

در این مسئله‌ها ψ مشتق نسبت به زمان (t) و ψ' مشتق نسبت به مکان (x) است.

1 معادله $\psi - c^2 \psi'' = 0$ را در نظر بگیرید، که c یک ثابت مثبت است. کدام یک از اینها یک جواب این معادله است؟

a $(x^2 + c^2 t^2)$ b $(x^2 - c^2 t^2)$ c x^2 d $c^2 t^2$

2 در مسئله‌ی پیش، از اینها کدام جواب است؟ k یک ثابت است.

a $\sin[k^2 (x^2 + c^2 t^2)]$ b $\sin[k^2 (x^2 - c^2 t^2)]$

c $\{\sin[k(x + ct)]\} \{\sin[k(x - ct)]\}$

d $\sin[k(x + ct)] + \sin[k(x - ct)]$

3 معادله $\psi - c^2 \psi'' = 0$ با شرایط مرزی

$$\psi(x = 0, t) = 0, \quad \psi'(x = L, t) = 0$$

را در نظر بگیرید، که c و L ثابتها بی مثبتند. یک جواب این معادله $\psi = \sin(kx + \phi) \cos(\omega t)$ است، که k و ω و ϕ ثابتند. کدام است؟

a $-\frac{\pi}{3}$ b 0 c $\frac{\pi}{3}$ d $\frac{\pi}{2}$

4 در مسئله‌ی پیش، $(\omega/k)^2$ کدام است؟

a 0 b $(c^2/2)$ c c^2 d $2c^2$

5 در مسئله ی پیش، k ها ی ممکن کدام ند؟ n صحیح است.

- a $\frac{\pi}{L} \left(n - \frac{1}{3} \right)$
b $\frac{\pi}{L} n$
c $\frac{\pi}{L} \left(n + \frac{1}{3} \right)$
d $\frac{\pi}{L} \left(n + \frac{1}{2} \right)$
-

6 در مسئله ی پیش، ω ها ی ممکن کدام ند؟ n صحیح است.

- a $\frac{\pi c}{L} \left(n - \frac{1}{3} \right)$
b $\frac{\pi c}{L} n$
c $\frac{\pi c}{L} \left(n + \frac{1}{3} \right)$
d $\frac{\pi c}{L} \left(n + \frac{1}{2} \right)$
-

7 یک چشمه ی مُج بین دُ مانع به فاصله ی 30 m از یکدیگر است. فاصله ی چشمه از یک مانع 10 m است. سرعت مُج 200 m s^{-1} است. در زمان صفر، یک علامت از چشمه (به سو ی هر دُ مانع) گسیل میشود. اولین باری که بازتابش حاصل از این علامت به چشمه برمیگردد زمان چند m s است؟

- a 50 b 100 c 200 d 300
-

8 در مسئله ی پیش، دومین باری که بازتابش حاصل از این علامت به چشمه برمیگردد زمان چند m s است؟

- a 50 b 100 c 200 d 300
-

9 در مسئله ی پیش، سومین باری که بازتابش حاصل از این علامت به چشمه برمیگردد زمان چند m s است؟

- a 50 b 100 c 200 d 300
-

10 برای دو میله با چگالی Y (طولی Y) یکسان، برای سرعت انتشار ارتعاشها Y مماس بر میله کدام گزینه درست است؟

a در میله Y سختتر کمتر است

b در Y میله یکسان است

c در میله Y سختتر بیشتر است

d با این داده‌ها به تنهایی نمیشود سرعت انتشارها را با هم مقایسه کرد

11 ارتعاشها Y عمود بر یک میله را در نظر بگیرید. نیروی کشش در میله F است.

چگالی Y (طولی Y) جرم در میله، در $x < 0$ برابر ρ_1 و در $x > 0$ برابر ρ_2 است. یک موج با عدد-موج k از چپ ($x < 0$) به راست حرکت میکند. در $x = 0$ ، بخش Y از این موج باز میتابد و بخش Y وارد ناحیه $Y > 0$ میشود، چنان که تابع-موج در $x < 0$ برابر

$$[\exp(ikx) + R \exp(-ikx)] \exp(-i\omega t)$$

و در $x > 0$ برابر

$$T \exp(ik'x) \exp(-i\omega t)$$

است. t زمان است، و k' و ω ثابتند. ω و k' را بر حسب k و کشش و چگالیها بیابید.

12 در مسئله Y پیش، T و R را بر حسب k و کشش و چگالیها بیابید.

13 موفق باشید.

امتحان دوم امواج

1393/09/26

این امتحان شامل 10 سؤال چهارگزینه‌ای و 2 مسئله است. در سئالها ی چهارگزینه‌ای، می‌توانید بیش از یک گزینه را هم انتخاب کنید. البته هر سؤال یک و فقط یک گزینه ی درست دارد. هر پاسخ درست +3 نمره، هر پاسخ نادرست -1 نمره، و هر گزینه ی سفید- گذاشته- شده 0 نمره دارد. مسئله‌ها ی 11 و 12 هر کدام 10 نمره دارند. جواب نهایی ی مسئله‌ها را حتمن در مستطیله‌ها بنویسید، و فقط پاسخنامه را تحویل بدهید.

نام: محمد

نام خانوادگی: خرمی

شماره ی دانشجویی: 0

d	c	b	a	
			■	1
■				2
		■		3
	■			4
■				5
				6
		■		7
	■			8
■				9
		■		10

11

$$\omega = \sqrt{\frac{F}{\rho_1}} k$$

$$k' = \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}} k$$

12

$$T = \frac{2}{1 + \sqrt{\rho_2/\rho_1}}$$

$$R = \frac{1 - \sqrt{\rho_2/\rho_1}}{1 + \sqrt{\rho_2/\rho_1}}$$