

12. Ile jest różnych trójkątów równoramiennych o obwodzie 20 i wszystkich bokach mających długości będące liczbami całkowitymi?

- A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

13. Jedna z przekątnych trapezu rozcina go na dwa trójkąty o polach 12 cm^2 i 18 cm^2 . Ile jest równa różnica pól, na które dzieli ten trapez druga przekątna?

- A. 30 cm^2 B. 15 cm^2
C. 9 cm^2 D. 6 cm^2

14. Dwa boki trójkąta prostokątnego mają długość 12 i 6. Trzeci bok może mieć długość

- A. $6\sqrt{3}$ lub $6\sqrt{5}$ B. $5\sqrt{3}$ lub $5\sqrt{6}$
C. $4\sqrt{5}$ lub $4\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{5}$ lub $3\sqrt{3}$

15. Każde trzy wierzchołki sześciokąta foremnego są jednocześnie wierzchołkami pewnego trójkąta. Ile jest wśród tych trójkątów takich, które nie mają osi symetrii?

- A. 2 B. 6
C. 8 D. 12

16. W pewnym czworokącie długości boków można opisać za pomocą wyrażen: $a = 23 - 3x$, $b = x + 7$, $c = 5x - 9$, $d = 0,5x + 9$. Dla jakiej wartości x ten czworokąt jest rombem?

- A. 3 B. 4
C. 5 D. 6

17. Kąt prosty rozcięto na dwa kąty, których miary różnią się o 44° . Ile jest równa miara mniejszego z tych dwóch kątów?

- A. 23° B. 33°
C. 44° D. 46°

18. Wskazówki zegara o godzinie 4^{00} wyznaczają kąt 120° . Ile co najmniej czasu musi minąć, aby miara tego kąta zmniejszyła się o połowę?

- A. 10 minut. B. $10\frac{10}{11}$ minut
C. $21\frac{9}{11}$ minut D. 30 minut

19. Pierścień kołowy ma pole $40\pi \text{ cm}^2$. Różnica promienia zewnętrznego i wewnętrznego jest równa 4 cm. Ile jest równa suma tych promieni?

- A. 9 cm B. 10 cm
C. 20 cm D. 49 cm

20. W pewnym graniastostupie liczba krawędzi jest większa o 32 od liczby ścian. Ile wierzchołków ma ten graniastostup?

- A. 34 B. 32
C. 30 D. 28

Jednym ze zjawisk występujących w przyrodzie jest tsunami. Tsunami to pojedyncza fala długa, która powstaje, między innymi, na skutek trzęsienia ziemi występującego pod dnem oceanicznym

21. W wyniku podwodnego wstrząsu masy wody podlegają pionowemu przemieszczeniu od dna oceanu, aż po jego powierzchnię. Na powierzchni oceanu rozchodzi się wtedy fala

- A. poprzeczna.
B. podłużna.
C. poprzeczna lub podłużna w zależności od głębokości, na jakiej ma miejsce wstrząs
D. poprzeczna lub podłużna w zależności od sposobu jej wywołania.

22. Rozchodząca się na powierzchni oceanu fala, to

- A. zaburzenie ośrodka, któremu towarzyszy przenoszenie masy wody.
B. zaburzenie ośrodka, któremu towarzyszy przenoszenie energii.
C. zaburzenie ośrodka, któremu towarzyszy przenoszenie masy wody i energii.
D. zaburzenie ośrodka, któremu towarzyszy przenoszenie masy wody lub energii w zależności od głębokości wody.

23. Podczas rozchodzenia się fali oceanicznej cząsteczki wody wykonują drgania w kierunku

- A. zgodnym z kierunkiem rozchodzenia się fali.
B. zgodnym z kierunkiem rozchodzenia się fali na płytkiej wodzie, a na wodzie głębokiej w kierunku prostopadłym do kierunku rozchodzenia się fali.
C. zgodnym z kierunkiem rozchodzenia się fali na głębokiej wodzie, a na wodzie płytkiej w kierunku prostopadłym do kierunku rozchodzenia się fali.
D. prostopadłym do kierunku rozchodzenia się fali.

W tabeli obok przedstawiono wartości prędkości i długości fali generującej tsunami, która przemieszczała się w kierunku Cejlonu, Półwyspu Indochińskiego, wysp Archipelagu Malajskiego i innych wybrzeży Oceanu Indyjskiego w dniu 26 grudnia 2004 r.

Głębokość wody (m)	Szybkość fali		Długość fali (km)
	(m/s)	(km/h)	
5000	222	800	160
4000	198	713	143
3000	171	616	123
2000	140	504	100
1000	99	356	71
500	70	252	50
100	31	112	22
50	22	79	16
10	10	36	7

24. Wartość prędkości oraz długość fali

- A. malała nieliniowo w miarę zbliżania się do brzegu.
- B. wzrastała nieliniowo w miarę zbliżania się do brzegu.
- C. malała liniowo w miarę zbliżania się do brzegu.
- D. wzrastała liniowo w miarę zbliżania się do brzegu.

25. Zależność długości fali od głębokości wody najlepiej przedstawia wykres

I.



II.



III.



IV.



- A. I. B. II. C. III. D. IV.

Fala generująca tsunami na Oceanie Indyjskim początkowo miała długość 160 km i przemieszczała się z prędkością o wartości około $800 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

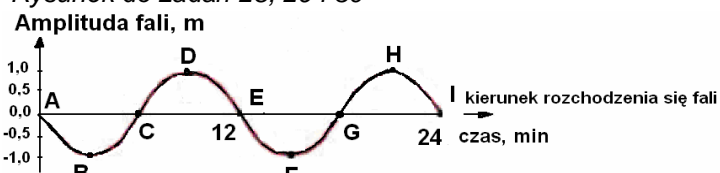
26. Okres fali wynosił około

- A. 0,2 s
- B. 720 s
- C. 0,5 h
- D. 5 h

27. Częstota fali

- A. malała w miarę zbliżania się do brzegu.
- B. wzrastała w miarę zbliżania się do brzegu.
- C. praktycznie nie zmieniała się.
- D. na głębokiej wodzie była znacznie większa niż na wodzie płytkiej.

Rysunek do zadań 28, 29 i 30



28. Amplituda fali rozchodzącej się na głębokiej wodzie wynosiła około

- A. 2,0 m
- B. 1,0 m
- C. 0,5 m
- D. 0,0 m

29. Kiedy cząstka C fali osiągnęła położenie takie jak cząstka F, to fala przemieściła się na odległość wynoszącą około

- A. 160 km
- B. 120 km
- C. 80 km
- D. 40 km

30. Czas, jaki upłynął, gdy cząstka C osiągnęła położenie takie jak cząstka F fali wynosił około

- A. 12 min.
- B. 9 min.
- C. 6 min.
- D. 3 min.

31. Dopóki fala generująca tsunami wędrowała ponad głębiami oceanicznymi, to nie była ani groźna, ani szczególnie widoczna. Początkowo energia niesiona przez falę była mała, gdyż

- A. amplituda fali była mała.
- B. amplituda i częstota fali były małe.
- C. amplituda i częstota fali były duże.
- D. amplituda fali była mała a częstota duża.

32. Energię fali rozchodzącej się na powierzchni oceanu stanowiła

- A. energia potencjalna mas wód wychylonych z położenia równowagi.
- B. energia kinetyczna mas wód wychylonych z położenia równowagi.
- C. energia potencjalna lub kinetyczna mas wód wychylonych z położenia równowagi w zależności od głębokości wody.
- D. zarówno energia kinetyczna, jak i energia potencjalna mas wód wychylonych z położenia równowagi.

33. Falę generującą tsunami trudno odróżnić od fal wywołanych podmuchami wiatru. Te ostatnie na pełnym morzu nie noszą z sobą tak olbrzymiej energii, ponieważ

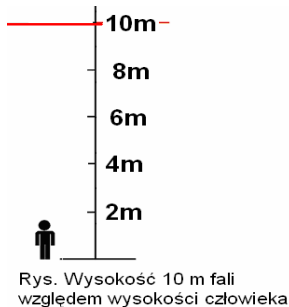
- A. jest ona wytracana podczas tarcia o siebie powierzchniowych warstw wody.
- B. podmuchy wiatru zmniejszają energię przemieszczającego się zaburzenia wody.
- C. pionowe przemieszczenie wody zachodzi tylko w warstwie powierzchniowej, natomiast w fali „tsunami” pionowemu przemieszczaniu podlegają gigantyczne masy wody od dna, aż po powierzchnię oceanu.
- D. poziome przemieszczenie wody zachodzi tylko w warstwie powierzchniowej, natomiast w fali tsunami poziomemu przemieszczaniu podlegają gigantyczne masy wody od dna oceanu, aż po powierzchnię wody.

34. Kiedy fala oceaniczna docierała do brzegu (zdz. poniżej), to

- A. „grzbiet” fali zaczynał wyprzedzać swoją „dolinę”, powodując spiętrzenie wody i załamywanie się „grzbietu”.
- B. „grzbiet” fali zaczynał wyprzedzać swoją „dolinę”, powodując spiętrzenie wody i załamywanie się „doliny”.
- C. „dolina” fali zaczynała wyprzedzać swój „grzbiet”, powodując spiętrzenie wody i załamywanie się „grzbietu”.
- D. „dolina” fali zaczynała wyprzedzać swój „grzbiet”, powodując spiętrzenie wody i załamywanie się „doliny”.



Fala tsunami, która wtargnęła w głąb lądu była „ścianą” wody o wysokości około 10 m i szerokości 10 m. Jej szybkość wynosiła około 10 m/s.



35. Masa wody (gęstość wody $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$), która uderzyła o brzeg o długości 100 m wynosiła około

- A. 10^5 kg
- B. 10^6 kg
- C. 10^7 kg
- D. 10^8 kg

36. Energia kinetyczna tej fali wynosiła około

- A. $5 \cdot 10^7$ J
- B. $5 \cdot 10^8$ J
- C. $5 \cdot 10^9$ J
- D. $5 \cdot 10^{10}$ J

37. Całkowitą energię wyzwoloną w wyniku wstrząsu tektonicznego pod dnem Oceanu Indyjskiego sejsmolodzy oszacowali na 2×10^{18} J, zaś całkowita energia fali tsunami oszacowana została na około 20 PJ (petadzuli, 1 PJ = 10^{15} J). Oznacza to, że tsunami przejęło około

- A. 0,01 % energii wyzwolonej podczas wstrząsu tektonicznego.
- B. 0,1 % energii wyzwolonej podczas wstrząsu tektonicznego.
- C. 1% energii wyzwolonej podczas wstrząsu tektonicznego.
- D. 10 % energii wyzwolonej podczas wstrząsu tektonicznego.

38. Mapa poniżej przedstawia miejsce zdarzenia z 26 grudnia 2004 r. Jej autor

- A. poprawnie przedstawił rozchodzenie się fali generującej tsunami, bo długość fali w miarę zbliżania się do brzegu wzrastała.
- B. poprawnie przedstawił rozchodzenie się fali generującej tsunami, bo długość fali w miarę zbliżania do brzegu malała.
- C. niepoprawnie przedstawił rozchodzenie się fali generującej tsunami, gdyż długość fali cały czas była taka sama.
- D. niepoprawnie przedstawił rozchodzenie się fali generującej tsunami, gdyż w miarę zbliżania do brzegu długość fali była coraz mniejsza.



39. Gdy fale oceaniczne zbliżyły się do wybrzeży państw Azji Południowo-Wschodniej i Afryki, to ulegały zjawisku

- A. odbicia.
- B. ugięcia.
- C. interferencji.
- D. odbicia, ugięcia, interferencji.

40. Sięgające nawet 15 m fale zniszczyły nadmorskie wsie i miasteczka. Energia kinetyczna fal uległa przekształceniu przede wszystkim w

- A. energię kinetyczną cząsteczek budynków, nabrzeża, drzew, itp.
- B. energię związaną z odkształceniem i przemieszczeniem, np. budynków, nabrzeża, drzew, itp.
- C. energię wewnętrzną budynków, nabrzeża, drzew, itp..
- D. energię potencjalną wzajemnych oddziaływań między cząsteczkami budynków, nabrzeża, drzew, itp.

BRUDNOPIS (zapisy w brudnopisie nie są sprawdzane i oceniane)