

Answers:

19. $1.94 \times 10^8 \text{ m/s}$

20. 1.33

21. a) 19.5°

b) 48.6°

c) 26.3°

22. a) 19°

b) $1.24 \times 10^8 \text{ m/s}$

23. a) 1.4

b) $2.14 \times 10^8 \text{ m/s}$

24. 25.4°

26. a) 41.8°

b) 24.4°

c) 62.5°

30. 52.4° and 37.4°

31. 48.2°