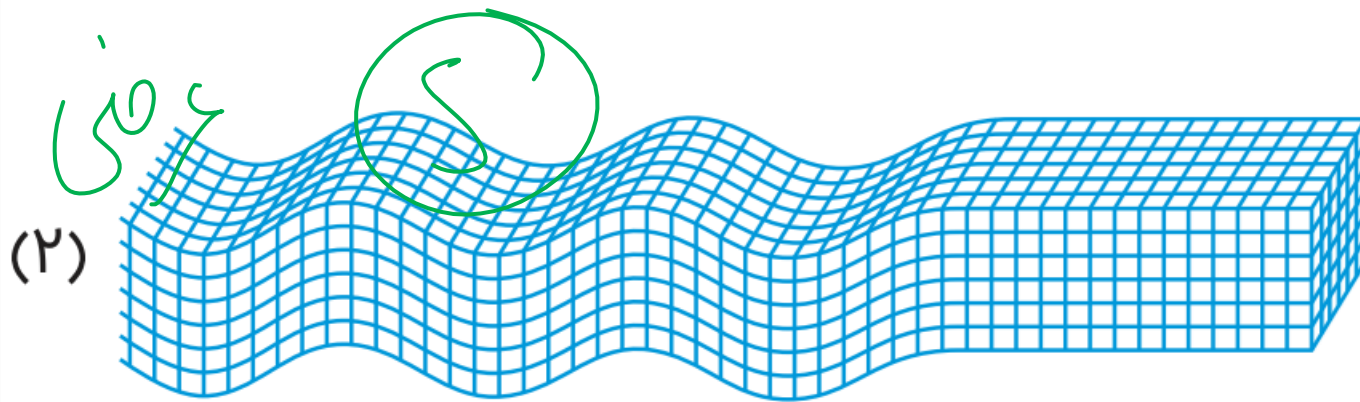
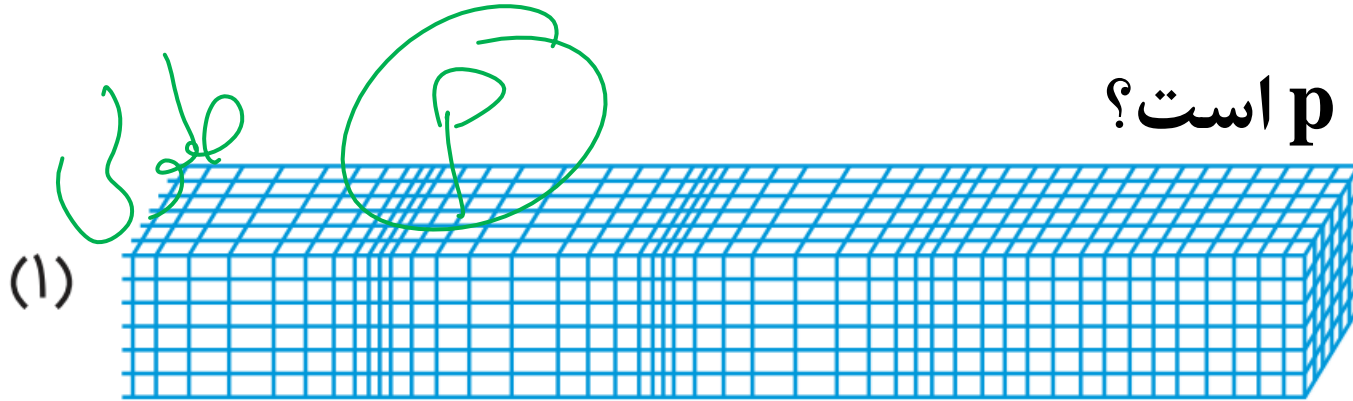
$$t = \frac{1}{10} \text{ s} = \frac{T}{2}$$



الکتریک  
مغناطیس  
مکانیک  
فیزیک  
عربیة

**سوال:** با توجه به شکل زیر که مربوط به امواج لرزه‌ای است:

**الف)** کدام شکل نشان دهنده موج  $p$  است؟



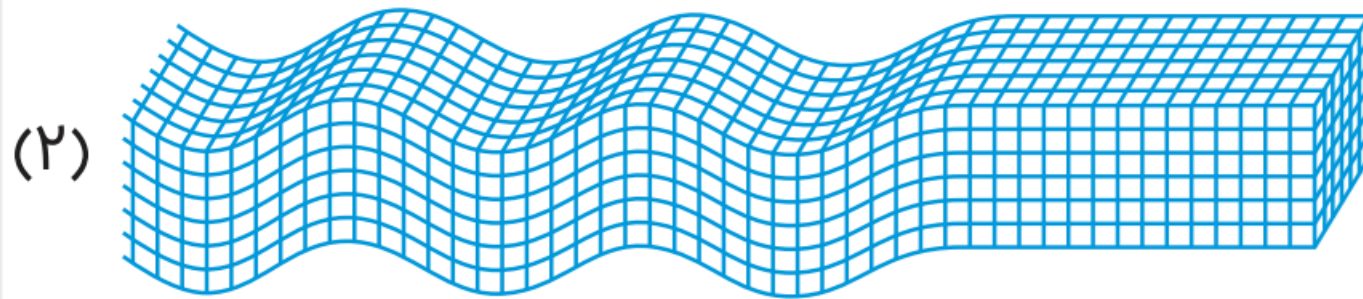
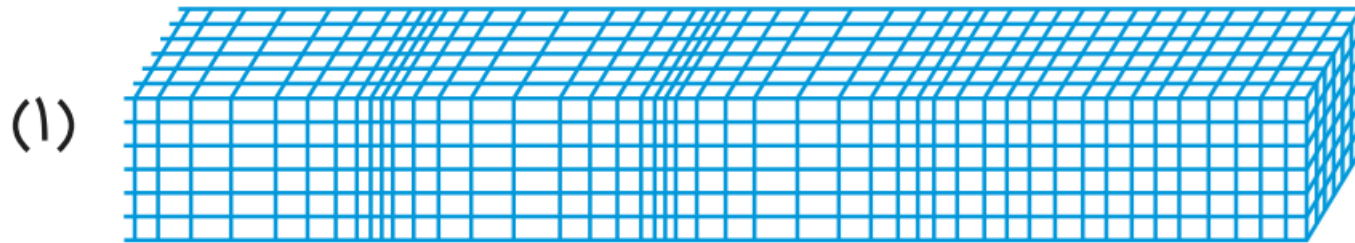
**پاسخ:** شکل (1)

(نهایی ریاضی خرداد ۱۴۰۲)



العربية

**سوال:** با توجه به شکل زیر که مربوط به امواج لرزه‌ای است:  
**ب)** تندی انتشار کدام موج در یک محیط جامد کمتر است؟



**پاسخ:** شکل (۲)



العربية

**سوال:** یک موج صوتی با توان  $W = 1/6 \times 10^{-4}$  از صفحه‌ای با مساحت  $4\text{m}^2$  در راستای عمود بر صفحه می‌گذرد. شدت صوت عبوری از این صفحه چقدر است؟

$$I = \frac{P_{av}}{A} \Rightarrow I = \frac{1/6 \times 10^{-4}}{4} \Rightarrow I = 4 \times 10^{-5} \text{ W/m}^2$$

**پاسخ:**

(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۱)



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الاجتماعية  
اللغة  
التاريخ

**سوال:** به سوالات زیر پاسخ دهید.

**الف)** در یک رستوران ساکت، شدت صوت  $10^{-7} \text{ W/m}^2$  است. تراز شدت صوت چند دسی بل است؟ ( $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ )

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}} \Rightarrow \beta = 50 \text{ dB}$$

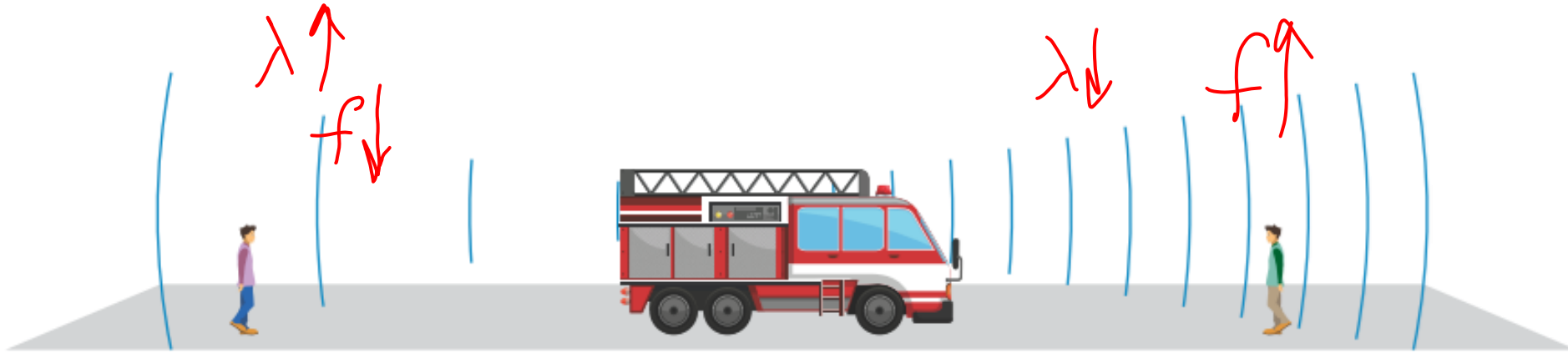
**پاسخ:**



العربية

**سوال:** به سوالات زیر پاسخ دهید.

**الف)** شکل زیر نشان دهنده کدام پدیده فیزیکی است؟



**پاسخ:** اثر دوپلر



العربية  
الرياضة  
العلوم  
الرياضيات  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
الاجتماعيات  
التاريخ  
اللغة العربية  
الإنجليزية  
الفرنسية  
الألمانية  
الاسبانية  
البرتغالية  
الهندية  
الصينية  
اليابانية  
الكورية  
الهندية  
البنغالية  
النيوزيلندية  
الروسية  
الفرنسية  
الاسبانية  
البرتغالية  
الهندية  
الصينية  
اليابانية  
الكورية  
الهندية  
البنغالية  
النيوزيلندية  
الروسية

**سوال:** با زیاد کردن صدای تلویزیونی، شدت صوتی که به گوش ما می‌رسد ۲ برابر می‌شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم چقدر و چگونه تغییر می‌کند؟

$$(\log 2 = 0.3)$$

**پاسخ:**

$$\Delta\beta = 10 \cdot \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \Delta\beta = 10 \cdot \log 2 \Rightarrow \Delta\beta = 10 \cdot 0.3 = 3\text{db}$$



**سوال:** یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت صوت  $\beta_1 = 70 \text{ dB}$  و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت صوت  $\beta_2 = 100 \text{ dB}$  ایجاد می‌کند. شدت صوت  $I_2$  چند برابر شدن صوت  $I_1$  است؟

**پاسخ:**

$$\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 100 - 70 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 1000$$

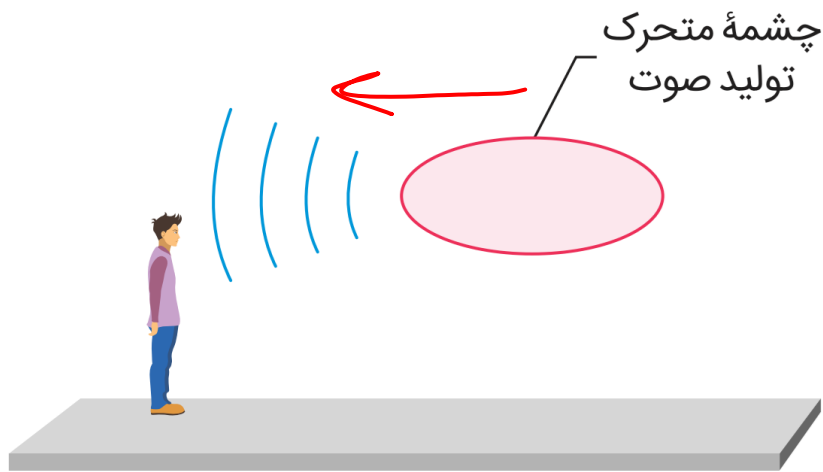
(نهایی تجربی شهریور ۱۴۰۲)



العربية  
الرياض  
العلمية

**سوال:** شکل زیر چشمه صوتی با بسامد  $f_1$  را نشان می‌دهد که نسبت به یک ناظر (شنونده) ساکن، در حال حرکت است. اگر بسامد صوتی که ناظر دریافت می‌کند، بیشتر از  $f_1$  باشد.

**الف)** چشمه به سمت راست حرکت می‌کند یا چپ؟  
**پاسخ:** چپ



**ب)** نام این پدیده چیست؟  
**پاسخ:** اثر دوپلر



العربية

**سوال:** آشکارسازی برای یک کهکشان، پدیده انتقال به سرخ را ثبت کرده است.

**الف)** کهکشان در حال نزدیک شدن به آشکارساز است یا دور شدن از آن؟

**پاسخ:** دور شدن

۸ ↑

**ب)** بسامد نور دریافتی آشکارساز کاهش یافته است یا افزایش؟

**پاسخ:** کاهش



العربية  
الرياضية  
العلوم  
البيولوجيا  
الكيمياء  
الفيزياء





# نهال در جمع

فیزیک دوازدهم

نام مبحث: بازتاب و شکست



**سوال:** موارد زیر را تعریف کنید.

(۱) پژواک

**پاسخ:** اگر صوت پس از بازتاب با تأخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می‌شنود به چنین بازتابی پژواک می‌گویند.

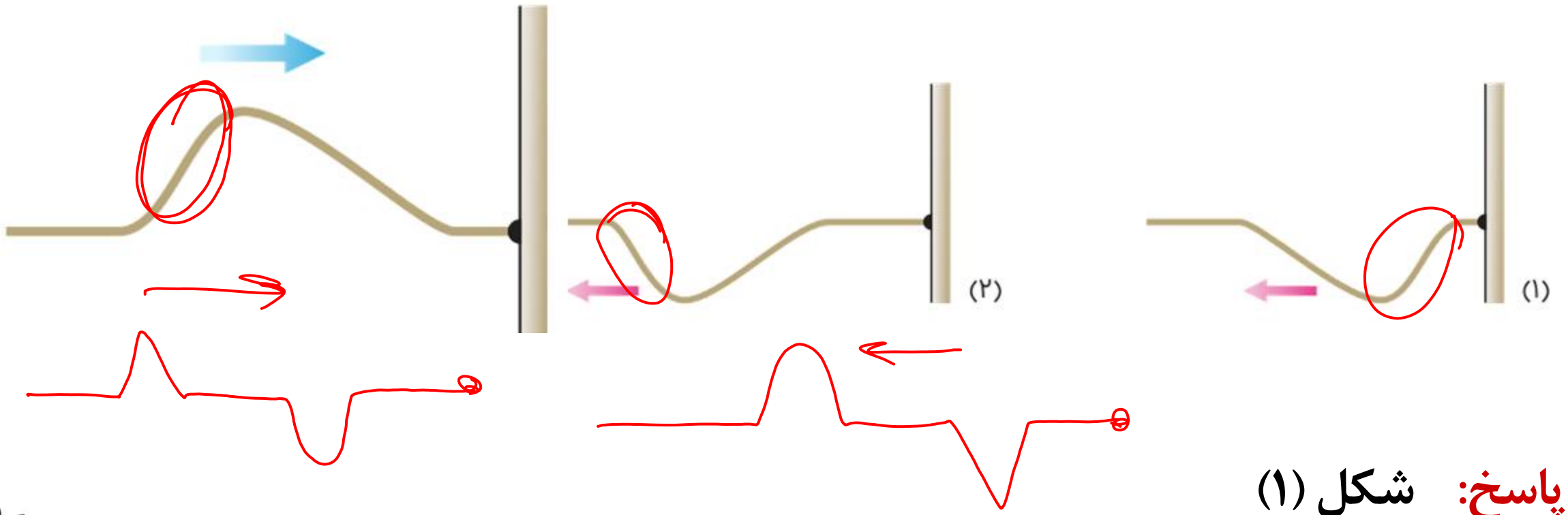
(۲) پاشندگی نور

**پاسخ:** وقتی باریکه نوری شامل پرتوهایی با طول موج‌های مختلف باشد، هنگام عبور از منشور در زوایای مختلف شکسته می‌شود و به رنگ‌های مختلف تجزیه (پاشیده) می‌شود.

(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۱)



**سوال:** تپ ایجاد شده در ریسمانی را در شکل زیر می بینیم که به طرف تکیه گاه می رود. کدام یک از شکل های زیر (۱) یا (۲) تپ بازتاب را درست نمایش داده اند؟



**پاسخ:** شکل (۱)

(نهایی ریاضی خرداد ۱۴۰۲)



الکثریة  
العلمیة  
۲۰۲۰  
۲۰۲۱  
۲۰۲۲  
۲۰۲۳  
۲۰۲۴  
۲۰۲۵  
۲۰۲۶  
۲۰۲۷  
۲۰۲۸  
۲۰۲۹  
۲۰۳۰  
۲۰۳۱  
۲۰۳۲  
۲۰۳۳  
۲۰۳۴  
۲۰۳۵  
۲۰۳۶  
۲۰۳۷  
۲۰۳۸  
۲۰۳۹  
۲۰۴۰  
۲۰۴۱  
۲۰۴۲  
۲۰۴۳  
۲۰۴۴  
۲۰۴۵  
۲۰۴۶  
۲۰۴۷  
۲۰۴۸  
۲۰۴۹  
۲۰۵۰

**تست:** در جدول زیر، هر یک از عبارتهای ستون (۱) با یکی از عبارتهای ستون (۲) مرتبط است. آنها را مشخص کنید. (در ستون ۲ یک مورد اضافه است)

ستون (۱)	ستون (۲)
الف) اندازه‌گیری تندی شارش خون	a) بازتاب امواج صوتی
ب) پدیده سراب	b) پراش
پ) میکروفون سهموی	c) مکان‌یابی پژواکی
ت) گسترش امواج در اطراف یک شکاف باریک	d) امواج ایستاده
	e) شکست نور

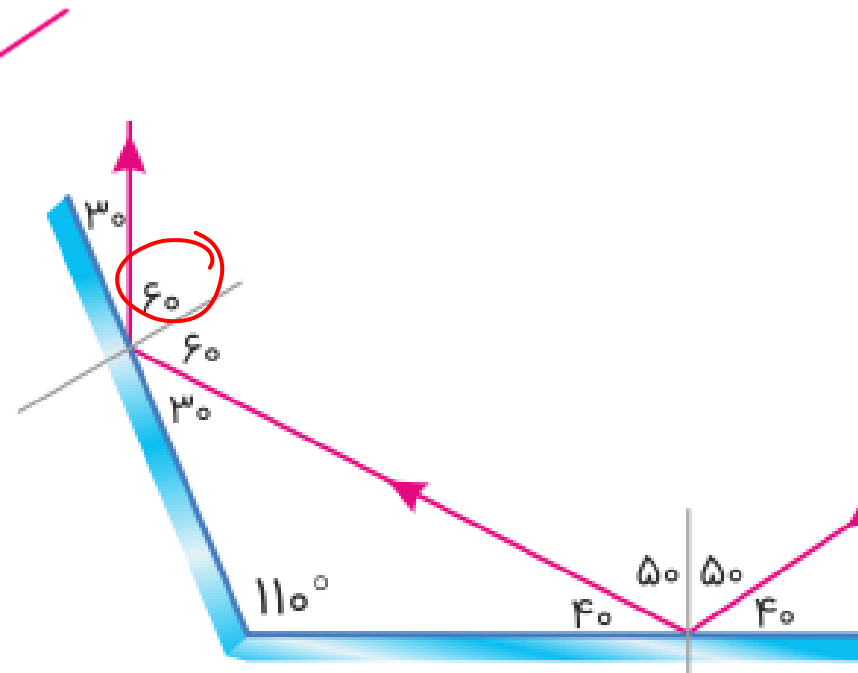
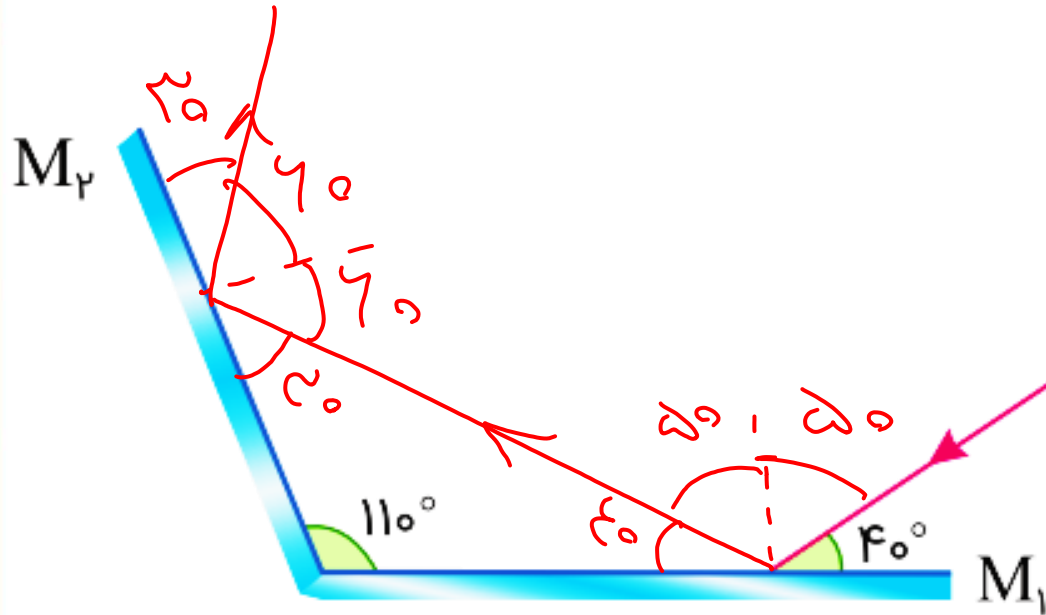
(نهایی ریاضی شهریور ۱۴۰۲)



العربية  
الرياضية  
العلوم  
الهندسة

**سؤال:** در شکل زیر، پرتوهای بازتابیده از آینه‌های تخت  $M_1$  و  $M_2$  را رسم کنید

و زاویه بازتاب آینه  $M_2$  را تعیین کنید.



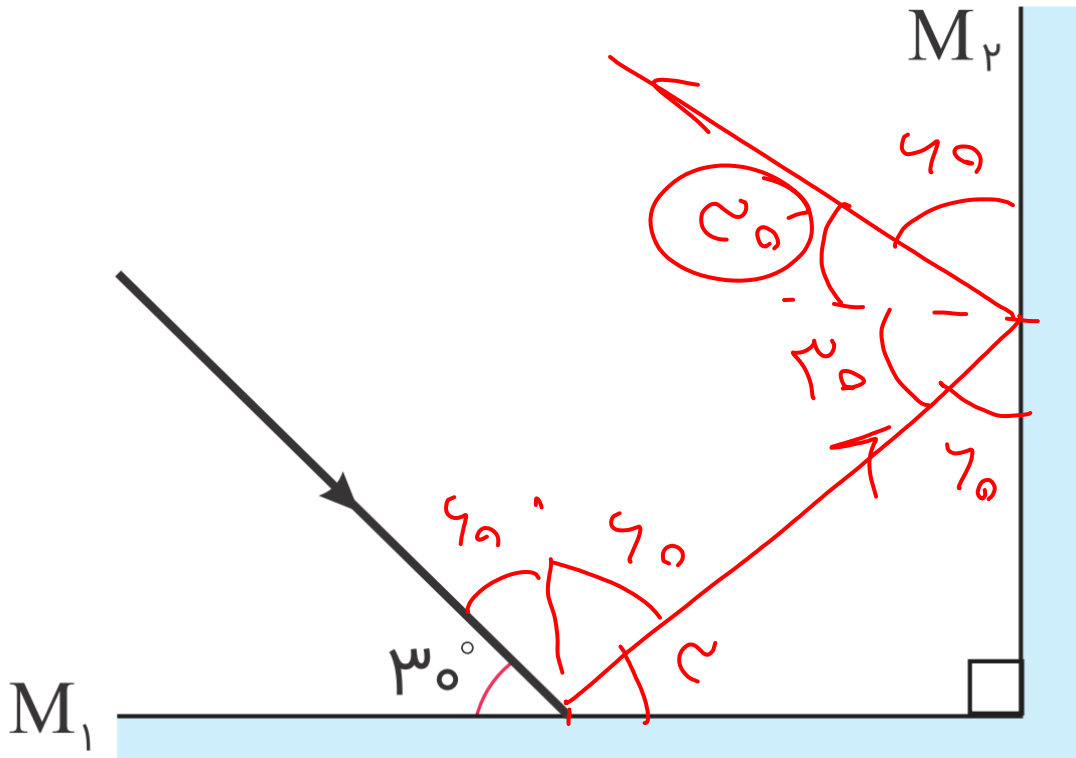
**پاسخ:**

(نهایی تجربی دی ۹۹)



الکتریک  
مغناطیس  
مکانیک  
فیزیک  
ریاضیات  
شیمی  
بیولوژی  
تاریخ  
جغرافیه  
ادبیات  
عربی

**سوال:** در شکل زیر مسیر پرتو نور را رسم کنید و زاویه بازتابش از آینه  $M_2$  را حساب کنید.

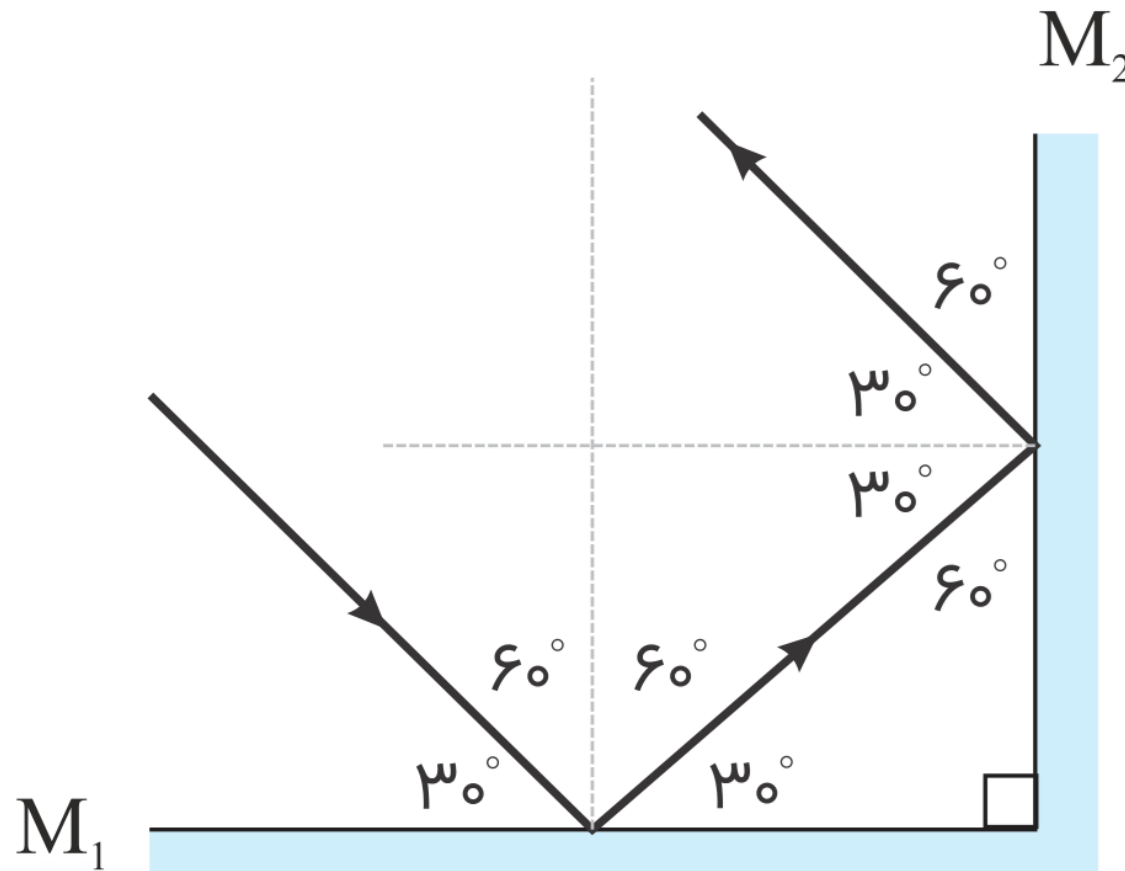


(نهایی تجربی دی ۱۴۰۱)



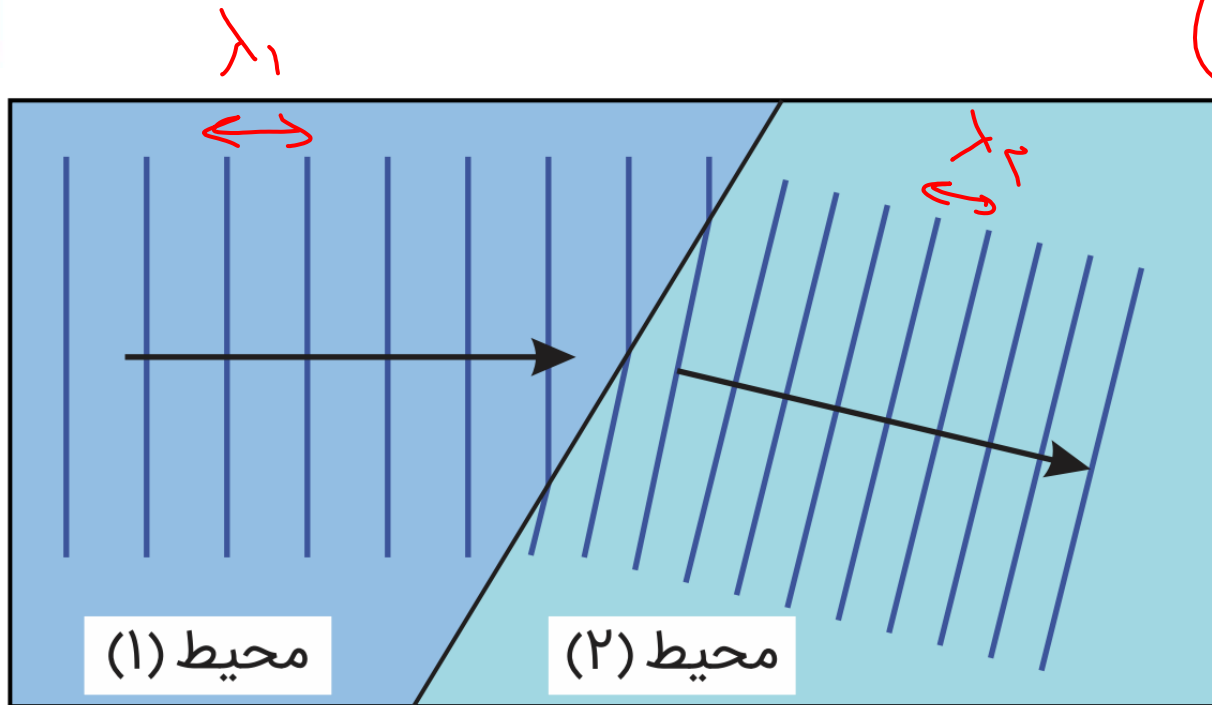
العربية

با توجه به شکل زاویه بازتاب نور از آینه  $M_2$  برابر با  $30^\circ$  درجه است.



الکتریک  
مغناطیس  
مکانیک  
فیزیک  
عربی  
عربی

**سوال:** شکل زیر طرحی از شکست امواج سطحی در مرز آب عمیق و آب کم عمق در تشت موج را نشان می‌دهد. طول موج ، تندی انتشار و عمق آب در دو محیط (۱) و (۲) با هم مقایسه کنید.  $\lambda = \frac{v}{f}$



**پاسخ:**

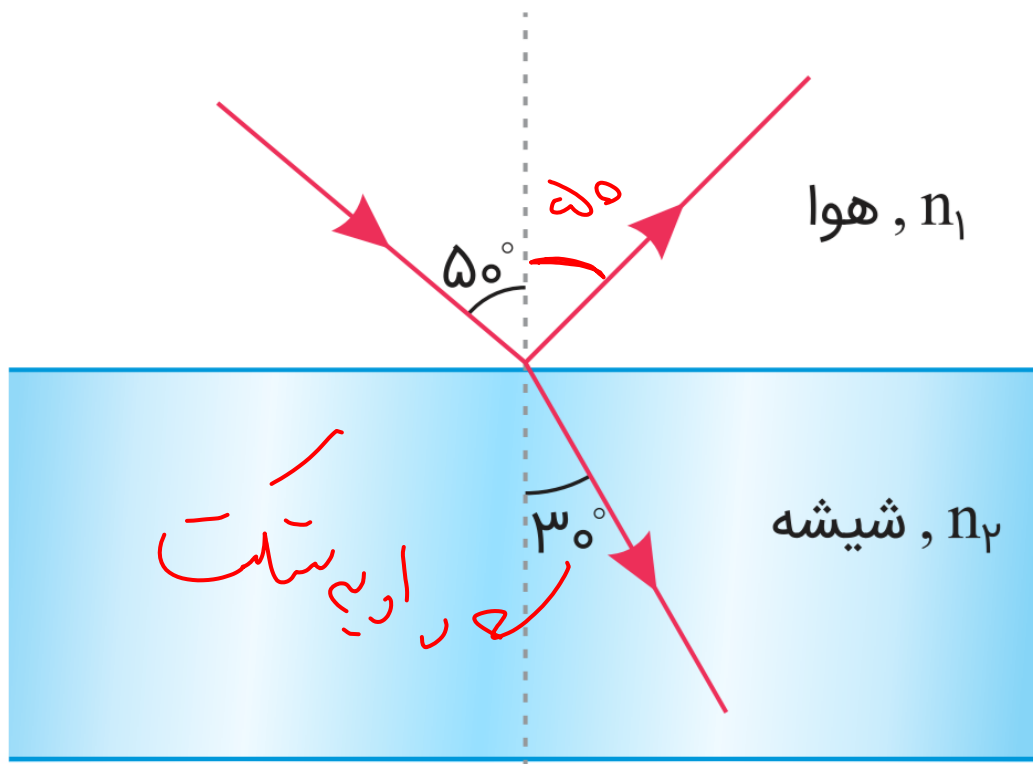
طول موج و تندی در محیط ۱ بیشتر از محیط ۲ است. محیط ۱ عمیق‌تر از محیط ۲ است.



**سوال:** در شکل زیر موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود.

**الف)** زاویه بازتابش چند درجه است؟

**پاسخ:** ۵۰ درجه

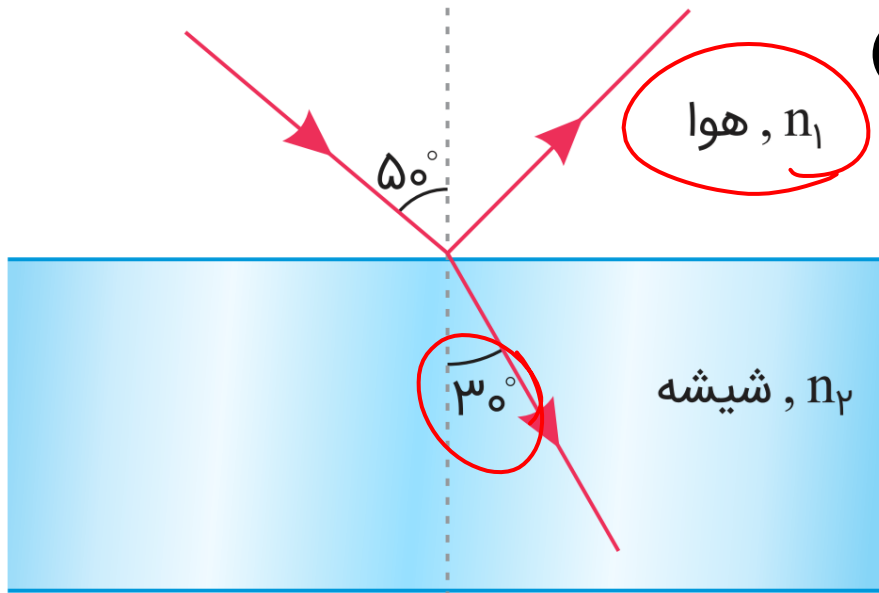


(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۱)



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الاجتماعية  
اللغة  
الإنجليزية

**سوال:** در شکل زیر موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط بازمی‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود. (  $n_1 = 1$  ,  $\sin 30^\circ = 0.5$  ,  $\sin 50^\circ = 0.75$  )



**ب) ضریب شکست شیشه را حساب کنید.**

**پاسخ:**

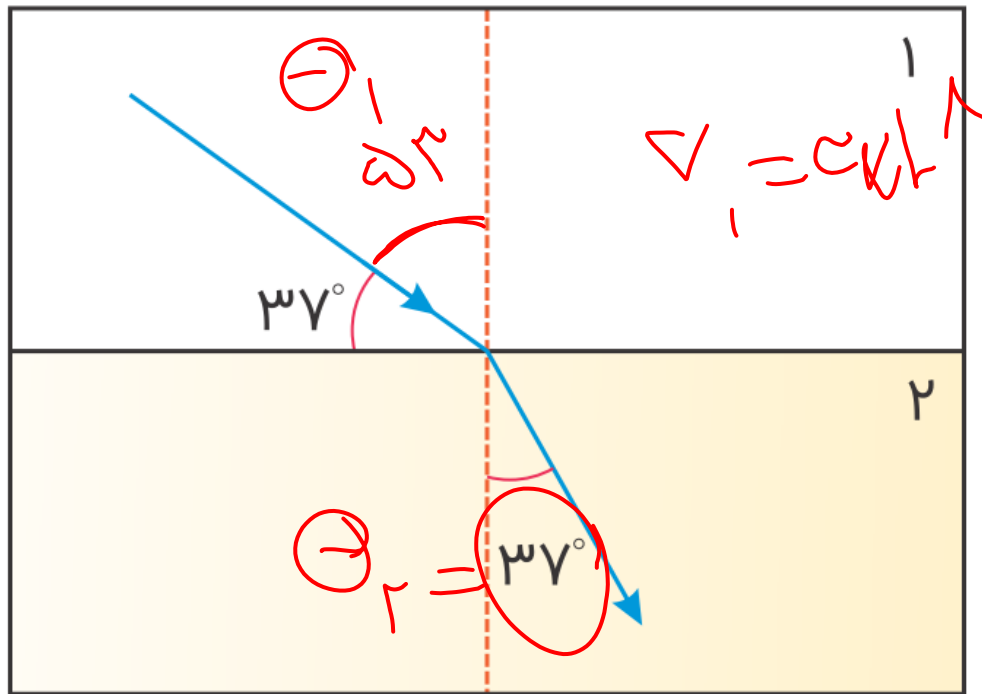
**ب)**

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 50^\circ} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow \frac{0.5}{0.75} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow n_2 = 1.5$$



**سوال:** در شکل زیر نور از هوا وارد محیط شفاف ۲ شده است. اگر تندی نور در هوا  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$  باشد، تندی نور در محیط ۲ چقدر است؟

( $\sin 37^\circ = 0/6$  ,  $\cos 53^\circ = 0/8$ )



(نهایی تجربی دی ۱۴۰۱)



العربية

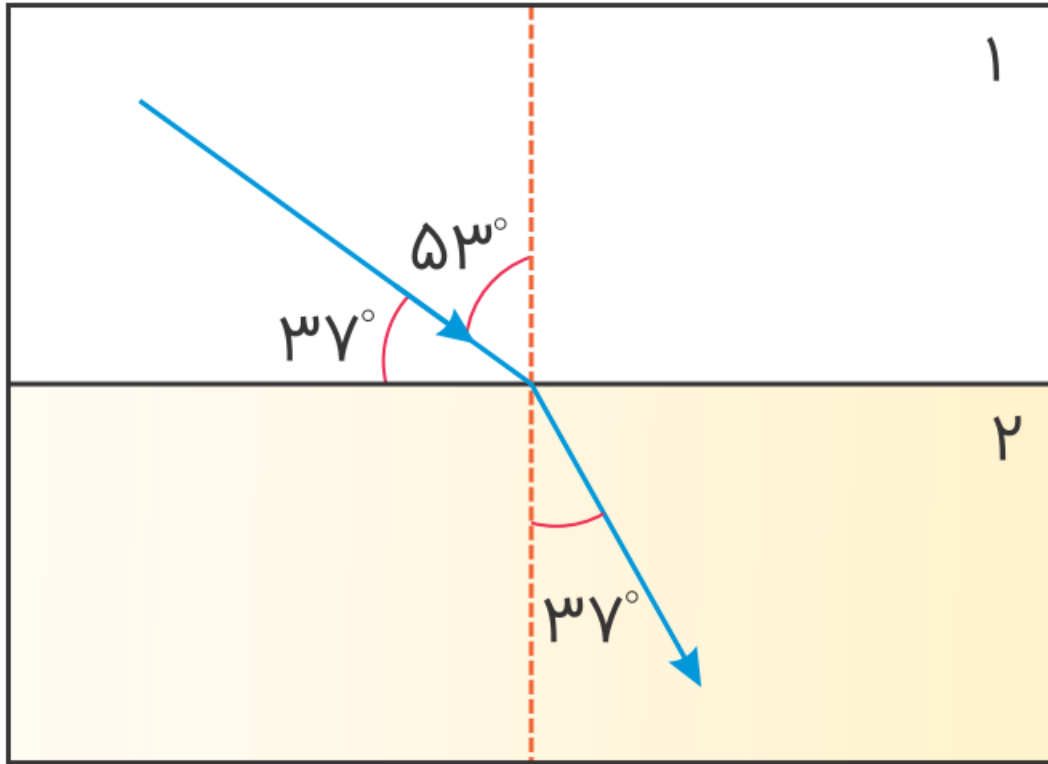
پاسخ:

با توجه به قانون عمومی شکست می توان نوشت:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_2}{3 \times 10^8}$$

$$v_2 = 2 / 25 \times 10^8 \text{ m/s}$$



العربية

**سوال:** پرتو نوری با طول موج  $6 \mu\text{m} / 0$  با زاویه تابش  $37^\circ$  درجه از هوا وارد محیط شفاف می‌شود. اگر زاویه شکست در محیط دوم  $30^\circ$  درجه باشد، طول موج پرتو نور در محیط شفاف چند میکرومتر است؟  $(\sin 37^\circ = 0/6, \sin 30^\circ = 0/5)$

**پاسخ:**

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{\lambda_2}{0/6}$$

$$\Rightarrow \frac{0/5}{0/6} = \frac{\lambda_2}{0/6} \Rightarrow \lambda_2 = 0/5 \mu\text{m}$$

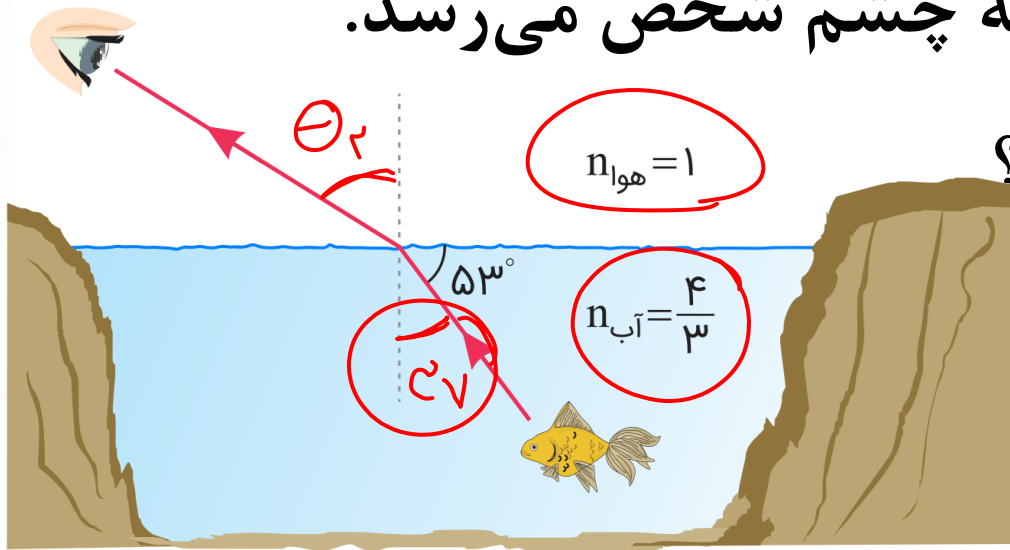
(نهایی دی ۱۴۰۱)



**سوال:** شکل زیر پرتو نوری را نشان می‌دهد که از یک ماهی، تحت زاویه  $53^\circ$  به

مرز آب - هوا برخورد کرده و پس از شکست به چشم شخص می‌رسد.

**(الف)** زاویه شکست این پرتو در هوا چقدر است؟



**پاسخ:**

**(الف)**

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow \frac{4}{3} \times \sin 37^\circ = 1 \times \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow \sin \theta_2 = 0.8 \Rightarrow \theta_2 = 53^\circ$$

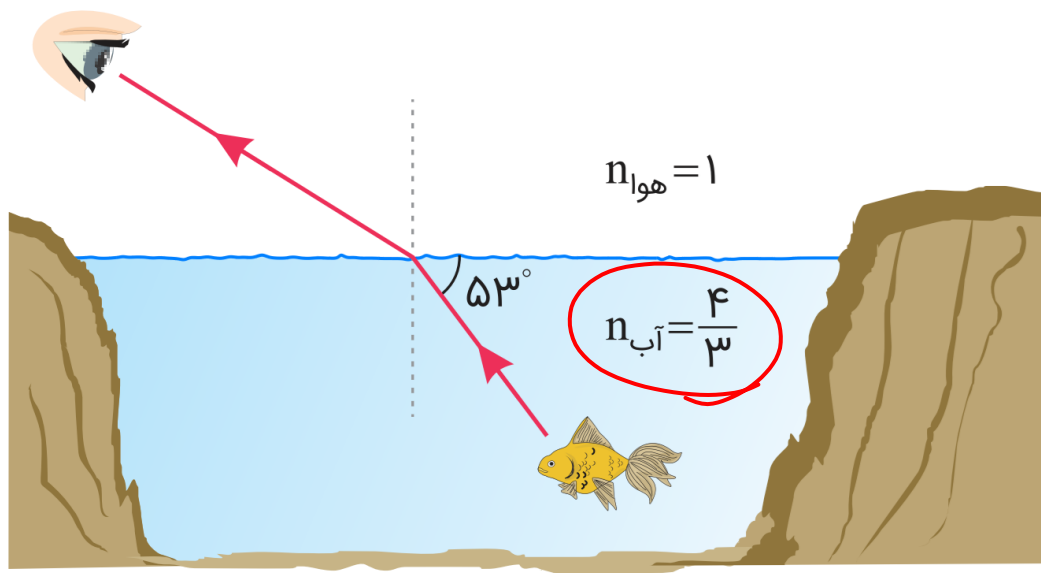
(نهایی ریاضی شهریور ۱۴۰۲)



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا

**سوال:** شکل زیر پرتو نوری را نشان می‌دهد که از یک ماهی، تحت زاویه  $53^\circ$  به مرز آب - هوا برخورد کرده و پس از شکست به چشم شخص می‌رسد.

**ب)** طول موج در کدام محیط کمتر است؟ ( $\cos 53^\circ = 0.8$  ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ )



**پاسخ:**

**ب)** محیط آب



الکتریک  
مغناطیس  
مکانیک  
فیزیک  
عربی  
عربی

**سوال:** دو باریکه نور آبی و قرمز با زاویه تابش یکسان از هوا وارد شیشه می‌شوند. کدام نور بیشتر خم می‌شود؟

**پاسخ:** آبی

(نهایی ریاضی دی ۱۴۰۱)



العربية  
الرياضية  
العلوم  
البيولوجيا  
الكيمياء  
الفيزياء

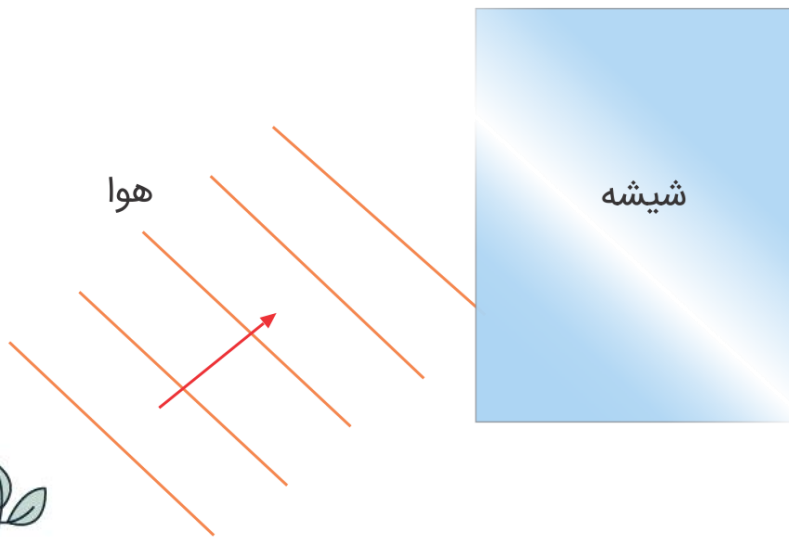
**سوال:** در شکل زیر موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باری می‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود:

$f$  ثابت  
۷ برابر

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

(۱) طول موج بازتابیده را با موج فرودی مقایسه کنید.

(۲) جبهه‌های موج شکست یافته را رسم کنید.



(نهایی ریاضی دی ۱۴۰۱)

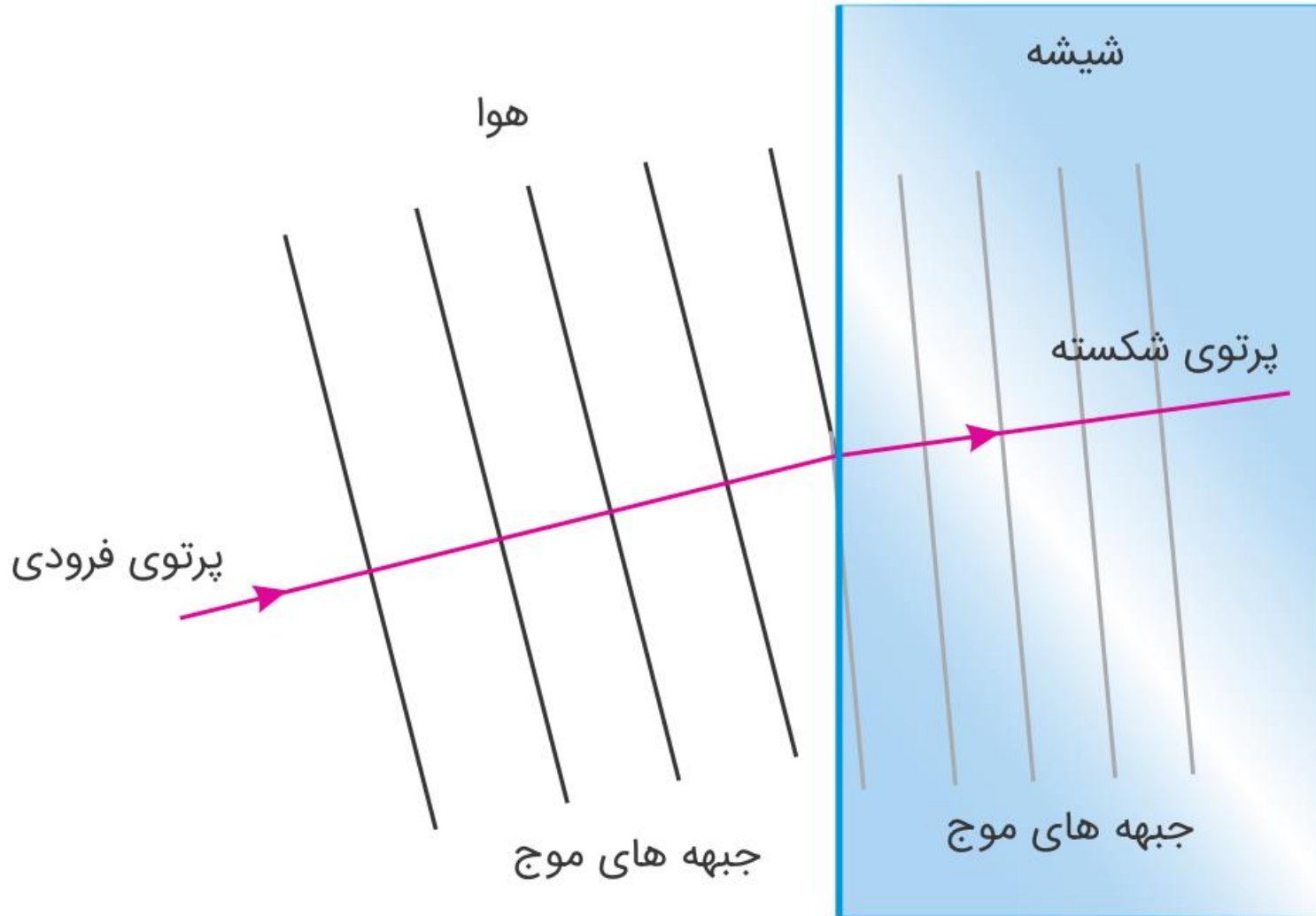


العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الاجتماعية  
الإنجليزية  
الفرنسية  
الألمانية  
الاسبانية  
البرتغالية  
الهندية  
الصينية  
اليابانية  
الروسية  
الكورية  
الهندية  
البنغالية  
النيوزيلندية  
التركية  
الباكستانية  
البنغالية  
النيوزيلندية  
التركية  
الباكستانية



پاسخ:

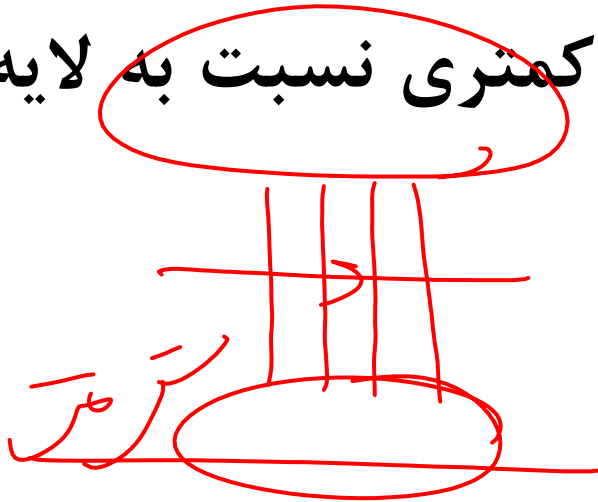
برابر هستند.



العربية  
الرياضية  
العلوم  
الهندسة  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
الاجتماعيات  
التاريخ  
اللغة العربية  
اللغة الإنجليزية

**سوال:** به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

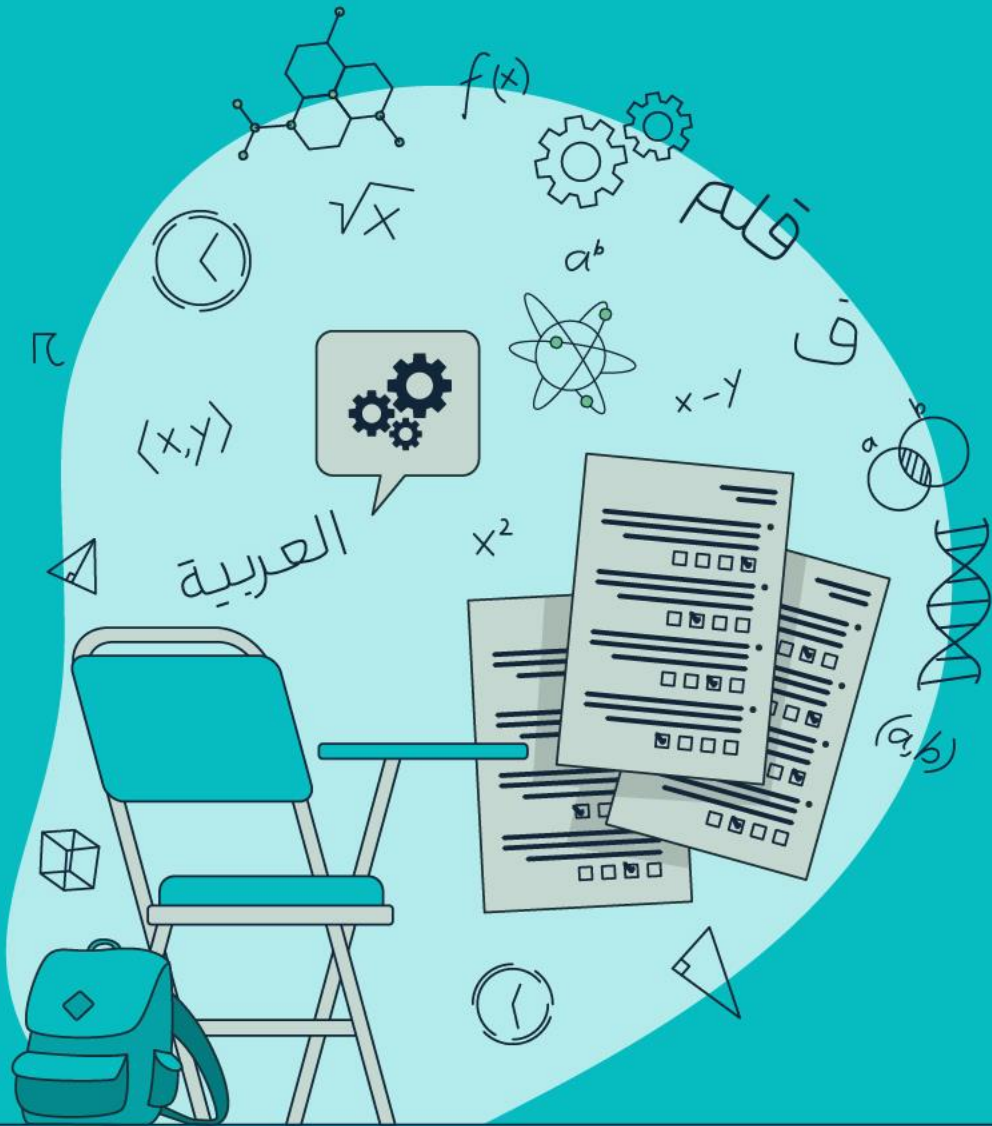
در پدیده سراب جبهه‌های موج در لایه‌های بالا، تندی کمتری نسبت به لایه‌های پایین دارند. علت را توضیح دهید.



**پاسخ:** در لایه‌های بالاتر، هوا کمی سردتر است، در نتیجه تندی حرکت جبهه‌ها کمتر است.







# نهال بیتک جمع

فیزیک دوازدهم

نام مبحث: آشنایی فیزیک اتمی





**سوال:** در آزمایش فوتوالکتریک برای یک فلز معین، تغییر هر یک از موارد زیر

باعث چه تغییری در نتیجه آزمایش می‌شود؟

$$f > f_0$$

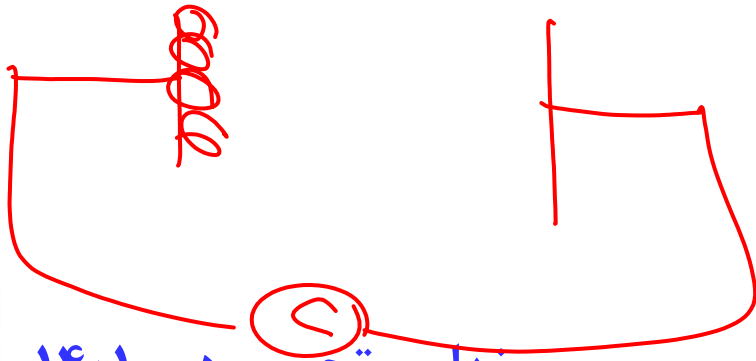
(۱) افزایش بسامد نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر از بسامد آستانه.

(۲) افزایش شدت نور فرودی در یک بسامد معین، بزرگ‌تر از بسامد آستانه.

**پاسخ:**

۱- افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها

۲- افزایش تعداد فوتوالکترن‌ها



نهایی تجربی دی ۱۴۰۱



**سوال:** در آزمایش فوتوالکتریک، فوتون‌هایی با طول موج  $248\text{nm}$  بر سطح یک فلز

تابش می‌شود. انرژی هر فوتون چند الکترون ولت است؟

$$(hc = 1240 \text{ eV}\cdot\text{nm})$$

$$E = nhf = \frac{nhc}{\lambda}$$

**پاسخ:**

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E = \frac{1240 \text{ eV}\cdot\text{nm}}{248\text{nm}} \Rightarrow E = 5\text{eV}$$



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الاجتماعية  
الإنجليزية  
التاريخ

**سوال:** توان باریکه نور خروجی یک لیزر  $0.1\text{W}$  است. اگر بسامد نور خروجی  $5 \times 10^{14}\text{Hz}$  باشد، شمار فوتون‌هایی که در مدت  $66\text{ s}$  از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟

**پاسخ:**

$$P = \frac{E}{t}$$

$$(h = 6.6 \times 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s})$$

$$\begin{cases} E = nhf \\ P = \frac{E}{t} \end{cases} \Rightarrow 0.1 = \frac{n \times 6.6 \times 10^{-34} \times 5 \times 10^{14}}{66} \Rightarrow n = 2 \times 10^{18}$$



العربية

**سوال:** بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج‌های رشته بالمر ( $n' = 2$ ) هیدروژن اتمی را به دست آورید. ( $R = 1.097 \times 10^7 \text{ (nm)}^{-1}$ )



(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۱)



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الاجتماعية  
التاريخ  
اللغة  
الفن  
الرياضيات  
العلوم  
الاجتماعية  
التاريخ  
اللغة  
الفن



**سوال:** به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر ( $n' = 2$ ) را حساب کنید؟  $(R = 0.1 \text{ (nm)}^{-1})$

$$\frac{25-4}{1}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda = 476 \text{ nm}$$

(نهایی ریاضی خرداد ۱۴۰۲)



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الرياضية

**سوال:** به سوالات زیر پاسخ دهید.

۲) این طول موج در کدام گستره طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟

**پاسخ:**

مرئی



العربية

**سوال:** به سوالات زیر پاسخ دهید.

**۳)** چرا مدل اتمی بور برای اتم‌هایی با بیش از یک الکترون، کاربرد ندارد؟

**پاسخ:** چون نیروی بین الکترون‌ها را به حساب نیاورده است..



العربية  
الرياضية  
العلوم  
التاريخ  
اللغة  
الفلسفة  
الهندسة  
الرياضيات  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
الطب  
الهندسة المعمارية  
الهندسة المدنية  
الهندسة الميكانيكية  
الهندسة الكهربائية  
الهندسة الحاسوبية  
الهندسة البيئية  
الهندسة الزراعية  
الهندسة البحرية  
الهندسة الفضائية  
الهندسة النووية  
الهندسة الجيوتقنية  
الهندسة الجغرافية  
الهندسة الميكانيكية  
الهندسة الكهربائية  
الهندسة الحاسوبية  
الهندسة البيئية  
الهندسة الزراعية  
الهندسة البحرية  
الهندسة الفضائية  
الهندسة النووية  
الهندسة الجيوتقنية  
الهندسة الجغرافية

**سوال:** به سوالات زیر پاسخ دهید.

۴) توضیح دهید چگونه می‌توان طیف گسیلی خطی را ایجاد کرد؟

**پاسخ:** گازهای رقیق و کم فشار عناصر را در لامپ‌های مخصوص قرار داده و به ولتاژ بالا

وصل می‌کنند.



الکتریک  
فیزیک  
ریاضی  
کیمیا  
بیولوژی  
تاریخ  
ادبیات  
عربی  
فارسی

**سوال:** الکترونی در **دومین حالت** برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون در این حالت چند الکترون ولت است؟ ( $E_R = ۱۳/۶ eV$ )

**پاسخ:**

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2}$$

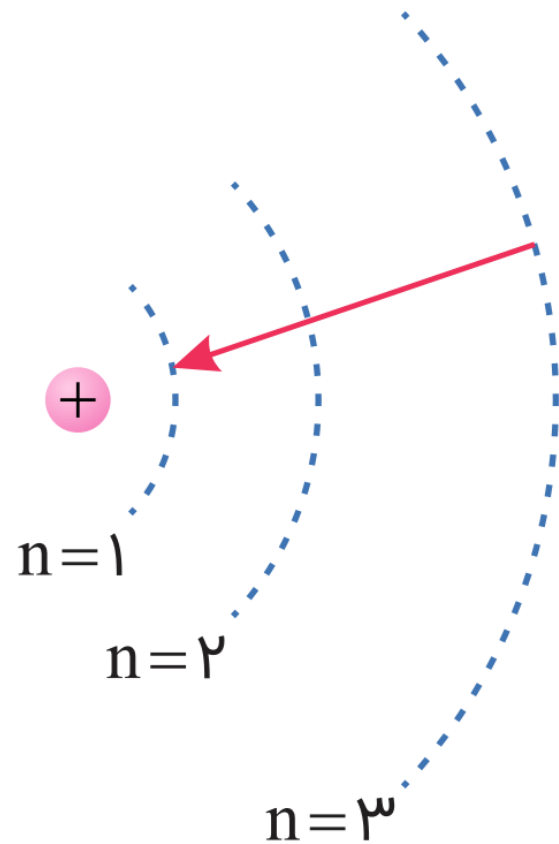
$$E_۳ = -\frac{۱۳/۶}{۳^۲} \approx -۱/۵ eV$$





**سوال:** الکترون اتم هیدروژن، گذاری همانند شکل زیر را انجام می‌دهد.

**الف)** در این گذار فوتون جذب می‌شود یا گسیل؟



**پاسخ:** گسیل

(نهایی تجربی شهریور ۱۴۰۲)

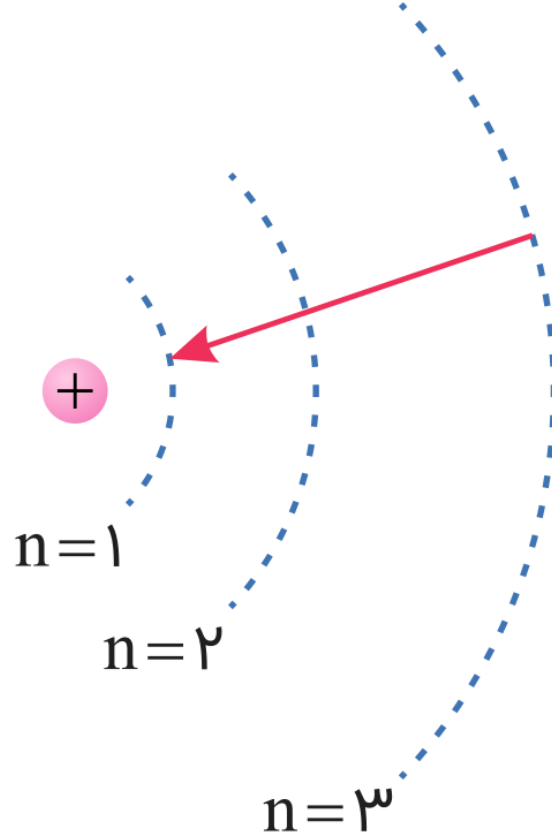


الکتریک  
مغناطیس  
فیزیک  
شیمی  
ریاضیات  
تاریخ  
ادبیات  
علوم  
هنر  
زبان  
فلسفه  
پایه  
پایان

**سوال:** الکترون اتم هیدروژن، گذاری همانند شکل زیر را انجام می‌دهد.

**ب)** طول موج این فوتون در چه ناحیه‌ای از امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟

**پاسخ:** فرابنفش

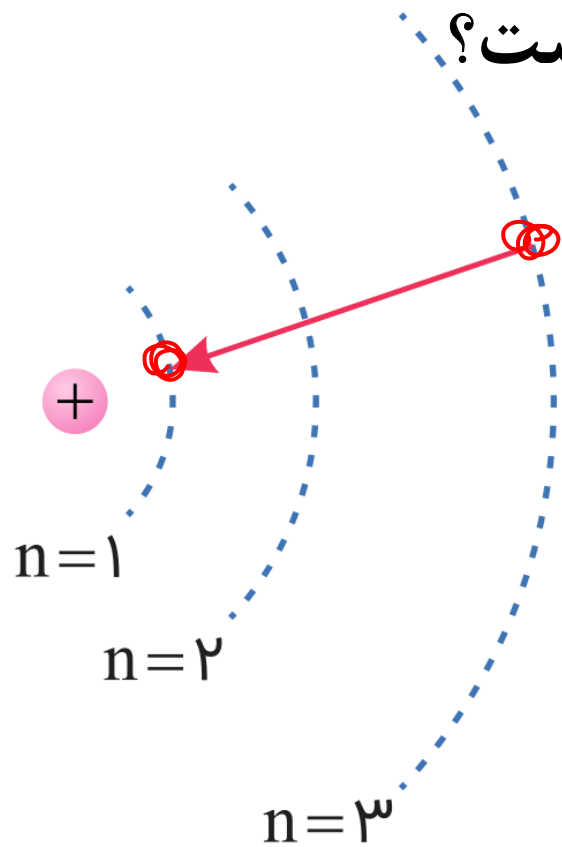


العربية

**سوال:** الکترون اتم هیدروژن، گذاری همانند شکل زیر را انجام می‌دهد.

**پ)** انرژی فوتون جذب یا گسیل شده، چند الکترون ولت است؟

$$(E_R = 13/6 \text{ eV})$$



$$E_n = \frac{-E_R}{n^2}, \quad \Delta E = E_U - E_L$$

$$\Delta E = -13/6 \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{1} \right) \Rightarrow \Delta E = \frac{13/6 \times 8}{9} \square 12/0.9 \text{ eV}$$



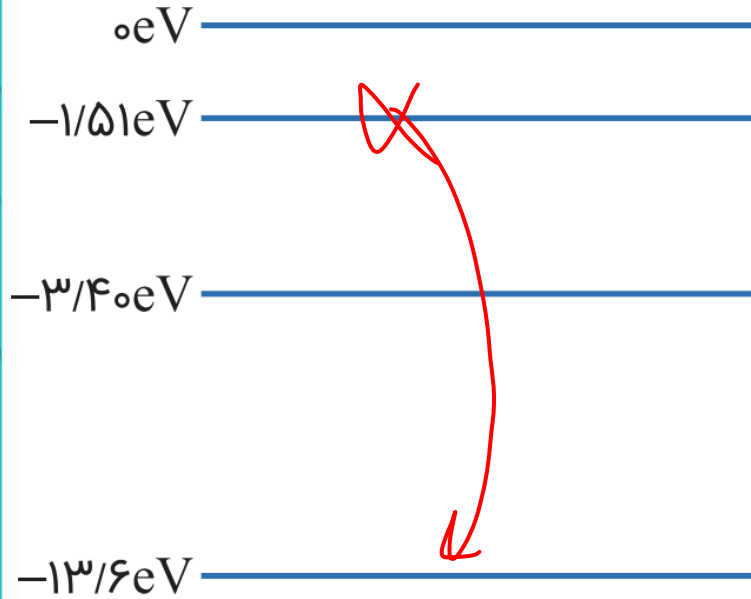
العربية

**سوال:** اگر الکترون در اتم هیدروژن از دومین حالت برانگیخته به حالت پایه

برسد، طول موج فوتون گسیلی چقدر است؟

$(hc = 1240 \text{ eV.nm})$

**پاسخ:**



$$E_3 - E_1 = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow -1/5 - (-13/6) = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 102/47 \text{ nm}$$

(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۲)



العربية

**سوال:** به هر یک از موارد زیر پاسخ دهید.

(۱) یک جسم جامد ملتهب، چه نوع طیفی گسیل می‌کند؟

**پاسخ:** طیف پیوسته

(نهایی تجربی شهریور ۱۴۰۲)



العربية  
الرياضية  
العلوم  
البيولوجيا  
الكيمياء  
الفيزياء

**سوال:** به هر یک از موارد زیر پاسخ دهید.

۲) علت تشکیل خطوط تاریک در طیف خورشید چیست؟

**پاسخ:** جذب برخی از طول موجها توسط گازهای جو خورشید و زمین

(نهایی تجربی شهریور ۱۴۰۲)



العربية  
العلمية

**سوال:** به هر یک از موارد زیر پاسخ دهید.

**۳) اساس کار لیزر چیست؟**

**پاسخ:** گسیل القایی



العربية  
الرياضية  
العلوم  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
الاجتماعيات  
التاريخ  
الهندسة  
الرياضيات  
العلوم  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
الاجتماعيات  
التاريخ  
الهندسة  
الرياضيات



**سوال:** با توجه به مفاهیم فیزیک اتمی، به سوال‌های زیر پاسخ دهید.

الف) با تابش نور فرابنفش به کلاhek یک برق‌نما، انحراف ورقه‌ها از هم کمتر می‌شود، نوع بار برق‌نما چیست؟ **منفی**

ب) یک نارسائی مدل اتمی بور را بنویسید.

نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد و یا این مدل فقط برای اتم‌های هیدروژن گونه صادق است



العربية  
الرياضية  
العلمية



**سوال:** دو ویژگی گسیل القایی را بنویسید.

**پاسخ:**

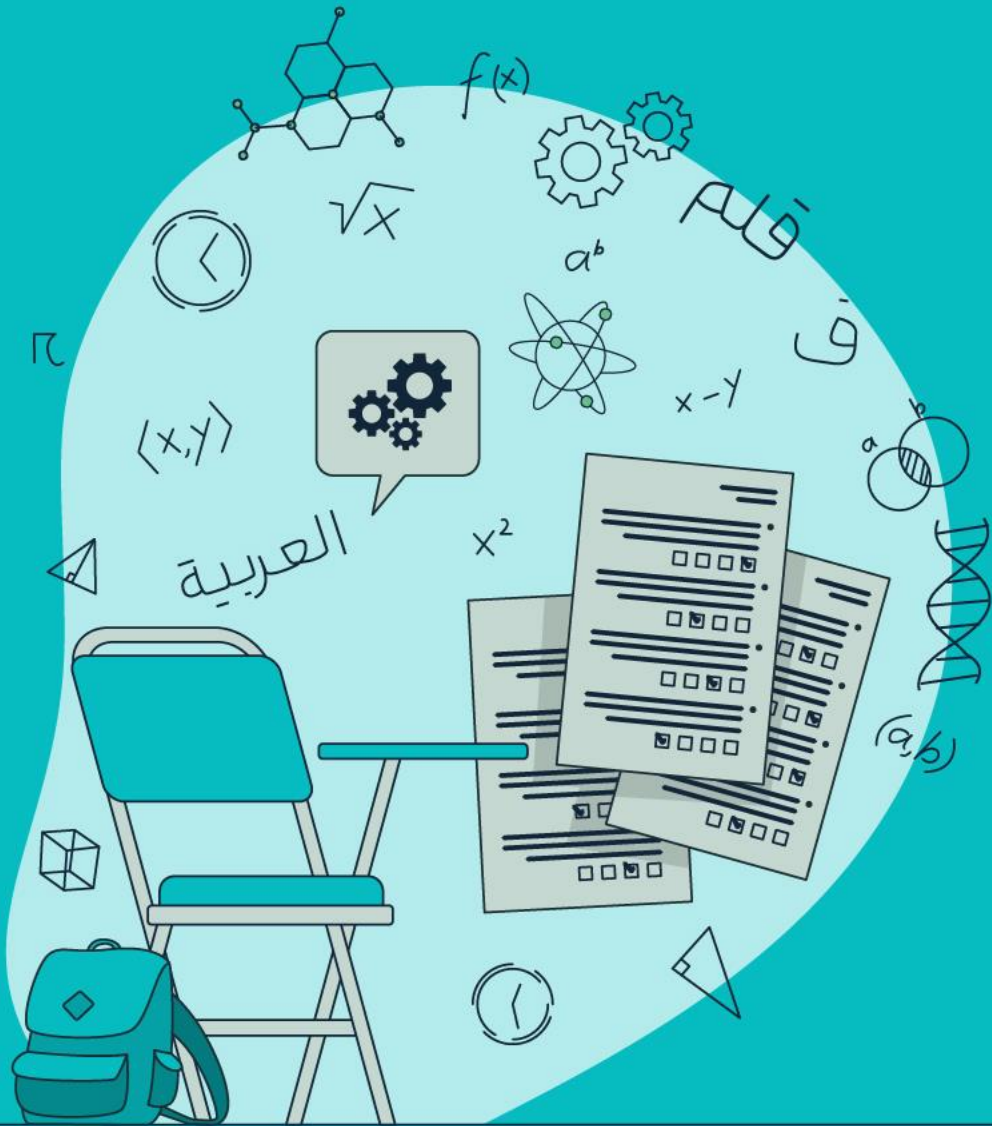
(۱) یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می شود.

(۲) فوتون گسیل شده در همان جهت فوتون ورودی است.



العربية  
الرياضية  
العلوم  
التاريخ  
اللغة  
الفلسفة





# نهال بیتک جمع

فیزیک دوازدهم

نام مبحث: فیزیک هسته ای





**سوال:** در جدول زیر برای هر گزاره از ستون (۱)، گزینه مناسب از ستون (۲) را انتخاب کرده و

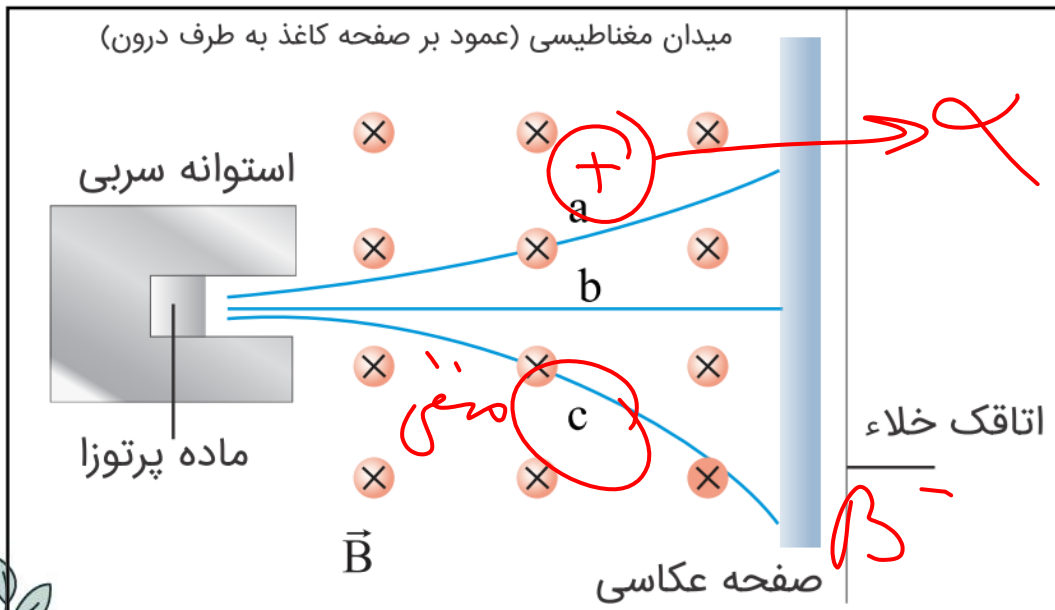
ستون (۲)	ستون (۱)
الف) آلفا	(۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون‌ها به یک نوترون و یک ..... تبدیل می‌شود.
ب) پوزیترون	
پ) الکترون‌ها	(۲) هسته‌ها که در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می‌رسند.
ت) نوترون‌ها	
ث) گاما	(۳) در پرتوزایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد.
	(۴) تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد ..... می‌باشند.

(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۲)



**سوال:** جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

شکل زیر طرح آزمایش ساده‌ای را نشان می‌دهد که به کمک آن می‌توان سه نوع پرتوهای طبیعی را مشاهده کرد. پرتو ..... **b** ..... از نوع گاما است.

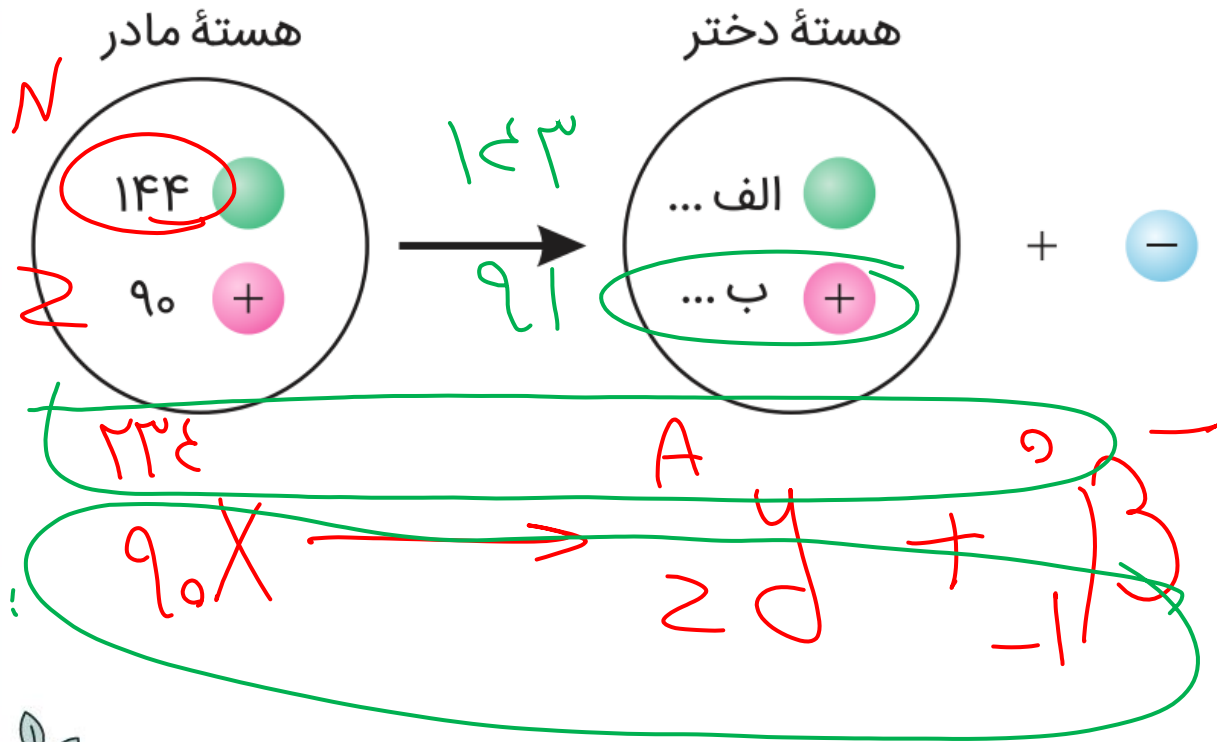


(نهایی ریاضی دی ۱۴۰۱)



العربية

**سوال:** شکل زیر واپاشی بتای منفی ( $\beta^-$ ) برای هسته توریم  ${}^{234}_{90}\text{Th}$  را نشان می‌دهد. جاهای خالی را با اعداد مناسب پر کنید.



$A = 234$

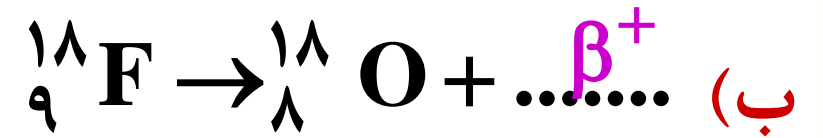
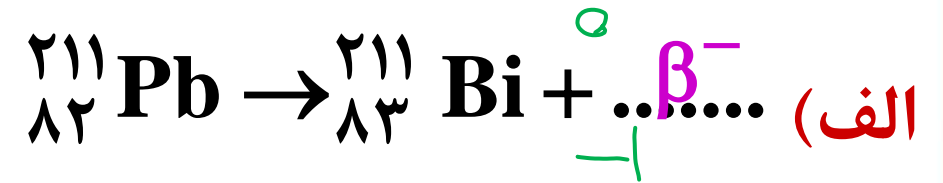
$Z = 91$



العربية



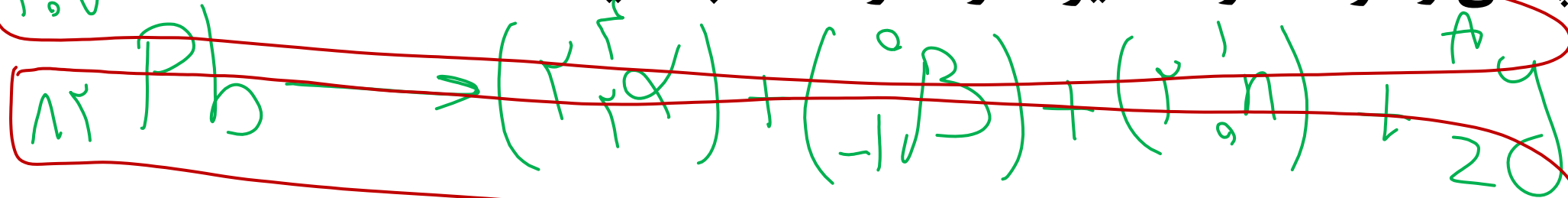
**سؤال:** جاهای خالی در فرآیندهای واپاشی زیر نشان‌دهنده یک ذره  $\alpha$ ،  $\beta^+$ ،  $\beta^-$  یا  $\gamma$  است. در هر واکنش نام ذره را بنویسید:



**سوال:** در یک واپاشی هسته‌ای عنصر پرتوزای سرب ( $^{207}_{82}\text{Pb}$ ) با تابش دو ذره آلفا و یک ذره بتای منفی ( $\beta^-$ ) و دو نوترون ( $^1_0\text{n}$ ) به عنصر ( $^A_Z\text{Y}$ ) تبدیل می‌شود.

معادله واپاشی را نوشته و مقادیر  $A$  و  $Z$  را حساب کنید.

207



العربية  
2021/12/11  
14:11



**سوال:** نپتونیم  ${}^{237}_{93}\text{Np}$  ایزوتوپی است که در راکتورهای هسته‌ای تولید می‌شود.

این ایزوتوپ ناپایدار است و با واپاشی آن از طریق گسیل سه ذره آلفا و یک ذره

بتای منفی صورت می‌گیرد. پس از وقوع این واپاشی‌ها عدد اتمی و عدد جرمی

هسته نهایی چقدر است؟

$${}^{237}_{93}\text{Np} \longrightarrow {}^4_2\alpha + {}^0_{-1}\beta + {}^A_Z\text{X}$$

**پاسخ:**

$$237 = 12 + 0 + A \longrightarrow A = 225$$

$${}^{237}_{93}\text{Np} \longrightarrow 3({}^4_2\alpha) + {}^0_{-1}\beta + {}^{225}_{88}\text{X} \quad Z = 88$$



العربية  
الرياضيات  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الاجتماعية  
الإنجليزية  
الفرنسية  
الألمانية  
الهندية  
الصينية  
اليابانية  
الروسية  
الاسبانية  
البرتغالية  
الإيطالية  
الفرنسية  
الألمانية  
الهندية  
الصينية  
اليابانية  
الروسية  
الاسبانية  
البرتغالية  
الإيطالية

**سوال:** پس از گذشت ۱۰۰ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به  $\frac{1}{16}$  تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟

$$N = \frac{N_0}{2^n} \rightarrow N = \frac{N_0}{16} = \frac{N_0}{2^4} \rightarrow n = 4$$

$$n = \frac{t}{T} \rightarrow T = \frac{100}{4} = 25 \text{ روز}$$



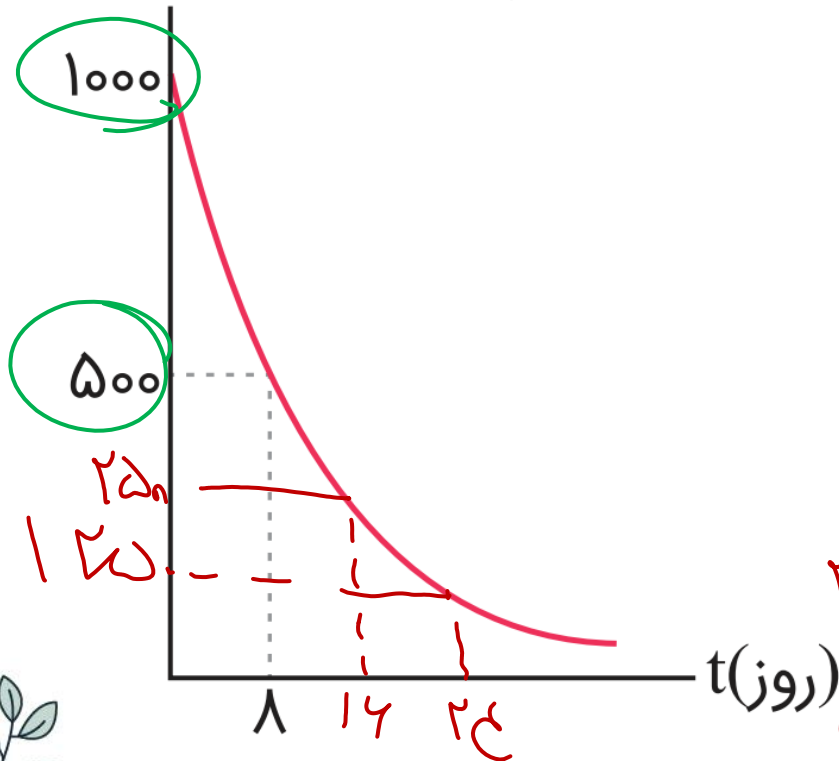
**سوال:** نمودار  $N-t$  در شکل زیر تعداد هسته‌های باقی مانده  $^{131}\text{I}$  را بر حسب زمان

نشان می‌دهد. پس از گذشت چند روز تعداد هسته‌های باقی مانده به ۱۲۵ عدد

$N$  (تعداد هسته‌های باقی مانده)

می‌رسد؟

**پاسخ:**



$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow 125 = \frac{1000}{2^n} \Rightarrow n = 3$$

$$t = 8 \times 3 = 24 \text{ روز}$$

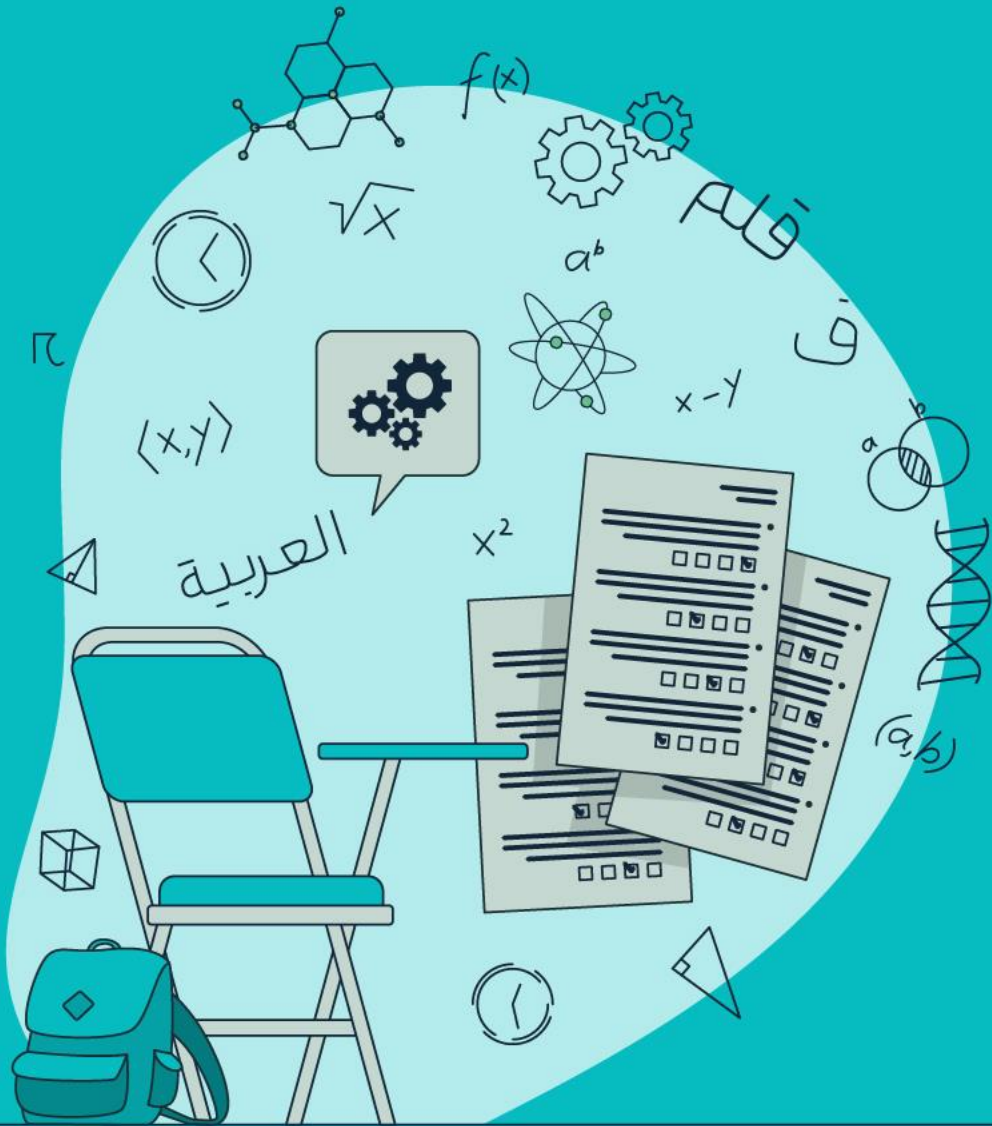
$$n = \frac{t}{T} \rightarrow 1$$

(نهایی ریاضی شهریور ۱۴۰۲)



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الاجتماعية  
الإنجليزية  
الفرنسية  
الألمانية  
الروسية  
اليابانية  
الصينية  
الهندية  
البنغالية  
الاندونيسية  
البرازيلية  
الاسبانية  
البرتغالية  
الغالية  
التركية  
الهندية  
البنغالية  
الاندونيسية  
البرازيلية  
الاسبانية  
البرتغالية  
الغالية  
التركية





# نهال در جمع

فیزیک دوازدهم

مباحث ویژه رشته ریاضی







**سوال:** گلوله‌ای از بام ساختمانی در شرایط خلأ آزادانه سقوط می‌کند. اگر گلوله در ثانیه آخر حرکت خود ۳۵m را طی کند، ارتفاع ساختمان را حساب کنید. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



العربية

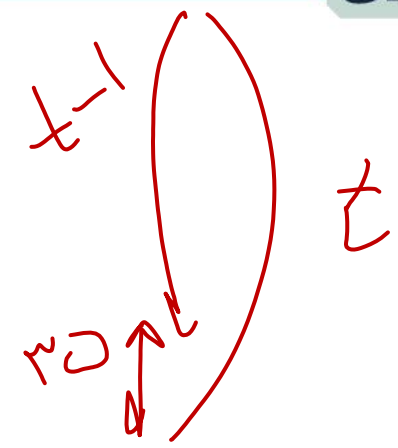
پاسخ:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow \Delta y' = -\frac{1}{2}g(t-1)^2$$

$$\Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2}gt^2 - \left[-\frac{1}{2}g(t-1)^2\right]$$

$$\Rightarrow -35 = -1 \cdot t + 5 \Rightarrow t = 4s$$

$$\Rightarrow \Delta y = -\frac{1}{2} \times 10 \times 16 = -80m$$



العربية



پاسخ:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -0.196 = -\frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 \Rightarrow t^2 = 0.04 \Rightarrow t = 0.2 \text{ s}$$



العربية

**سوال:** پره یک بالگرد با دوره  $S \ 0.3$  به طور یکنواخت می چرخد. اگر شعاع پره  $2\text{m}$  باشد، تندی چرخش نوک پره را حساب کنید. ( $\pi \approx 3$ )

**پاسخ:**

$$v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow v = \frac{2 \times 3 \times 2}{0.3} \Rightarrow v = 40 \text{ m/s}$$



**سوال:** خودرویی در یک میدان به شعاع  $160 \text{ m}$  باتندی  $72 \text{ km/h}$  در حال دور زدن است. شتاب مرکزگرای خودرو را محاسبه کنید.

**پاسخ:**

$$a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow a = \frac{(20)^2}{160} \Rightarrow a = 2.5 \text{ m/s}^2$$



**سوال:** در یک تار پیانو موج ایستاده ایجاد می‌کنیم. اگر طول تار  $1/2m$  و تندی انتشار موج عرضی در آن  $240 \frac{m}{s}$  باشد.

الف) بسامد هماهنگ چهارم آن چند هرتز است؟

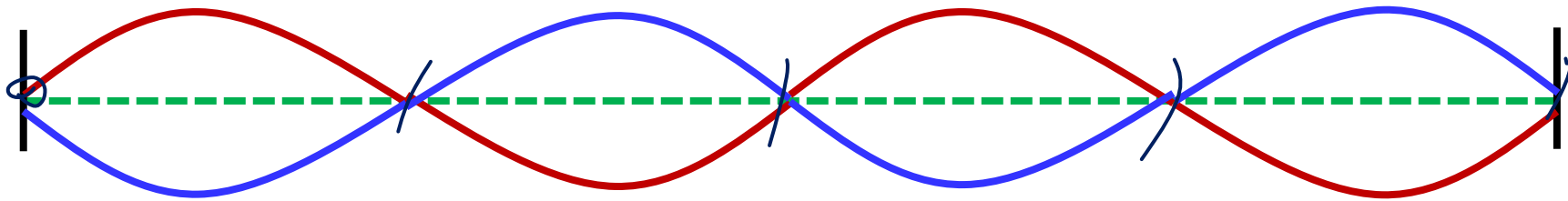
$$f = \frac{nv}{2L} \quad \Rightarrow \quad f = \frac{4 \times 240}{2 \times 1/2} = 400 \text{ Hz}$$



العربية

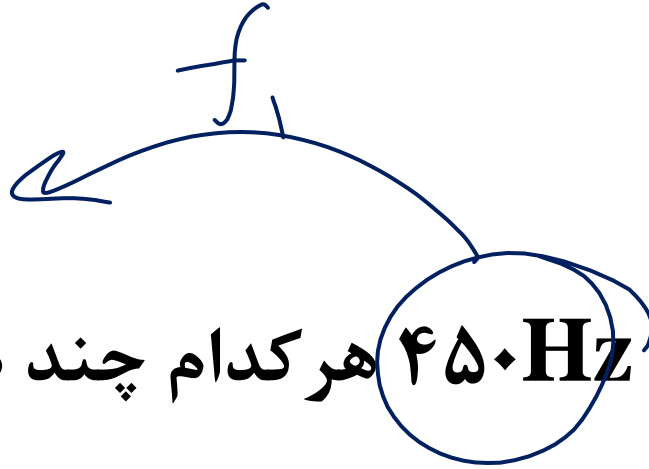
**سوال:** در یک تار پیانو موج ایستاده ایجاد می‌کنیم. اگر طول تار  $1/2m$  و تندی انتشار موج عرضی در آن  $240 \frac{m}{s}$  باشد.

(ب) شکل موج حاصل در هماهنگ چهارم تار را رسم کنید.



الکتریک  
مکانیک  
فیزیک  
کیمیا  
زیست‌شناسی  
ریاضیات  
تاریخ  
ادبیات  
علوم

**سؤال:** در یک تار دو سر بسته، بسامد هماهنگ‌های سوم و چهارم به ترتیب  $270\text{ Hz}$  و  $360\text{ Hz}$  است.



**الف)** بسامد اصلی و بسامد تشدیدی پس از  $450\text{ Hz}$  هر کدام چند هرتز هستند؟

$$f_1 = f_{n+1} - f_n \Rightarrow f_1 = 360 - 270 = 90\text{ Hz}$$

**پاسخ:**

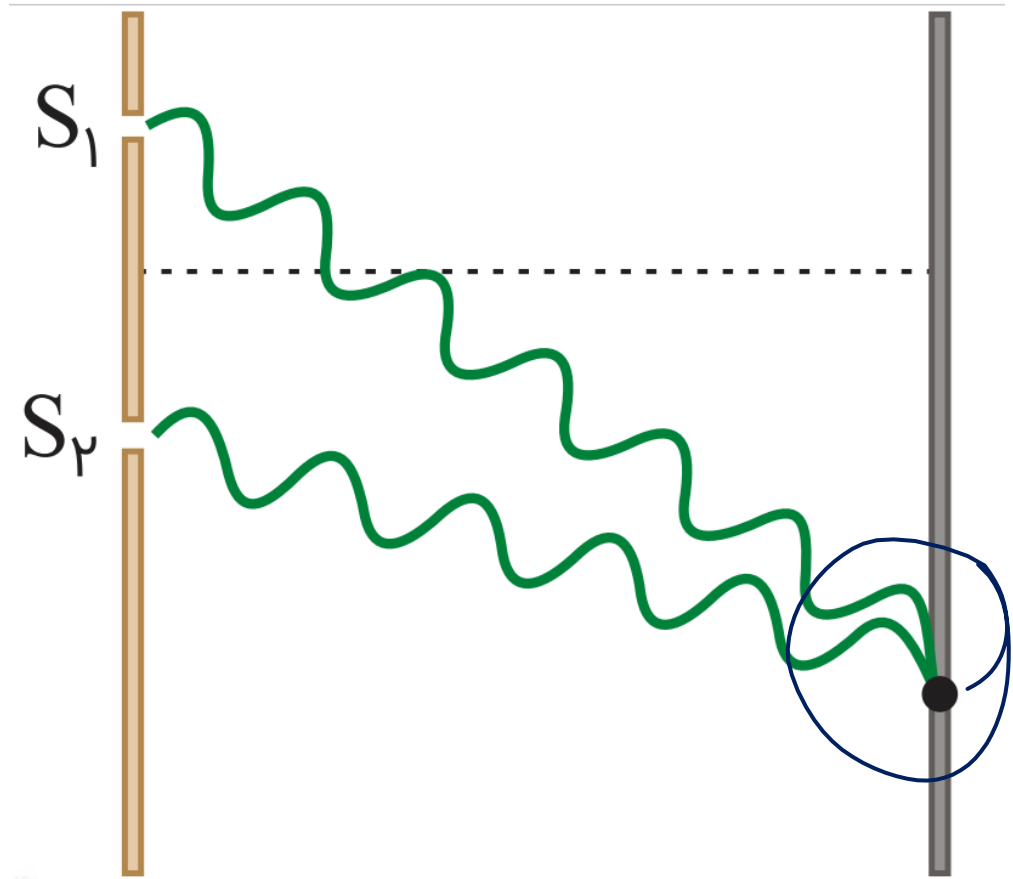
$$f = 450 + 90 = 540\text{ Hz}$$



العربية  
۲۰۲۰  
۱۰/۱۰/۲۰۲۰



**سوال:** شکل زیر، طرحی از آزمایش یانگ است. توضیح دهید در محل تداخل دو



موج چه نواری تشکیل می شود؟ چرا؟

**پاسخ:**

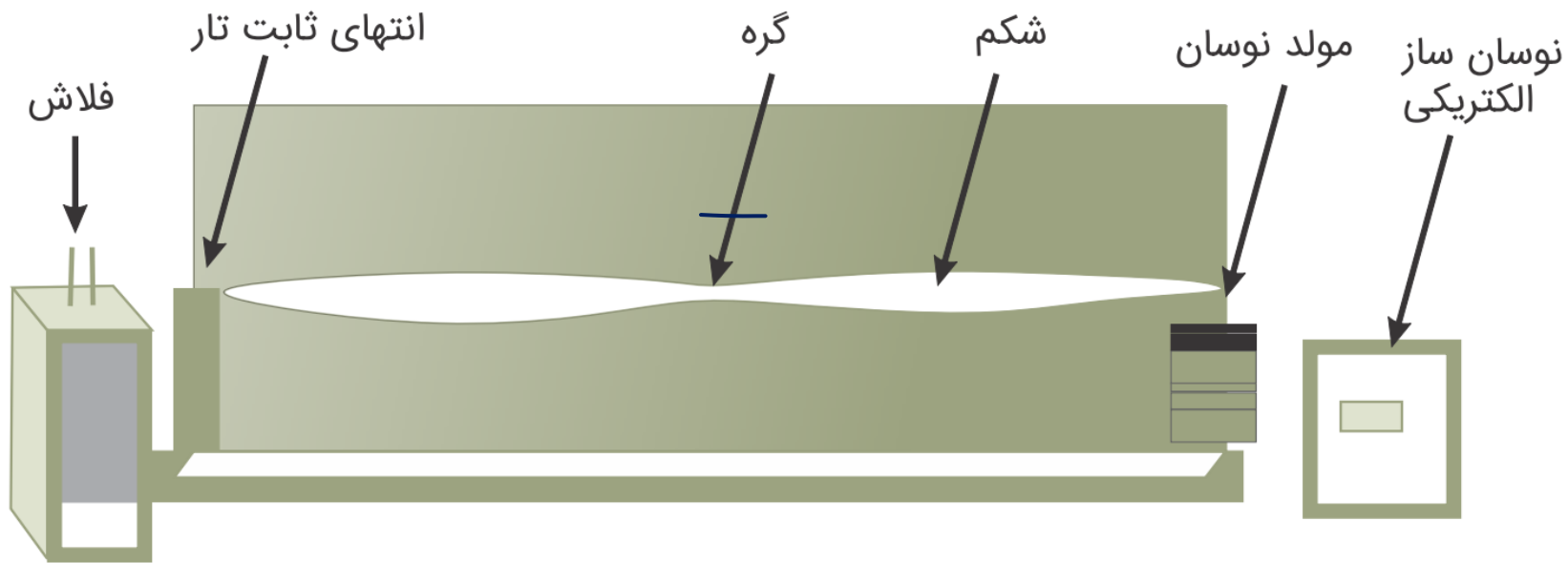
نوار روشن، زیرا دو موج همدیگر را تقویت می کنند و تداخل آنها سازنده است.

(نهایی ریاضی خرداد ۱۴۰۲)



العربية  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الرياضية  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
العلوم  
الرياضية

**سوال:** شکل زیر تصویری از اسباب آزمایشی را نشان می‌دهد که در آن تاری به طول ۴۰ سانتی‌متر کشیده شده است. این تار از یک سر به یک مولد نوسان و از سر دیگر به گیره‌ای متصل است و در آن دو شکم دیده می‌شود:



(نهایی ریاضی دی ۱۴۰۱)



الکتریکی  
نوسان ساز  
مولد نوسان  
شکم  
گره  
انتهای ثابت تار  
فلاش

**الف)** اگر تار تحت نیروی کشش  $400\text{N}$  قرار گیرد و چگالی خطی جرم آن  $0.01\text{ kg/m}$  باشد تندی انتشار موج عرضی در تار چند متر بر ثانیه است؟

**پاسخ:**

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{400}{0.01}} \Rightarrow v = 200\text{ m/s}$$





پ) بسامد اصلی این تار چند هرتز است؟

پاسخ:

$$f_1 = \frac{v}{2L} \Rightarrow f_1 = \frac{200}{0.8} = 250 \text{ Hz}$$



الف  
ب  
ج  
د  
ه  
و  
ز  
ح  
ط  
ی  
ک  
خ  
گ  
ن  
س  
ع  
ف  
ق  
ک  
ج  
ب  
ا  
الف  
الف  
العربية

**سوال:** طول موج امواج رادیویی گوشه‌های همراه در حدود ۱۵ سانتی‌متر است.

پراش این امواج از شکافی به قطر حدود ۱۷ سانتی‌متر بهتر انجام می‌شود یا ۲۰

سانتی‌متر؟

**پاسخ:**

۱۷ سانتی‌متر

(نهایی تجربی خرداد ۱۴۰۱)



العربية  
الرياضية  
العلوم  
الهندسة  
الرياضيات  
العلوم  
الرياضية  
العلوم  
الهندسة

**سوال:** در پدیده فوتوالکتریک، کاهش طول موج نور فرودی نسبت به طول موج

آستانه، چه تأثیری بر بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها دارد؟ چرا؟

$$K_{max} = hf - \omega_0 = \frac{hc}{\lambda} - \omega_0$$

افزایش ← (نشان دهنده  $K_{max}$ )  
 ← پتر (نشان دهنده  $\frac{hc}{\lambda}$ )

**پاسخ:**

افزایش می‌یابد. طبق رابطه  $K_{max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$  با کاهش طول موج، جمله اول

افزایش یافته و چون تابع کار ثابت است  $K_{max}$  افزایش می‌یابد.



**سوال:** در یک آزمایش فوتوالکتریک یک تابع کار فلز برابر  $4\text{eV}$  است.

**الف)** طول موج آستانه چند نانومتر است؟ ( $hc = 1240\text{eV}\cdot\text{nm}$ )

$$\lambda_0 = \frac{hc}{W_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{1240}{4} = 310\text{nm}$$

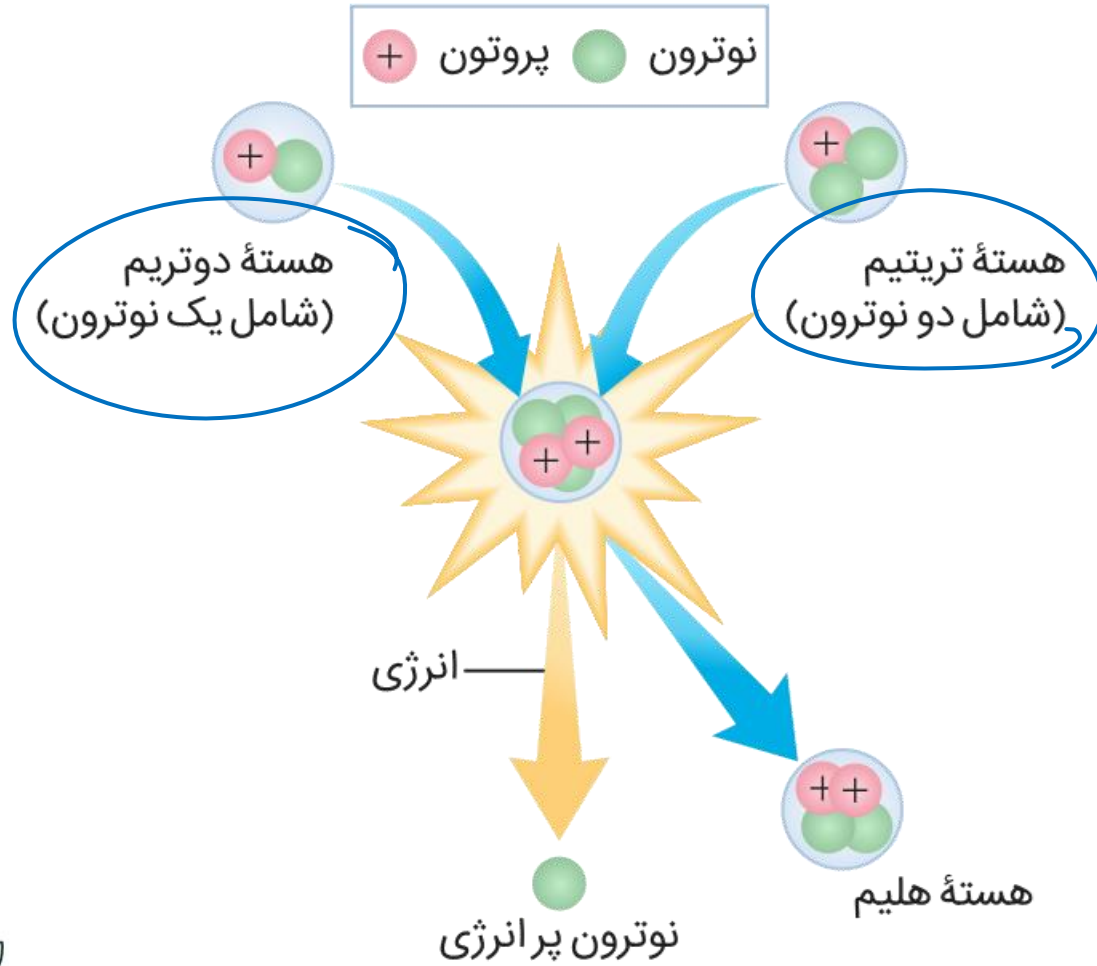
**ب)** اگر طول موج نور فرودی  $200\text{nm}$  باشد،  $K_{\text{max}}$  برابر فوتوالکترئون‌ها چند الکترون ولت است؟

$$K_{\text{max}} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 \Rightarrow K_{\text{max}} = \frac{1240}{200} - 4 = 2/2\text{eV}$$



العربية

**سوال:** شکل زیر، مربوط به کدام واکنش هسته‌ای است؟



**پاسخ:**

**گداخت هسته‌ای**

(نهایی ریاضی خرداد ۱۴۰۲)



**سوال:** جرم محصولات فرایند نسبت به مجموع جرم هسته‌های اولیه چه تغییری داشته است؟

**پاسخ:** کمتر شده است.



العربية  
الرياضية  
العلمية

**سوال:** چرا در این واکنش مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود؟

$$E = mc^2$$

**پاسخ:** به علت اینکه در  $c^2$  ضرب شده است.



العربية  
الرياضية  
العلوم  
الفيزياء  
الكيمياء  
البيولوجيا  
التاريخ  
الجغرافيا  
اللغة  
الإنجليزية  
الفرنسية  
الألمانية  
الروسية  
اليابانية  
الصينية  
الهندية  
البنغالية  
الاندونيسية  
البرازيلية  
الاسبانية  
البرتغالية  
الإيطالية  
الألمانية  
الفرنسية  
الإنجليزية  
الروسية  
اليابانية  
الصينية  
الهندية  
البنغالية  
الاندونيسية  
البرازيلية  
الاسبانية  
البرتغالية  
الإيطالية

**سوال:** این واکنش به طور طبیعی در کجا رخ می‌دهد؟

**پاسخ:** در ستارگان یا خورشید



العربية  
الرياضية  
العلوم  
الهندسة  
الطبيعية  
الاجتماعية  
اللغات  
الفنون  
الرياضيات  
العلوم  
الهندسة  
الطبيعية  
الاجتماعية  
اللغات  
الفنون



