**Đề thi học kì - THPT Nam Trực - Nam Định - Năm 2018**

**Câu 1:** Một vật có khối lượng m = 400 g được treo vào lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng k = 40 N/m. Đưa vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ, vật dao động điều hoà. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Phương trình dao động của vật là

**A.** x = 10cos(10t – π/2) cm. **B.** x = 10cos(10t + π) cm.

**C.** x = 5cos(10t – π) cm. **D.** x = 5 cos(10t) cm.

**Câu 2:** Trong các phương trình sau, phương trình nào biểu diễn một dao động điều hòa?

**A.** x = 2cot(2πt) cm. **B.** x = (3t)cos(5πt) cm.

**C.** x = cos(0,5πt$^3$) cm. **D.** x = cos(100πt) cm.

**Câu 3:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa gồm vật có khối lượng m gắn vào đầu dưới lò xo có độ cứng k, đầu trên lò xo treo vào giá cố định. Khi cân bằng lò xo dãn một đoạn Δl. Khoảng thời gian ngắn nhất quả nặng chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí lò xo dãn nhiều nhất là

**A.** $\Delta t = \frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$ **B.** $\Delta t = \frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$ **C.** $\Delta t = \frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{k}{m}}$ **D.** $\Delta t = \pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

**Câu 4:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn cùng pha, những điểm tại đó dao động có biên độ cực đại là những điểm mà hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới bằng

**A.** số lẻ lần nửa bước sóng. **B.** số nguyên lần bước sóng.

**C.** số bán nguyên lần bước sóng. **D.** số nguyên lần nửa bước sóng.

**Câu 5:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng với hai nguồn kết hợp $S_1$; $S_2$ trên mặt nước và dao động cùng pha nhau. Xét tia $S_1y$ vuông góc với $S_1S_2$ tại $S_1$, hai điểm M, N thuộc $S_1y$ có $MS_1$= 9 cm, $NS_1$= 16 cm. Khi dịch chuyển nguồn $S_2$ dọc theo đường thẳng chứa $S_1S_2$ ta thấy, góc $MS_2$ N cực đại cũng là lúc M và N thuộc hai cực đại liền kề. Gọi I là điểm nằm trên $S_1y$ dao động với biên độ cực tiểu. Đoạn $S_1I$ có giá trị cực đại **gần với giá trị nào nhất** sau đây?

**A.** 35 cm. **B.** 2,2 cm. **C.** 71,5 cm. **D.** 47,25 cm.

**Câu 6:** Pha ban đầu của con lắc lò xo phụ thuộc vào

**A.** cách chọn gốc thời gian. **B.** biên độ của con lắc.

**C.** cách kích thích dao động. **D.** cấu tạo con lắc lò xo.

**Câu 7:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 3 cm và 9 cm. Biên độ dao động tổng hợp của vật có thể là

**A.** 9 cm. **B.** 3 cm. **C.** 5 cm. **D.** 13 cm.

**Câu 8:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình x = A cos(0,5πt – 0,25π). Trong chu kỳ đầu tiên véctơ vận tốc và vectơ gia tốc sẽ có cùng chiều dương của trục Ox trong khoảng thời gian

**A.** 1,0 s < t < 2,0 s. **B.** 2,5 s < t < 3,5 s. **C.** 1,0 s < t < 1,5 s. **D.** 1,5s < t < 2,5 s.

**Câu 9:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, A và B là hai nguồn kết hợp có phương trình sóng tại A, B là $u_A = u_B = A\cos(\omega t)$. M là một điểm trong miền giao thoa với MA = 8,5λ với MB = 8,5λ (λ là bước sóng). Biên độ sóng tổng hợp tại M là

**A.** 2A. **B.** A. **C.** 0. **D.** $A\sqrt{2}$

**Câu 10:** Một tụ điện phẳng C có ghi (6,8 μF – 400 V). Điện tích tối đa mà tụ điện trên tích được là

**A.** 2,72.10$^{-6}$ C. **B.** 2,72 C. **C.** 2,72.10$^{-3}$ C. **D.** 0,017 C.

**Câu 11:** Một con lắc đơn gồm một vật nhỏ có khối lượng m, treo ở đầu một sợi dây không dãn, khối lượng không đáng kể, dài l. Con lắc đơn đó dao động điều hòa với tần số riêng là f, tại nơi có gia tốc trọng trường g. Khi đó

**A.** $\frac{1}{f^2}$ tỉ lệ với $\frac{l}{g}$. **B.** $\frac{1}{f^2}$ tỉ lệ với g. **C.** $\frac{1}{f^2}$ tỉ lệ với l. **D.** $\frac{1}{f^2}$ tỉ lệ với $\frac{1}{l}$.

**Câu 12:** Một nguồn phát sóng dọc tại O có phương trình: $u_0 = 2\cos(4\pi t)$ cm, tốc độ truyền sóng là 30 cm/s. Gọi M và N là hai phần tử trên cùng một phương truyền sóng có độ lệch pha 2π/3 rad. Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai phần tử M và N trong quá trình truyền sóng là

**A.** $5-2\sqrt{3}$ cm. **B.** 3 cm. **C.** $5-\sqrt{3}$ cm. **D.** 5 cm.

**Câu 13:** Sóng cơ lan truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình là u = 4cos(20πt – 0,4πx) mm; x tính bằng xentimét, t tính bằng giây. Tốc độ truyền sóng trong môi trường là

**A.** 2 m/s. **B.** 5 m/s . **C.** 20 m/s. **D.** 0,5 m/s.

**Câu 14:** Cộng hưởng cơ là hiện tượng

**A.** lực cưỡng bức có tần số đạt giá trị cực đại.

**B.** biên độ của dao động cưỡng bức tăng đến giá trị cực đại.

**C.** biên độ của dao động cưỡng bức đạt đến giá trị cực tiểu.

**D.** tần số của dao động cưỡng bức tăng đến giá trị cực đại.

**Câu 15:** Một vật dao động điều hòa với chu kì T và biên độ A. Biết trong một chu kì khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn vận tốc không vượt quá $20\pi\sqrt{3}$ cm/s là 2T/3 . Tốc độ cực đại có giá trị là

**A.** $40\pi\sqrt{3}$ cm/s. **B.** $20\pi$ cm/s. **C.** $40\pi$ cm/s. **D.** $40\pi\sqrt{2}$ cm/s.

**Câu 16:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m = 100 g và lò xo có độ cứng k = 40 N/m treo thẳng đứng. Cho con lắc dao động điều hòa với biên độ A = 3 cm. Lấy g = 10 m/s$^2$. Động năng của con lắc khi vật qua vị trí lực đàn hồi có độ lớn cực tiểu là

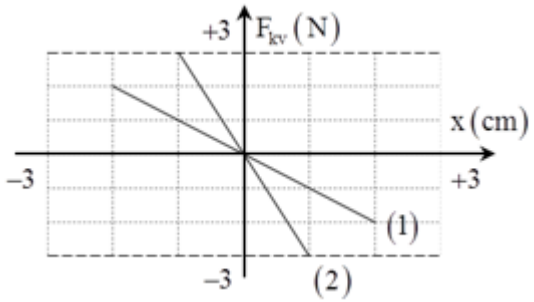
**A.** 0,0125 J. **B.** 0,018 J. **C.** 5,5 mJ. **D.** 55 J.

**Câu 17:** Tốc độ truyền sóng là tốc độ

**A.** dao động cực đại của các phần tử vật chất. **B.** dao động của các phần tử vật chất.

**C.** dao động của nguồn sóng. **D.** truyền pha của dao động.

**Câu 18:** Hai con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục Ox. Hai vật nặng có cùng khối lượng. Vị trí cân bằng của hai dao động đều nằm trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với trục Ox. Đồ thị (1), (2) lần lượt biểu diễn mối liên hệ giữa lực kéo về $F_{kv}$ và li độ x của con lắc 1 và con lắc 2. Biết tại thời điểm t, hai con lắc cùng qua vị trí cân bằng theo cùng một chiều. Sau đó một khoảng thời gian ngắn nhất bằng 0,5 s con lắc 1 có động năng bằng W và bằng một nửa cơ năng của nó, thì thế năng của con lắc 2 khi đó có giá trị **gần nhất với giá trị nào** sau đây?




**A.** 1,43 W. **B.** 2,36 W. **C.** 3,75 W. **D.** 0,54 W.

**Câu 19:** Phát biểu nào sau đây là **sai** về dao động điều hoà của một vật?

**A.** Thế năng cực đại khi vật ở vị trí biên.

**B.** Động năng cực đại khi vật qua vị trí cân bằng.

**C.** Lực kéo về luôn luôn cùng pha với li độ.

**D.** Khi qua vị trí cân bằng lực kéo về đổi dấu.

**Câu 20:** Một con lắc đơn có chiều dài là 0,5 m treo vào trần của tàu hỏa. Con lắc chịu tác dụng của ngoại lực khi tàu hỏa gặp chỗ nối của đường ray, khoảng cách giữa các chỗ nối là 24 m. Lấy g = 10 m/s$^2$ và $\pi^2$ = 10. Con lắc dao động với biên độ lớn nhất khi đoàn tàu chuyển động thẳng đều với vận tốc xấp xỉ là

**A.** 17 km/h. **B.** 16,1 m/s. **C.** 61,1 km/h. **D.** 4,8 m/s.

**Câu 21:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A, tần số góc ω. Ở li độ x, vật có vận tốc v. Hệ thức nào dưới đây sai?

**A.** $v^2=\omega^2\left(A^2-x^2\right)$ **B.** $A^2=x^2+\frac{v^2}{\omega^2}$ **C.** $x^2=A^2-\frac{v^2}{\omega^2}$ **D.** $v^2=x^2\left(A^2-\omega^2\right)$

**Câu 22:** Hai điện tích điểm bằng nhau đặt trong chân không cách nhau một khoảng 4 cm. Lực đẩy giữa chúng là $3{,}6.10^{-4}$ N. Để lực tương tác giữa hai điện tích đó bằng $2{,}5.10^{-4}$ N thì khoảng cách giữa chúng là

**A.** 3,21 cm. **B.** 4,8 cm. **C.** 2,77 cm. **D.** 5,76 cm.

**Câu 23:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số $x_1 = A_1 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ và $x_2 = A_2 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$. Đây là hai dao động

**A.** vuông pha. **B.** lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. **C.** lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$. **D.** cùng pha.

**Câu 24:** Một con lắc đơn dao động điều hoà với biên độ góc $\alpha_0 = 0{,}1$ rad tại nơi có g = 10 m/s$^2$. Tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí có li độ dài $s = 5\sqrt{3}$ cm với vận tốc v = 20 cm/s. Độ lớn gia tốc tiếp tuyến của vật khi nó đi qua vị trí có li độ 4 cm là

**A.** 0,415 m/s$^2$. **B.** 0,367 m/s$^2$. **C.** 0,536 m/s$^2$. **D.** 0,628 m/s$^2$.

**Câu 25:** Vectơ cường độ điện trường tại một điểm do điện tích điểm Q gây ra có

**A.** phương vuông góc với đường thẳng nối tâm điện tích Q và điểm cần xét.

**B.** chiều hướng ra xa nếu Q dương.

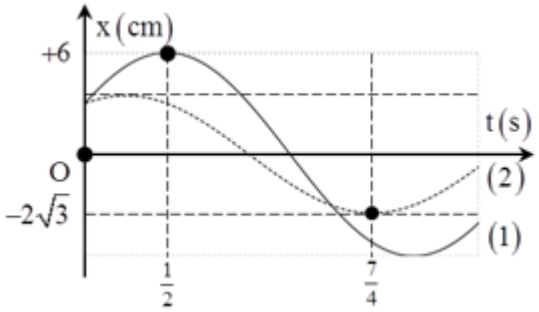
**C.** độ lớn phụ thuộc vào độ lớn điện tích thử đặt tại điểm đó.

**D.** độ lớn tính theo công thức $E_M = \frac{k.|Q|}{\varepsilon.r}$.

**Câu 26:** Một chất điểm có tần số dao động riêng $f_0 = 2$ Hz đang dao động dưới tác dụng của ngoại lực cưỡng bức có phương trình $F = F_0\cos(2\pi t)$ N. Để biên độ dao động chất điểm cực đại thì chất điểm phải dao động chu kỳ là

**A.** 0,5 s. **B.** π s. **C.** 0,5π s. **D.** 1 s.

**Câu 27:** Cho hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số, đồ thị li độ theo thời gian của hai chất điểm như hình vẽ. Tỉ số gia tốc của chất điểm 1 và chất điểm 2 tại thời điểm t = 1,6 s bằng




**A.** 1,72. **B.** 1,44. **C.** 1,96. **D.** 1,22.

**Câu 28:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương có phương trình là $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$, $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ . Chất điểm có biên độ A cực tiểu khi

**A.** $\varphi_1 - \varphi_2 = k\pi$ với $k \in \mathbb{Z}$ **B.** $\varphi_1 - \varphi_2 = 2k\pi$ với $k \in \mathbb{Z}$ .

**C.** $\varphi_1 - \varphi_2 = (2k+1)\frac{\pi}{2}$ với $k \in \mathbb{Z}$ . **D.** $\varphi_1 - \varphi_2 = (2k+1)\pi$ với $k \in \mathbb{Z}$ .

**Câu 29:** Để đo tốc độ truyền sóng v trên mặt chất lỏng, người ta cho nguồn dao động theo phương thẳng đứng với tần số f = 100 Hz ± 0,02% chạm vào mặt chất lỏng để tạo thành các vòng tròn đồng tâm lan truyền ra xa. Đo khoảng cách giữa 5 đỉnh sóng liên tiếp trên cùng một phương truyền sóng thì thu được kết quả d = 0,48 m ± 0,66%. Tốc độ truyền sóng trên sợi dây AB là

**A.** v = 6 m/s ± 1,34%. **B.** v = 12 m/s ± 0,68%.

**C.** v = 6 m/s ± 0,68%. **D.** v = 12 m/s ± 1,34%.

**Câu 30:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 17 cm, dao động theo phương trình $u_A = u_B = 4\cos(40\pi t)$ cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng 80 cm/s. M là một điểm trên mặt nước cách A, B lần lượt là 20 cm và 32 cm. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu cắt cạnh MB là

**A.** 7. **B.** 6. **C.** 2. **D.** 8.

**Câu 31:** Lực tương tác giữa hai điện tích điểm đứng yên có đặc điểm

**A.** Phương vuông góc với đường thẳng nối tâm của hai điện tích.

**B.** điểm đặt ở trung điểm của hai điện tích.

**C.** phụ thuộc vào môi trường bao quanh hai điện tích.

**D.** độ lớn tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa chúng.

**Câu 32:** Điều kiện để có hiện tượng cộng hưởng cơ là

**A.** tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số dao động riêng.

**B.** chu kì của dao động cưỡng bức bằng chu kì lực cưỡng bức.

**C.** biên độ của dao động cưỡng bức bằng biên độ dao động riêng.

**D.** tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số lực cưỡng bức.

**Câu 33:** Trong phương trình dao động điều hòa $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ thì $(\omega t + \varphi)$ gọi là

**A.** pha ban đầu.

**B.** góc mà véctơ quay quét được trong thời gian t.

**C.** tần số góc.

**D.** pha của dao động ở thời điểm t.

**Câu 34:** Một con lắc đơn có chu kì dao động điều hoà là 1 s. Giữ nguyên vị trí con lắc và cắt bỏ đi 3/8 chiều dài của nó thì chu kì dao động mới của con lắc là

**A.** 0,375 s. **B.** 1,63 s. **C.** 0,790 s. **D.** 0,61 s.

**Câu 35:** Tại nguồn O có một sóng cơ lan truyền trên mặt nước với tần số f = 20 Hz và tốc độ truyền sóng là 70 cm/s. Hai điểm M và N trên mặt nước, thuộc cùng một phương truyền sóng cách O lần lượt là 20,5 cm và 50 cm. Số điểm dao động cùng pha với nguồn O trong khoảng MN là

**A.** 7 điểm. **B.** 10 điểm. **C.** 8 điểm. **D.** 9 điểm.

**Câu 36:** Sóng dọc **không** có tính chất nào nêu dưới đây?

**A.** Phương dao động của các phần tử của môi trường trùng với phương truyền sóng.

**B.** Có tốc độ phụ thuộc vào bản chất của môi trường.

**C.** Truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.

**D.** Truyền được trong chân không.

**Câu 37:** Một con lắc đơn có khối lượng m, dao động điều hòa với li độ s, li độ góc là α, tại nơi có gia tốc trọng trường g. Độ lớn lực kéo về là

**A.** $P_t = mg|s|$ **B.** $P_t = mg|\alpha|$ **C.** $P_t = -mg\alpha$ **D.** $P_t = -mgs$

**Câu 38:** Một điện tích dịch chuyển dọc theo một đường sức trong một điện trường đều, khi quãng đường dịch chuyển giảm 4 lần thì độ lớn công của lực điện trường

**A.** tăng 2 lần. **B.** tăng 4 lần. **C.** giảm 4 lần. **D.** không đổi.

**Câu 39:** Vật nặng khối lượng m thực hiện dao động điều hòa với phương trình $x_1 = A_1\cos(\omega t + \pi/3)$ cm thì cơ năng là $W_1$, khi thực hiện dao động điều hòa với phương trình $x_2 = A_2\cos(\omega t)$ cm thì cơ năng là $W_2 = 25W_1$. Khi vật thực hiện dao động tổng hợp của hai dao động trên thì cơ năng là W. Hệ thức đúng là

**A.** $W = 31W_1$. **B.** $W = 42W_1$. **C.** $W = 26W_2$. **D.** $W = 24W_1$.

**Câu 40:** Cho phương trình sóng tại nguồn O là $u = a\cos(\omega t)$, λ gọi là bước sóng, v là tốc độ truyền sóng, f là tần số sóng. Điểm M nằm trên phương truyền sóng cách O một đoạn x sẽ dao động chậm pha hơn nguồn O là

**A.** $\Delta\varphi = \frac{2\pi v}{x}$ **B.** $\Delta\varphi = \frac{2\pi x}{f.v}$ **C.** $\Delta\varphi = \frac{2\pi f.x}{v}$ **D.** $\Delta\varphi = \frac{2\pi x}{T}$