

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 104

Câu 1: Sóng dừng hình thành trên sợi dây với bước sóng 60 cm và biên độ dao động tại bụng là 4 cm. Hỏi hai điểm dao động với biên độ $2\sqrt{3}$ cm gần nhau nhất cách nhau bao nhiêu cm?

- A. 10cm B. 20cm C. 10cm D. 20m

Câu 2: Giới hạn quang điện của kẽm là $\lambda_0 = 0,35 \mu\text{m}$. Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s và tốc độ ánh sáng trong không khí là $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Để xảy ra hiện tượng quang điện đối với kẽm thì photon của ánh sáng kích thích phải có năng lượng tối thiểu gần bằng

- A. $5,68 \cdot 10^{19}$ J. B. $5,68 \cdot 10^{-25}$ J. C. $5,68 \cdot 10^{-19}$ J. D. $5,68 \cdot 10^{-21}$ J.

Câu 3: Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng nhiệt hạch?

- A. ${}_0^1n + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{54}^{139}\text{Xe} + {}_{38}^{95}\text{Sr} + 2{}_0^1n$. B. ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1n$.
C. ${}_0^1n + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + 3{}_0^1n$. D. ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + {}_2^4\text{He}$.

Câu 4: Giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp biên độ lần lượt là 2 mm và 5 mm. Biên độ cực đại và cực tiểu giao thoa là

- A. 7mm và 3mm B. 7mm và 3mm C. 3mm và 7mm D. 3mm và 7mm

Câu 5: Điện áp giữa hai cực của một vôn kế nhiệt có biểu thức là $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) thì số chỉ của vôn kế này là:

- A. 141V. B. 50V. C. 100V. D. 70V.

Câu 6: Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Dao động có biên độ giảm dần theo thời gian gọi là dao động tắt dần.
B. Hiện tượng cộng hưởng cơ khi thì có lợi, khi thì có hại.
C. Vật dao động cưỡng bức không bị tắt dần vì không chịu tác dụng của lực cản, lực ma sát.
D. Vật dao động duy trì có tần số bằng tần số dao động riêng của nó.

Câu 7: Khi một tia sáng truyền theo phương xiên góc với mặt phân cách từ môi trường trong suốt thứ nhất có chiết suất n_1 sang môi trường trong suốt thứ hai có chiết suất n_2 (với $n_1 > n_2$). Góc giới hạn phản xạ toàn phần i_{gh} được tính theo công thức

- A. $\sin i_{gh} = \frac{n_1}{n_2}$. B. $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$. C. $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$. D. $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$.

Câu 8: Cho mạch điện RLC, trong đó R là biến trở, L là cuộn dây thuần cảm, C không đổi. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên mạch cực đại thì hệ số công suất lúc này bằng

- A. 0,5 B. 1 C. 0,707 D. 0,856

Câu 9: Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu hiện nay là

- A. tăng điện áp trước khi truyền tải. B. giảm công suất truyền tải.
C. tăng chiều dài đường dây. D. giảm tiết diện dây.

Câu 10: Một hạt điện tích $q = 2 \cdot 10^{-6}$ C chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,02$ T. Biết hạt chuyển động với tốc độ $v = 5 \cdot 10^6$ m/s, theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn của lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt là

- A. 0,5 N. B. 0,8 N. C. 0,4 N. D. 0,2 N.

Câu 11: Một bức xạ đơn sắc chiếu vào hai khe Y - ăng cách nhau $a = 3$ mm. Màn hứng vân giao thoa là một phim ảnh, đặt cách hai khe một khoảng $D = 45$ cm. Sau khi tráng phim, ta trông thấy trên phim một loạt vạch đen song song, cách đều nhau một khoảng 0,05 mm. Bức xạ đơn sắc đó là:

- A. Tia hồng ngoại B. Tia X C. Ánh sáng nhìn thấy D. Tia tử ngoại

Câu 12: Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu

- A. lam, tím. B. đỏ, vàng, lam. C. đỏ, vàng. D. tím, lam, đỏ.

Câu 13: Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1/\pi$ mH và một tụ điện có điện dung $C = \frac{4}{\pi}$ nF. Chu kỳ dao động điện từ của mạch là

A. $T = 4.10^{-5} \text{ s}$.

B. $T = 4.10^{-6} \text{ s}$.

C. $T = 4.10^{-4} \text{ s}$.

D. $T = 2.10^{-6} \text{ s}$.

Câu 14: Trong thí nghiệm Y-âng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối liên tiếp nhau là **A. 0,6 mm B. 1,2 mm C. 0,3 mm D. 2,4 mm**

Câu 15: Máy chụp X quang là một thiết bị sử dụng tia X (tia Rơnghen) để chụp ảnh cấu trúc bên trong các vật thể hoặc cơ thể. Trong lĩnh vực y tế, những hình ảnh này cung cấp thông tin có giá trị trong việc chẩn đoán và điều trị bệnh, giúp cho bác sĩ chẩn đoán bệnh dễ dàng, chính xác và nhanh chóng. Các ứng dụng của X quang chẩn đoán: Khảo sát cấu trúc các bộ phận của cơ thể như chụp xương khớp, chụp bụng, chụp sọ não, chụp cột sống, chụp phổi, chụp hệ tiết niệu, chụp mạch, dạ dày. Tính chất nào quan trọng và được sử dụng rộng rãi nhất của tia X trong máy chụp X quang là

A. khả năng đâm xuyên.

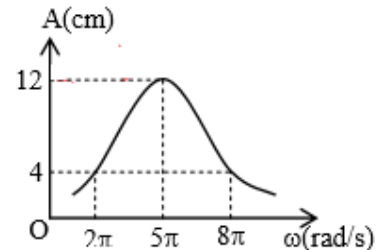
B. làm phát quang một số chất.

C. làm đen kính ảnh.

D. hủy diệt tế bào.

Câu 16: Một nguồn điện một chiều có suất điện động E (V) được nối với mạch ngoài thành mạch điện kín. Dòng điện chạy trong mạch chính có cường độ I . Công của nguồn điện thực hiện trong khoảng thời gian t được tính theo công thức nào sau đây? **A. $A = EI^2t$. B. $A = E^2It$. C. $A = EIt$. D. $A = EIt^2$.**

Câu 17: Một con lắc lò xo có khối lượng 130 g dao động cưỡng bức ổn định dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên điều hoà với tần số góc ω . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của biên độ dao động vào tần số góc của ngoại lực tác dụng lên hệ có dạng như hình vẽ. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo bằng



A. 26,5 N/m. B. 100 N/m. C. 32,5 N/m. D. 50 N/m.

Câu 18: Trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng là 37,9638 u và tổng khối lượng nghỉ các hạt sau phản ứng là 37,9656 u. Lấy $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Phản ứng này

A. thu năng lượng 1,6767 MeV.

B. thu năng lượng 540 kJ.

C. tỏa năng lượng 1,6767 MeV.

D. tỏa năng lượng 540 kJ.

Câu 19: Một cậu bé đi lạc vào trong khu rừng, xung quanh là núi đá, cậu bé lấy hết sức mình hét lớn "cứu tôi với", thì cậu bé nghe tiếng vọng lại "cứu tôi với" lặp lại nhiều lần. Biết rằng khoảng thời gian từ lúc cậu bé hét lớn cho đến lúc cậu bé nghe được âm thanh vọng lại ngắn nhất là 1,5s, tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s. Khoảng cách từ cậu bé tới ngọn núi gần nhất là

A. 255 m.

B. 510 m.

C. 1020 m.

D. 453 m.

Câu 20: Đặt vào hai đầu mạch điện RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng trên R , trên cuộn dây cảm thuần và trên tụ điện lần lượt là 100V, 200V và 300V. Giá trị của U là **A. 100V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. 600V. D. $600\sqrt{2}$ V.**

Câu 21: Tại một địa điểm trên mặt đất có hai con lắc đơn cùng dao động điều hòa với chu kì là T_1 và T_2 . Biết chiều dài dây treo của hai con lắc bằng nhau, vật nặng của các con lắc tương ứng có khối lượng là m_1 và m_2 với $m_2 = 2m_1$. Hệ thức nào sau đây đúng?

A. $T_2 = \sqrt{2}T_1$.

B. $T_1 = \sqrt{2}T_2$.

C. $T_1 = 0,5T_2$.

D. $T_1 = T_2$.

Câu 22: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_u)$ (V) (U, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C sao cho $R = Z_L = 3Z_C$. Tại thời điểm t , điện áp tức thời trên tụ cực đại và bằng 60 V thì độ lớn điện áp tức thời hai đầu AB là

A. -120V.

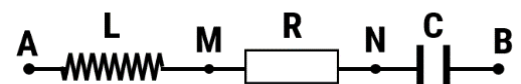
B. 120V.

C. 240V.

D. -240V.

Câu 23: Cho mạch xoay chiều AB không phân nhánh như hình vẽ.

Dùng vôn kế đo được điện áp trên đoạn AN bằng $100\sqrt{5}$ V, và trên đoạn MN bằng 100 V. Biết điện áp tức thời trên đoạn AN vuông pha với điện áp trên đoạn MB. Điện áp hiệu dụng trên đoạn MB là



A. 200V.

B. $50\sqrt{5}$ V.C. $50\sqrt{2}$ V.D. $60\sqrt{5}$ V.

Câu 24: Mạch dao động LC lí tưởng, đường kính của mỗi vòng dây rất nhỏ so với chiều dài của ống. Gọi E_0 là cường độ điện trường cực đại trong tụ điện, B_0 là cảm ứng từ cực đại trong ống dây. Tại thời điểm cường độ điện trường trong tụ là $0,5E_0$ thì cảm ứng từ trong ống dây có độ lớn bằng

A. B_0 .B. $0,5B_0$.C. $0,71B_0$.D. $0,87B_0$.

Câu 25: Một sóng cơ truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ sóng là 2 cm. Tại một thời điểm hai phần tử trên sợi dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 1 cm và chuyển động ngược chiều. Biết khoảng cách gần nhất tính theo phương truyền sóng của hai phần tử có tính chất như trên là 7 cm. Tìm tỉ số giữa tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên sợi dây với tốc độ truyền sóng.

A. 0,14.

B. 0,90.

C. 0,21.

D. 0,60 .

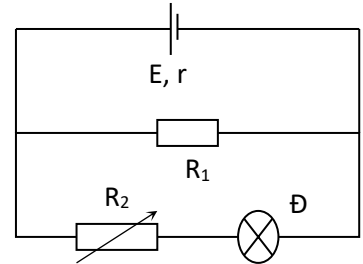
Câu 26: Cho mạch điện như hình vẽ bên. Nguồn điện có suất điện động $E = 12 \text{ V}$, điện trở trong $r = 1 \Omega$. Điện trở $R_1 = 3 \Omega$, R_2 là một biến trở. Bóng đèn Đ có ghi 6 V – 6 W. Biết đèn Đ sáng bình thường. Giá trị của R_2 khi đó là

A. 1,25 Ω .

B. 3,0 Ω .

C. 2,25 Ω .

D. 2,0 Ω .



Câu 27: Biết hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ có thể bị phân hạch theo phản ứng sau: ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{53}^{139}\text{I} + {}_{39}^{94}\text{Y} + k{}_0^1\text{n}$. Khối lượng các hạt nhân tham gia phản ứng là $m_{\text{U}} = 234,99322\text{u}$; $m_{\text{n}} = 1,0087\text{u}$; $m_{\text{I}} = 138,8970\text{u}$; $m_{\text{Y}} = 93,89014\text{u}$. Giả sử có một lượng hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ đủ nhiều, ban đầu ta kích thích cho 10^{16} hạt ${}_{92}^{235}\text{U}$ phân hạch để phản ứng dây chuyền xảy ra với hệ số nhân neutron là 2. Năng lượng tỏa ra sau 19 phân hạch dây chuyền đầu tiên **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. $9,22 \cdot 10^{22} \text{ MeV}$.

B. $1,475 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

C. 175,66 MeV.

D. $1,5 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

Câu 28: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Nâng vật lên để lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ thì vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng quanh vị trí cân bằng O . Khi vật đi qua vị trí có tọa độ $x = 2,5\sqrt{2} \text{ cm}$ thì có vận tốc 50 cm/s . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính từ lúc thả vật, ở thời điểm vật đi được quãng đường $27,5 \text{ cm}$ thì gia tốc của vật có độ lớn bằng:

A. $2,5 \text{ m/s}^2$.

B. $5\sqrt{2} \text{ m/s}^2$.

C. $5,0 \text{ m/s}^2$.

D. $\sqrt{5} \text{ m/s}^2$.

Câu 29: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô electron chuyển động tròn đều xung quanh hạt nhân. Tốc độ góc của electron khi chuyển động trên quỹ đạo L là ω_L và trên quỹ đạo M là ω_M . Tỉ số $\frac{\omega_L}{\omega_M}$ bằng

A. 2,25.

B. 0,444.

C. 1,50.

D. 3,375.

Câu 30: Đặt nguồn âm điểm tại O với công suất không đổi phát sóng âm đẳng hướng, trong môi trường không hấp thụ âm. Một máy đo cường độ âm di chuyển từ A đến C theo một đường thẳng thì thấy cường độ âm đo được tăng dần từ 300 nW/m^2 đến 400 nW/m^2 sau đó giảm dần xuống 100 nW/m^2 . Biết $OA = 20 \text{ cm}$. Quãng đường mà máy đo đã di chuyển từ A đến C là

A. 48 cm.

B. 40 cm.

C. 60 cm.

D. 28 cm

Câu 31: Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV)}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon có năng lượng 2,856 eV thì bước sóng lớn nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô đó có thể phát ra là

A. $0,44 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

B. $0,65 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

C. $1,87 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

D. $4,06 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

Câu 32: Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp A, B dao động điều hòa cùng phương vuông góc mặt nước, cùng tần số, cùng pha. Trên mặt chất lỏng có điểm M thuộc cực đại giao thoa và $MA = 28 \text{ cm}$ và $MB = 32 \text{ cm}$. Dịch nguồn A dọc theo trục AB ra xa B thì thấy có hai lần M cực đại giao thoa, ở lần thứ 2 cực đại qua M là dạng đường thẳng và lúc này A cách vị trí ban đầu 12 cm. Số cực đại trong khoảng AB cùng pha với hai nguồn khi chưa dịch chuyển là

A. 11.

B. 9.

C. 21.

D. 19.

Câu 33: Trên một sợi dây đàn hồi dài 67,5 cm đang có sóng dừng với hai đầu dây cố định. Khi sợi dây duỗi thẳng có các điểm theo đúng thứ tự N, O, M, K và B sao cho N là nút sóng (N là một đầu cố định), B là bụng sóng gần N nhất, O là trung điểm của NB, M và K là các điểm thuộc đoạn OB, khoảng cách giữa M và K là 0,25 cm. Trong quá trình dao động, khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp để độ lớn li độ của điểm B bằng biên độ dao động của M là $T/10$ và khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp để độ lớn li độ điểm B bằng biên độ điểm K là $T/15$ (T là chu kỳ dao động của B) tìm số điểm trên dây dao động ngược pha cùng biên độ với O là

A. 11

B. 9.

C. 10

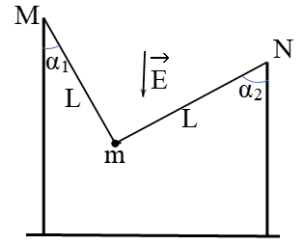
D. 8

Câu 34: Dùng hạt α có động năng 5,00 MeV bắn vào hạt nhân ${}^{14}_7\text{N}$ đang đứng yên gây ra phản ứng ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow X + {}^1_1\text{H}$. Biết phản ứng này thu 1,21 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Khi hạt nhân X bay ra theo hướng hợp với hướng chuyển động của hạt α một góc cực đại thì động năng của hạt X có giá trị gần nhất với

- A. 0,92 MeV. B. 0,62 MeV. C. 0,72 MeV. D. 0,82 MeV.

Câu 35: Vật nhỏ có khối lượng $m = 200g$ tích điện $q = 5\mu C$ được gắn với hai thanh cứng, rất nhẹ, cách điện có cùng chiều dài $L = 80cm$. Đầu kia của mỗi thanh liên kết với hai bức tường thẳng đứng qua bản lề tại M và N. Biết $\alpha_1 = 30^\circ$; $\alpha_2 = 45^\circ$. Hệ đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường $E = 4.10^2 \text{ V/m}$ và $\vec{E}$ cùng hướng với gia tốc trọng trường $\vec{g}$. Vật ban đầu đứng yên. Lấy $g = 10m/s^2$. Kéo vật lệch khỏi mặt phẳng hình vẽ một đoạn nhỏ để vật dao động điều hòa. Chu kì dao động của vật gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1,58 s B. 1,62 s C. 1,61 s D. 1,64 s



Câu 36: Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến gồm tụ xoay C và cuộn thuần cảm L. Tụ xoay có điện dung C tỉ lệ theo hàm số bậc nhất đối với góc xoay φ . Ban đầu khi chưa xoay tụ thì mạch thu được sóng có tần số f_0 . Khi xoay tụ một góc φ_1 thì mạch thu được sóng có tần số $f_1 = f_0/4$. Khi xoay tụ một góc φ_2 thì mạch thu được sóng có tần số $f_2 = f_0/5$. Tỉ số giữa hai góc xoay là:

- A. $\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = \frac{4}{3}$ B. $\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = \frac{3}{2}$ C. $\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = \frac{8}{5}$ D. $\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = \frac{8}{3}$

Câu 37: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $720nm$ và $\lambda (380nm < \lambda < 760nm)$. Trên màn quan sát, O là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu $\lambda = \lambda_1$ thì điểm M trên màn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng trong khoảng OM (không kể O và M) có 5 vân sáng của bức xạ có bước sóng $720nm$. Nếu $\lambda = \lambda_2 (\lambda_2 \neq \lambda_1)$ thì M vẫn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 thì trong khoảng OM (không kể O và M) có tổng số vân sáng là

- A. 10. B. 16. C. 12. D. 14.

Câu 38: Một trạm thủy điện có 2 tổ máy phát điện với công suất bằng nhau là P. Điện năng được truyền đến nơi tiêu thụ bằng đường dây truyền tải 1 pha. Trong quá trình truyền tải điện áp hiệu dụng hai đầu đường dây và hệ số công suất truyền tải luôn không đổi. Nếu cả hai tổ máy cùng hoạt động thì hiệu suất truyền tải là 90% và công suất truyền đến nơi tiêu thụ là P_1 . Do hạn hán nên nhà máy chỉ có thể cho một tổ máy hoạt động, do đó công suất truyền đến nơi tiêu thụ giảm xuống còn P_2 . Tỉ số $\frac{P_2}{P_1}$ gần nhất với giá trị nào sau đây?

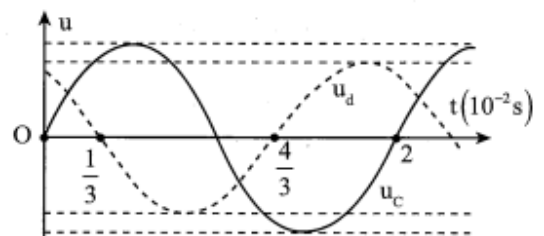
- A. 0,53. B. 0,45. C. 0,5. D. 0,63.

Câu 39: Hai vật nhỏ I và II có cùng khối lượng 1 kg, được nối với nhau bằng sợi dây mảnh nhẹ không dẫn điện. Vật II được tích điện $q = 10^{-5}C$. Vật I không nhiễm điện được gắn vào lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Hệ được đặt nằm ngang trên mặt bàn nhẵn trong điện trường đều có cường độ điện trường 10^5 V/m hướng dọc theo trục lò xo. Ban đầu hệ nằm yên, lò xo bị giãn. Lấy $\pi^2 = 10$. Cắt dây nối hai vật, khi vật I có tốc độ bằng $5\sqrt{3} \text{ cm/s}$ lần đầu tiên thì vật II có tốc độ gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 5,2 cm/s B. 10 cm/s C. 10,5 cm/s D. 19,2 cm/s

Câu 40: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 200 \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung thay đổi. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây và hai bản tụ biến đổi theo thời gian có đồ thị như hình vẽ. Điều chỉnh điện dung của tụ điện sao cho tổng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và tụ điện có giá trị lớn nhất, giá trị đó bằng

- A. 300 V. B. 400 V. C. $300\sqrt{2} \text{ V}$. D. $200\sqrt{3} \text{ V}$.



..... Hết.....