

HƯỚNG DẪN CHẤM TRẮC NGHIỆM HSG CS VẬT LÝ 11
NĂM HỌC 2023-2024
ĐÁP ÁN CÁC MÃ ĐỀ

PHẦN I: PHẦN CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM (14 điểm)

Mã đề [111]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	D	C	C	A	A	C	D	D	B	C	A	C	C	C	C	B	B	A	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	A	A	C	D	A	B	A	C	C	A	A	C	B	D	D	D	A	C	D

Mã đề [112]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	C	D	C	B	B	B	A	D	D	C	C	A	A	A	C	D	C	C	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	A	A	C	C	D	A	C	B	B	C	D	A	C	A	D	A	D	A	D

PHẦN II: TỰ LUẬN (6 điểm)

Câu	Nội dung	Điểm
Bài 1 2,5 điểm	a) $P = F_{dh} \Leftrightarrow \Delta \ell = \frac{mg}{k} = 0,04m = 4cm$; tại VTCB lò xo đã bị dãn 4 cm.	0,5
	b) Phương trình dao động điều hòa của vật có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ cm. Tần số góc của vật là: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{125}{0,1}} = 5\pi \text{ rad/s}$	0,25
	Áp dụng hệ thức liên hệ ta được $A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = 2^2 + \left(\frac{10\sqrt{3}\pi}{5\pi}\right)^2 = 16 \text{ cm} \rightarrow A = 4 \text{ cm}$	0,25
	Tại $t = 0$, $x = 2 \text{ cm}$ và $\sin \varphi > 0$ (do vận tốc truyền hướng lên trên trong khi chiều dương hướng xuống nên $v < 0$)	
	Từ đó ta được $\begin{cases} x_0 = 2 \\ v_0 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos \varphi = \frac{1}{2} \\ -A\omega \sin \varphi < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \varphi = \pm \frac{\pi}{3} \\ \sin \varphi > 0 \end{cases} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$	0,25
	Vậy phương trình dao động của vật là $x = 4\cos(5\pi t + \pi/3)$ cm.	0,25
	b) Khi lò xo dãn 2 cm thì vật nặng có li độ $x = -2 \text{ cm}$. $2024 = 1011,2 + 2 \Rightarrow t = 1011T + t_2 = 1011,5T = \frac{2023}{5} \text{ s}$	0,5
	c) Lực đàn hồi của lò xo $F_{dh} = k \Delta \ell + x $; $-A \leq x \leq +A$ $\Rightarrow F_{dh\max} = k \Delta \ell + A = 2N$ $F_{dh\min} = k \Delta \ell - A = 0$	0,25 0,25
Bài 2 3,5 điểm	a. Khoảng cách giữa 4 điểm đứng yên liên tiếp trên đoạn AB là: $3 \cdot \frac{\lambda}{2} = 9cm \rightarrow \lambda = 6cm$	0,25
	Tốc độ sóng: $v = \lambda f = 60cm/s$ b. Ta có: - Phương trình sóng từ các nguồn truyền tới điểm M :	0,25

$u_{1M} = a \cos(20\pi t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}); \quad u_{2M} = a \cos(20\pi t - \frac{2\pi d_2}{\lambda})$	
- Phương trình sóng tổng hợp tại M : $u_M = 2a \cos\left[\frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1)\right] \cos\left[20\pi t - \frac{\pi}{\lambda}(d_1 + d_2)\right] (\text{cm})$	0,25
$A_M = 2a \left \cos \frac{\pi}{\lambda}(d_2 - d_1) \right = 0 \Rightarrow d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda \text{ mà } -AB < d_2 - d_1 < AB$	0,25
$-\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2}$	
$\Rightarrow -\frac{30}{6} - \frac{1}{2} < k < \frac{30}{6} - \frac{1}{2}$	
$\Rightarrow -5,5 < k < 4,5$	
$\Rightarrow k = -5; \pm 4; \pm 3; \pm 2; \pm 1; 0$	0,5
Suy ra có 10 điểm đứng yên.	
c. Phương trình dao động của M bất kỳ trên đoạn AB cách trung điểm H của AB một đoạn x:	
$u_M = 2a \cos \frac{2\pi x}{\lambda} \cdot \cos(\omega t - \frac{\pi \cdot AB}{\lambda})$	0,5
Từ phương trình dao động của M trên đoạn AB ta thấy M ₁ , M ₂ trên đoạn AB dao động cùng pha hoặc ngược pha, nên tỷ số li độ cũng chính là tỷ số vận tốc:	
$\frac{v_{M_1}}{v_{M_2}} = \frac{u_{M_1}}{u_{M_2}} = \frac{\cos \frac{2\pi x_1}{\lambda}}{\cos \frac{2\pi x_2}{\lambda}} = \frac{\cos \frac{2\pi \cdot 0,5}{6}}{\cos \frac{2\pi \cdot 2}{6}} = \frac{\sqrt{3}/2}{-1/2} = -\sqrt{3}$	0,25
$\rightarrow v_{M_2} = -\frac{v_{M_1}}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3} (\text{cm/s})$	0,25
d. Phương trình dao động của một điểm M bất kỳ trên đoạn AB:	
$u_M = 2a \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cdot \cos(\omega t - \frac{\pi \cdot AB}{\lambda})$	
$= 2a \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cos(\omega t - 5\pi)$	
$= -2a \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cos(\omega t)$	0,25
Các điểm dao động với biên độ cực trên đoạn AB cùng pha với nguồn thỏa mãn:	
$\cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = -1 \Rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = (2k + 1)\pi$	0,25
$\Rightarrow \begin{cases} d_2 - d_1 = (2k + 1) \cdot \lambda \\ -AB < d_2 - d_1 < AB \end{cases}$	
$\Rightarrow -\frac{AB}{2\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{AB}{2\lambda} - \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{30}{2 \cdot 6} - \frac{1}{2} < k < \frac{30}{2 \cdot 6} - \frac{1}{2} \Rightarrow -3 < k < 2$	0,5
$\Rightarrow k = -2; -1; 0; 1$	
Vậy trên đoạn AB có 4 điểm dao động với biên độ cực đại cùng pha với nguồn	

Chú ý: - Học sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa của phần đó.

- Biến đổi sai nhưng kết quả đúng không cho điểm.

- Sai hoặc thiếu đơn vị trừ 0,25 điểm cho một lỗi, toàn bài trừ không quá 0,5 điểm do lỗi.