

NAME _____

STUDENT No. _____

SECTION No. _____

STUDENT NUMBER	SECTION NUMBER	TEST CODE No.
01	01	01
02	01	01
03	01	01
04	01	01
05	01	01
06	01	01
07	01	01
08	01	01
09	01	01
10	01	01
11	01	01
12	01	01
13	01	01
14	01	01
15	01	01
16	01	01
17	01	01
18	01	01
19	01	01
20	01	01
21	01	01
22	01	01
23	01	01
24	01	01
25	01	01
26	01	01
27	01	01
28	01	01
29	01	01
30	01	01
31	01	01
32	01	01
33	01	01
34	01	01
35	01	01
36	01	01
37	01	01
38	01	01
39	01	01
40	01	01
41	01	01
42	01	01
43	01	01
44	01	01
45	01	01
46	01	01
47	01	01
48	01	01
49	01	01
50	01	01
51	01	01
52	01	01
53	01	01
54	01	01
55	01	01
56	01	01
57	01	01
58	01	01
59	01	01
60	01	01
61	01	01
62	01	01
63	01	01
64	01	01
65	01	01
66	01	01
67	01	01
68	01	01
69	01	01
70	01	01
71	01	01
72	01	01
73	01	01
74	01	01
75	01	01
76	01	01
77	01	01
78	01	01
79	01	01
80	01	01
81	01	01
82	01	01
83	01	01
84	01	01
85	01	01
86	01	01
87	01	01
88	01	01
89	01	01
90	01	01
91	01	01
92	01	01
93	01	01
94	01	01
95	01	01
96	01	01
97	01	01
98	01	01
99	01	01
100	01	01

- | | | | | |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1 (A) (B) (C) (D) (E) | 26 (A) (B) (C) (D) (E) | 51 (A) (B) (C) (D) (E) | 76 (A) (B) (C) (D) (E) | 101 (A) (B) (C) (D) (E) |
| 2 (A) (B) (C) (D) (E) | 27 (A) (B) (C) (D) (E) | 52 (A) (B) (C) (D) (E) | 77 (A) (B) (C) (D) (E) | 102 (A) (B) (C) (D) (E) |
| 3 (A) (B) (C) (D) (E) | 28 (A) (B) (C) (D) (E) | 53 (A) (B) (C) (D) (E) | 78 (A) (B) (C) (D) (E) | 103 (A) (B) (C) (D) (E) |

Q1. The pressure in a travelling sound wave is given by the equation

$$\Delta p = (3.02 \times 10^{-3} \text{ Pa}) \sin \pi [(0.955 \text{ m}^{-1})x - (296 \text{ s}^{-1})t].$$

Find the sound level of the wave in dB (Take the density of air $\rho_{\text{air}} = 1.21 \text{ kg/m}^3$).

- A) 36.4
B) 94.1
C) 90.7
D) 66.0
E) 40.8

$$\begin{aligned} \beta &= 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{\frac{1}{2} \rho v \omega^2 s_m^2}{I_0} \quad \Delta p_m = \rho v \omega s_m \\ &= 10 \log \frac{\frac{1}{2} \rho v \omega^2 \left(\frac{\Delta p_m}{\rho v \omega} \right)^2}{I_0} \\ &= 10 \log \frac{(\Delta p_m)^2}{2 \rho v I_0} = 10 \log \frac{(3.02 \times 10^{-3})^2}{2 (1.21) \left(\frac{296}{0.955} \right) 10^{-12}} \\ &= 40.8 \text{ dB} \end{aligned}$$

Q2. An ambulance emits sound waves with frequency f . A stationary observer detects a frequency of $1.06 f$ as the ambulance approaches him. What is the speed of the ambulance in the unit m/s? Take the speed of sound as 343 m/s.

- A) 17.7
B) 20.6
C) 19.4
D) 15.9
E) 12.4

$$\begin{aligned} f' &= f \frac{v}{v - v_s} \Rightarrow f'(v - v_s) = f v \\ \Rightarrow v_s &= \frac{f'v - f v}{f'} = \left(1 - \frac{f}{f'} \right) v \\ &= 19.4 \text{ m/s} \end{aligned}$$

- | | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 23 (A) (B) (C) (D) (E) | 48 (A) (B) (C) (D) (E) | 73 (A) (B) (C) (D) (E) | 98 (A) (B) (C) (D) (E) | 123 (A) (B) (C) (D) (E) |
| 24 (A) (B) (C) (D) (E) | 49 (A) (B) (C) (D) (E) | 74 (A) (B) (C) (D) (E) | 99 (A) (B) (C) (D) (E) | 124 (A) (B) (C) (D) (E) |
| 25 (A) (B) (C) (D) (E) | 50 (A) (B) (C) (D) (E) | 75 (A) (B) (C) (D) (E) | 100 (A) (B) (C) (D) (E) | 125 (A) (B) (C) (D) (E) |