



It is thought to be inappropriate if a child below a certain age works, except housework, school work or agricultural- based work. An employer is often not allowed to hire a child below a certain age. This minimum age depends on the country, such as in the United States, where the minimum age to work in a place without the parent's agreement and limitation is age 16 .

Other forms of work include helping in the parents business or having one's own small business, either selling small items or doing unusual jobs. Some children work as a guide for tourists, sometimes combined with working for owners of shops and restaurants, bringing tourists to these businesses.

More forms of "that" include child actors and child singers.

According to a UNICEF study it is a false belief that most child labor is seen in shops that send goods to the rich countries. Most child labor is in the "informal places", selling on the streets, at work in agriculture or hidden away in houses- far from police and the eyes of TV and radio.

**18. What is the main idea of this passage?**

- 1) The important role of children in rich countries.
- 2) Jobs that are done at home by children.
- 3) Child labor and its different forms.
- 4) Summer jobs for children.

**19. What does the underlined word "that" refer to?**

- 1) The belief about working children
- 2) Age of working children
- 3) Children workplace
- 4) Child labor

**20. All of the followings are true EXCEPT:**

- 1) Most children do not work formally.
- 2) Washing the dishes at home is child labor.
- 3) Child labor is different from one country to another.
- 4) Children over 16 can work without their parents permission in the United States.

**21. According to the passage UNICEF has shown that .....**

- 1) most children work informally in hidden places.
- 2) child labor is a good business for governments.
- 3) child labor isn't allowed by the government.
- 4) child labor isn't harmful for the society.

**Until a couple of years ago. Mars has always been the top candidate for a planet other than Earth where life might be found, what if Mars disappoints us? Are there other candidates in the solar system?**

The answer is yes, and the next-best shot at finding extra-terrestrial life forms is on Europa, a moon of the planet Jupiter. Right now, there is no other body in the solar system that attracts as much scientific attention as this bright strange-looking moon, the smallest of Jupiter's four large satellites. These satellites (as you would approach them moving outward from Jupiter) are Io. Europa, Ganymede and Callisto.

Europa seems like a good bet. Life might be a bit strange, but perhaps not a lot stranger than the life from recently found around hot vents in the abyssal ocean. Liquid water and sources of energy are the essential prerequisites for life. Europa might well have them. Strong tidal heat could keep the inside of Europa warm enough to have liquid water beneath a layer of ice. Therefore, any organic compounds would be mobile, in water. They could interact.

**22. Which of the following questions is the one which the passage is mainly concerned with?**

- 1) What are the features of Jupiter?
- 2) What are the similarities between the Moon and Europa ?
- 3) Why do scientists think Mars is unlikely to have intelligent life?
- 4) Where else in the solar system (except earth and mars) is life likely to exist?

**23. Of Jupiter's four satellites, which one is the farthest to this planet?**

- 1) Io
- 2) Callisto
- 3) Europa
- 4) Ganymede

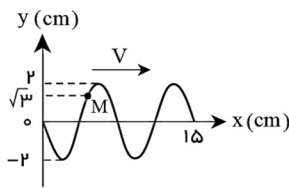
**24. Of the words used in the passage, which one can replace the word "bet" in paragraph 3?**

- 1) life
- 2) satellite
- 3) candidate
- 4) attention

**25. Why dose the author mention the word "ocean" in paragraph 3?**

- 1) to give us a better sense of what possible life forms on Europa look like
- 2) to indicate the similarities between the conditions on earth and those on Jupiter
- 3) to prove that the water needed for life to originate can be found in some parts of the solar system.
- 4) to discuss the reason why life forms on planets other than earth would essentially be strange in form.

۲۶. شکل مقابل نقش موجی به بسامد  $20\text{ Hz}$  را در لحظه  $t = 0$  نشان می دهد. بزرگی شتاب متوسط ذره  $M$  در بازه  $(0 \text{ تا } \frac{1}{24}$  ثانیه)



$19,2\pi$  (۲)

$24,2\pi$  (۴)

چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟

$24,2\sqrt{3}$  (۱)

$19,2\sqrt{3}$  (۳)

۲۷. تابع یک موج عرضی که در یک بعد منتشر می شود، در  $SI$  به صورت  $uy = 0,2 \sin(10\pi t - 4\pi x)$  است. سرعت ذره ای از محیط انتشار که در مکان  $x = 5\text{ cm}$  قرار دارد، در لحظه  $t = \frac{1}{30}\text{ s}$  چند سانتی متر بر ثانیه است؟

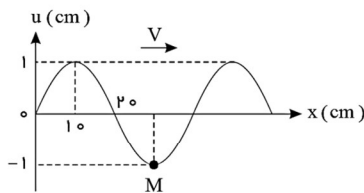
$10\sqrt{3}\pi$  (۴)

$0,1\pi$  (۳)

$10\pi$  (۲)

$0,1\sqrt{3}\pi$  (۱)

۲۸. شکل موجی در لحظه  $t = 0$  مطابق شکل است. موج با سرعت  $\frac{4m}{s}$  در حال انتشار در سوی محور  $x$  است. سرعت نقطه  $M$  از این محیط در لحظه  $t = 0,25$  چند  $\frac{cm}{s}$  است؟



$+10\pi$  (۲)

$+20\pi$  (۴)

چند  $\frac{cm}{s}$  است؟

$-10\pi$  (۱)

$-20\pi$  (۳)

۲۹. معادله ارتعاش منبع موجی در  $SI$  به صورت  $y(t) = 0,6 \sin(\frac{\pi}{2}t)$  است. فاصله سومین نقطه در فاز مخالف با آن چند سانتی متر است؟ (سرعت انتشار موج  $20 \frac{cm}{s}$  است)

$200$  (۴)

$120$  (۳)

$80$  (۲)

$140$  (۱)

۳۰. تابع موج منتشر شده در یک تار، در  $SI$  به صورت  $ux = 0,1 \sin(20\pi t - \pi y)$  است. اگر نیروی کشش تار  $50$  نیوتن باشد، جرم بخشی از تار به اندازه یک طول موج چند گرم است؟

$250$  (۴)

$125$  (۳)

$200$  (۲)

$100$  (۱)

۳۱. سرعت انتشار موج عرضی در یک طناب که دو سر آن با نیروی  $F$  کشیده شده،  $V$  است. اگر طناب را دولا کنیم و با همان نیروی  $F$  دو سر آن را بکشیم، سرعت انتشار موج عرضی در آن  $V'$  می شود. کدام گزینه درست است؟

$V' = \sqrt{2}V$  (۴)

$V' = \frac{\sqrt{2}}{2}V$  (۳)

$V' = \frac{1}{2}V$  (۲)

$V' = V$  (۱)

۳۲. اگر موجی با بسامد  $5$  هرتز و دامنه  $2$  میلی متر و سرعت انتشار  $100$  متر بر ثانیه در یک تار منتشر شود و جرم هر متر از تار  $60$  گرم باشد، توان متوسط انتقال انرژی در هر دوره چند میلی وات است؟ ( $\pi \approx \sqrt{10}$ )

$24$  (۴)

$36$  (۳)

$12$  (۲)

$18$  (۱)

۳۳. اگر در اثر برهم نهی دو موج که معادلات آن ها در  $SI$  به صورت  $u_1 y = 0,4 \sin(20\pi t - \frac{\pi x}{3})$  و  $u_2 y = 0,4 \sin(20\pi t + \frac{\pi x}{3})$  است، در یک تار، موج ایستاده تشکیل شود:

(۱) فاصله هر دو گره متوالی  $6$  متر است.

(۲) فاصله هر گره و شکم متوالی  $3$  متر است.

(۳) در نقطه  $x = 1,5m$  شکم تشکیل می شود.

(۴) در نقطه  $x = 4,5m$  گره تشکیل می شود.

۳۴. یک تار دو سر بسته با یک دیپازون تشدید حاصل می کند و در تار  $5$  گره تشکیل می شود. اگر نیروی کشش تار  $4$  برابر شود، بین تار و همان دیپازون .....

(۱) تشدید حاصل می شود و  $3$  گره تشکیل می شود.

(۲) تشدید حاصل می شود و  $9$  گره تشکیل می شود.

(۳) تشدید حاصل می شود و  $5$  گره تشکیل می شود.

(۴) تشدید حاصل نمی شود.

۳۵. یک منبع موج سینوسی امواجی با بسامد  $2\text{ Hz}$  تولید می کند و با سرعت  $\frac{4m}{s}$  در محیط منتشر می شود. دو نقطه از محیط که یکی  $\frac{\pi}{3}\text{ rad}$  و دیگری  $\frac{\pi}{4}\text{ rad}$  با منبع اختلاف فاز دارند. حداقل فاصله این دو نقطه از یکدیگر چند متر است؟

$\frac{1}{6}$  (۴)

$\frac{1}{2}$  (۳)

$\frac{5}{6}$  (۲)

$1$  (۱)

۳۶. موجی با بسامد  $100$  هرتز فاصله  $A$  و  $B$  روی تار را در مدت  $2,5$  میلی ثانیه طی می کند. اختلاف فاز میان  $A$  و  $B$  ( $\Delta\varphi_1$ ) چند رادیان است؟ اگر نیروی کشش تار  $4$  برابر شود، اختلاف فاز میان همان دو نقطه ( $\Delta\varphi_2$ ) چند رادیان می شود؟

$\Delta\varphi_2 = \pi$  و  $\Delta\varphi_1 = \frac{\pi}{2}$  (۲)

$\Delta\varphi_2 = \frac{\pi}{4}$  و  $\Delta\varphi_1 = \frac{\pi}{2}$  (۱)

$\Delta\varphi_2 = \frac{\pi}{8}$  و  $\Delta\varphi_1 = \frac{\pi}{4}$  (۴)

$\Delta\varphi_2 = \frac{\pi}{2}$  و  $\Delta\varphi_1 = \frac{\pi}{4}$  (۳)

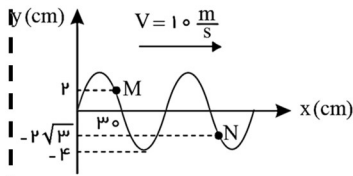
۳۷. دو منبع هم‌فاز  $S_1$  و  $S_2$  با بسامد  $20$  هرتز روی سطح آب موج منتشر می‌کنند. نقطه‌ی  $M$  روی سطح آب به فاصله‌های  $53\text{ cm}$ ،  $68\text{ cm}$  از این دو منبع قرار دارد. اگر در نقطه‌ی  $M$  برهم‌نهی ویرانگر انجام شود، سرعت انتشار موج بر سطح آب چند متر بر ثانیه می‌تواند باشد؟

- (۱)  $1,5$  (۲)  $2$  (۳)  $3$  (۴)  $2,5$

۳۸. در یک سیم دو سر ثابت به طول  $80\text{ cm}$ ، موج ایستاده‌ای با بسامد  $100\text{ Hz}$  تشکیل شده است. اگر در نقطه‌ای به فاصله‌ی  $20\text{ cm}$  از یک سر طناب، گره تشکیل شود، حداکثر سرعت انتشار موج در طناب چند متر بر ثانیه است؟

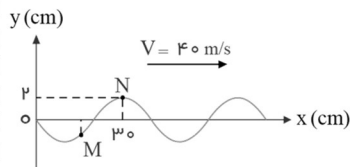
- (۱)  $20$  (۲)  $40$  (۳)  $60$  (۴)  $10$

۳۹. شکل زیر، نقش موجی را در لحظه‌ی  $t = 0$  نشان می‌دهد. در لحظه‌ی  $t = \frac{1}{200}\text{ s}$ ، بزرگی شتاب ذره‌ی  $M$  چندبرابر بزرگی شتاب ذره‌ی  $N$  است؟



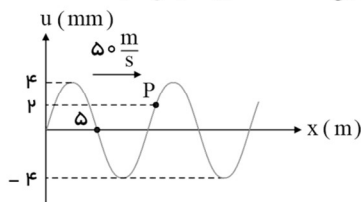
- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  (۳)  $1$  (۴)  $\sqrt{3}$

۴۰. نقش یک موج عرضی در طناب، در لحظه‌ی  $t = 0$  مطابق شکل زیر است. اگر  $\frac{1}{300}\text{ s}$  طول بکشد تا موج از  $M$  به  $N$  برسد، حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا ذره‌ی  $M$  در مکان  $2\text{ cm} +$  قرار گیرد؟



- (۱)  $\frac{1}{150}$  (۲)  $\frac{1}{60}$  (۳)  $\frac{1}{120}$  (۴)  $\frac{7}{600}$

۴۱. نمودار مقابل، نقش یک موج در لحظه‌ی  $t = 0$  است. در چه زمانی برای نخستین مرتبه بعد از این لحظه، نقطه‌ی  $P$  به وضعیت



- $u = -4\text{ mm}$  می‌رسد؟  
(۱)  $t = \frac{1}{10}\text{ s}$  (۲)  $t = \frac{1}{20}\text{ s}$  (۳)  $t = \frac{1}{15}\text{ s}$  (۴)  $t = \frac{1}{30}\text{ s}$

۴۲. موجی با بسامد  $20$  هرتز و دامنه‌ی  $1$  سانتی‌متر در تار که جرم هر  $20$  سانتی‌متر آن  $8$  گرم است، منتشر می‌شود. اگر نیروی کشش تار  $100$  نیوتن باشد، در مدت  $30$  ثانیه چند زول انرژی توسط این موج، از هر نقطه‌ی طناب منتقل می‌شود؟ ( $\pi \approx \sqrt{10}$ )

- (۱)  $12$  (۲)  $24$  (۳)  $36$  (۴)  $48$

۴۳. تار بین دو نقطه بسته شده و با بسامد  $f$  ارتعاش می‌کند و در طول آن یک شکم تشکیل شده است. اگر نیروی کشش تار را  $4$  برابر کنیم و آن را با بسامد  $8f$  به ارتعاش درآوریم، در این حالت در طول تار چند شکم تشکیل می‌شود؟

- (۱)  $2$  (۲)  $4$  (۳)  $6$  (۴)  $8$

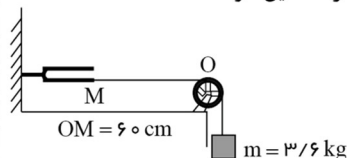
۴۴. یک موج سینوسی با بسامد  $150$  هرتز از انتهای بسته‌ی یک تار باز می‌تابد و در تار موج ایستاده تشکیل می‌شود. اگر دومین شکم در فاصله  $12$  سانتی‌متر از انتهای بسته‌ی تار تشکیل شود، سرعت انتشار موج در تار چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $18$  (۲)  $24$  (۳)  $36$  (۴)  $12$

۴۵. تارهای  $A$  و  $B$  همجنس هستند و هر دو با دواتهای بسته به ارتعاش درمی‌آیند. طول  $B$  دو برابر طول  $A$  است و وقتی در  $A$  چهار گره و در  $B$  شش گره ایجاد می‌شود، تارها صوت هم بسامد تولید می‌کنند. اگر نیروی کشش  $B$  چهار برابر  $A$  باشد، قطر تار  $B$  چندبرابر قطر تار  $A$  است؟

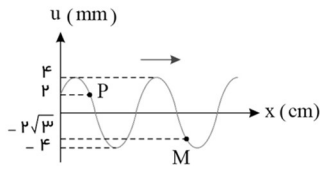
- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{5}{6}$  (۴)  $\frac{5}{3}$

۴۶. در شکل مقابل وقتی دیاپازون به ارتعاش درآید، در تار موج ایستاده تشکیل می‌شود و نزدیک‌ترین شکم  $15$  سانتی‌متر بانقطه‌ی  $M$  فاصله دارد. جرم وزنه‌ی آویخته چند کیلوگرم باشد تا وقتی دیاپازون به ارتعاش درمی‌آید، در تار  $OM$  چهار گره تشکیل شود؟



- (۱)  $1,6$  (۲)  $2,4$  (۳)  $1,1$  (۴)  $5,4$

۴۷. شکل روبه‌رو، نقش یک موج مکانیکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور  $x$  در حرکت است. اگر بسامد موج ۵ هرتز باشد، موج فاصله‌ی میان نقاط  $P$  و  $M$  را در چند ثانیه طی می‌کند؟



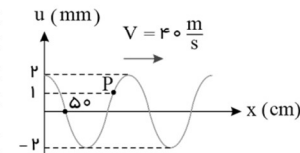
$\frac{1}{2}$  (۲)  
 $\frac{1}{4}$  (۴)

$\frac{1}{3}$  (۱)  
 $\frac{1}{6}$  (۳)

۴۸. موجی عرضی با بسامد ۱ هرتز و دامنه‌ی ۲ میلی‌متر در یک تار منتشر می‌شود و فاصله‌ی میان نقطه‌ی  $A$  تا  $B$  را در مدت  $\frac{7}{30}$  ثانیه طی می‌کند. در لحظه‌ای که نقطه‌ی  $A$  در وضعیت  $u = +1 \text{ mm}$  قرار دارد و از وضع تعادل خود دور می‌شود، نقطه‌ی  $B$  در چه وضعیتی قرار دارد؟

$u = +2 \text{ mm}$  (۴)       $u = -2 \text{ mm}$  (۳)       $u = -1 \text{ mm}$  (۲)       $u = +1 \text{ mm}$  (۱)

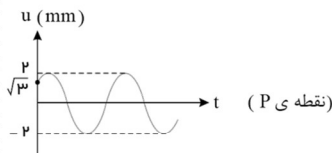
۴۹. یک موج عرضی روی محور  $x$  منتشر می‌شود و نمودار زیر مربوط به این موج در لحظه‌ی  $t = 0$  است. از  $t = 0$  تا  $t = \frac{1}{30} \text{ s}$  ذره‌ی واقع در نقطه‌ی  $P$  چند میلی‌متر مسافت طی می‌کند؟



۱۲ (۲)  
۴ (۴)

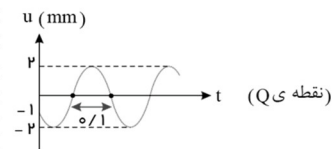
۸ (۱)  
۶ (۳)

۵۰. موجی با سرعت ۳۰ متر بر ثانیه از نقطه‌ی  $P$  به  $Q$  می‌رود و نمودار مکان-زمان این دو نقطه مطابق شکل زیر است. کمترین فاصله‌ی میان  $P$  و  $Q$  چند متر است؟

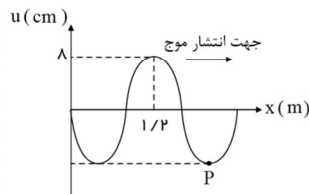


۲ (۲)  
۳٫۵ (۴)

۲٫۵ (۱)  
۳ (۳)



۵۱. شکل مقابل نقش یک موج عرضی را که با سرعت  $16 \frac{m}{s}$  در یک محیط منتشر می‌شود، در لحظه‌ی  $t = 0$  نشان می‌دهد.  $0٫۵ \text{ s}$  پس از این لحظه، بُعد نقطه‌ی  $P$  چند سانتی‌متر خواهد بود؟



۸ (۲)  
صفر (۴)

۴ (۱)  
 $4\sqrt{3}$  (۳)

۵۲. نیروی کشش یک تار ۵۰ نیوتن و جرم هر ۲۰ سانتی‌متر از این تار ۲۵ گرم است. اگر موج عرضی با دامنه‌ی ۲ میلی‌متر و بسامد ۱ هرتز در این تار منتشر شود، تابع موج در  $SI$  کدام می‌تواند باشد؟

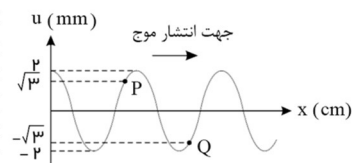
$u_y = 2 \times 10^{-3} \sin(20\pi t - \pi x)$  (۲)

$u_y = 2 \times 10^{-3} \sin(10\pi t - \frac{\pi}{2} x)$  (۱)

$u_y = 2 \times 10^{-3} \sin(20\pi t - \frac{\pi}{4} x)$  (۴)

$u_y = 2 \times 10^{-3} \sin(10\pi t - \pi x)$  (۳)

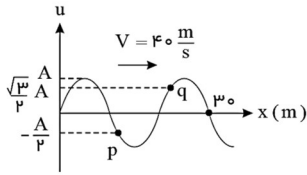
۵۳. شکل مقابل، نقش موجی را در لحظه‌ی  $t = 0$  نشان می‌دهد. اگر بسامد موج ۱۰ هرتز باشد و در لحظه‌ی  $t = t_1$  نقطه‌ی  $P$  برای نخستین بار به وضعیت  $u = 0$  برسد، چند ثانیه بعد از لحظه‌ی  $t = t_1$  برای نخستین مرتبه نقطه‌ی  $Q$  به وضعیت  $u = 0$  می‌رسد؟



$\frac{1}{60}$  (۲)  
 $\frac{1}{40}$  (۴)

$\frac{1}{15}$  (۱)  
 $\frac{1}{30}$  (۳)

۵۴. نقش یک موج عرضی در طناب در لحظه‌ی  $t = 0$  به صورت مقابل است. در لحظه‌ی  $t = \frac{1}{24} s$  مکان نقاط  $p$  و  $q$  به ترتیب از راست به



چپ کدام است؟

$$u_q = -\frac{A}{2}, u_p = 0 \quad (1)$$

$$u_q = 0, u_p = -\frac{\sqrt{3}}{2}A \quad (2)$$

$$u_q = +A, u_p = -\frac{\sqrt{3}}{2}A \quad (3)$$

$$u_q = +\frac{A}{2}, u_p = 0 \quad (4)$$

۵۵. سرعت انتشار موج عرضی در یک تار برابر با  $50 \frac{m}{s}$  است. اگر طول موج آن  $20$  متر و دامنه‌ی آن  $3$  میلی‌متر باشد و موج در جهت محور  $y$

منتشر شود، تابع موج آن در  $SI$  کدام می‌تواند باشد؟

$$u_x = 3 \times 10^{-3} \sin(250\pi t - \frac{\pi}{5}y) \quad (1)$$

$$u_y = 3 \times 10^{-3} \sin(500\pi t - 10\pi x) \quad (2)$$

$$u_y = 3 \times 10^{-3} \sin(250\pi t - \frac{\pi}{5}x) \quad (4)$$

$$u_x = 3 \times 10^{-3} \sin(500\pi t - 10\pi y) \quad (3)$$