

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  
**VIỆN VẬT LÝ KỸ THUẬT**  
**GV: Trần Thiên Đức**

ĐỀ SỐ 1

**KIỂM TRA GIỮA KỲ**  
 NĂM HỌC 2020 - 2021  
 Môn: **Vật lý đại cương 1**  
 Hình thức thi  
 Tiểu luận (Trắc nghiệm - Lời giải chi tiết)

MÃ ĐỀ: GK-01

**Câu 1.** Một chất điểm chuyển động có phương trình:  $\begin{cases} x = a \sin \omega t \\ y = b \cos \omega t \end{cases}$ . Cho  $a = b = 30 \text{ cm}$  và  $\omega = 10\pi \text{ rad/s}$ . Gia tốc chuyển động của chất điểm có giá trị bằng:

- A.  $296,1 \text{ m/s}^2$ . B.  $301,1 \text{ m/s}^2$ . C.  $281,1 \text{ m/s}^2$ . D.  $331,1 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 2.** Thả rơi tự do một vật nhỏ từ độ cao  $h = 17,6 \text{ m}$ . Quãng đường mà vật rơi được trong  $0,1 \text{ s}$  cuối cùng của thời gian rơi là:

- A.  $1,608 \text{ m}$ . B.  $1,808 \text{ m}$ . C.  $2,208 \text{ m}$ . D.  $2,408 \text{ m}$ .

**Câu 3.** Ở thời điểm ban đầu một chất điểm có khối lượng  $m = 1 \text{ kg}$  có vận tốc  $v_0 = 20 \text{ m/s}$ . Chất điểm chịu lực cản  $F_c = -rv$  (biết  $r = \ln 2$ ,  $v$  là vận tốc chất điểm). Sau  $2,2 \text{ s}$  vận tốc của chất điểm là:

- A.  $4,353 \text{ m/s}$ . B.  $3,953 \text{ m/s}$ . C.  $5,553 \text{ m/s}$ . D.  $3,553 \text{ m/s}$ .

**Câu 4.** Một viên bi nhỏ  $m = 14 \text{ g}$  rơi theo phương thẳng đứng không vận tốc ban đầu trong không khí, lực cản của không khí  $\vec{F}_c = -r\vec{v}$  (tỷ lệ ngược chiều với vận tốc),  $r$  là hệ số cản. Vận tốc cực đại mà viên bi đạt được bằng  $v_{\max} = 60 \text{ m/s}$ . Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Hệ số cản có giá trị:

- A.  $2,333 \cdot 10^{-3} \text{ Ns/m}$ . B.  $2,363 \cdot 10^{-3} \text{ Ns/m}$ . C.  $2,353 \cdot 10^{-3} \text{ Ns/m}$ . D.  $2,343 \cdot 10^{-3} \text{ Ns/m}$ .

**Câu 5.** Một chất điểm khối lượng  $m = 0,2 \text{ kg}$  được ném lên từ O với vận tốc  $v_0 = 7 \text{ m/s}$  theo phương hợp với mặt phẳng nằm ngang với một góc  $\alpha = 30^\circ$ , bỏ qua sức cản của không khí, cho  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Mômen động lượng của chất điểm đối với O tại vị trí cao nhất của chuyển động chất điểm là:

- A.  $0,052 \text{ kgm}^2/\text{s}$ . B.  $0,218 \text{ kgm}^2/\text{s}$ . C.  $0,758 \text{ kgm}^2/\text{s}$ . D.  $0,488 \text{ kgm}^2/\text{s}$ .

**Câu 6.** Một tàu điện sau khi xuất phát chuyển động trên đường nằm ngang với gia tốc  $a = 0,7 \text{ m/s}^2$ . 11 giây sau khi bắt đầu chuyển động người ta tắt động cơ và tàu chuyển động cho đến khi dừng hẳn. Hệ số ma sát trên quãng đường  $k = 0,01$ . Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Thời gian chuyển động của toàn bộ tàu là

- A.  $92,8 \text{ s}$ . B.  $84,8 \text{ s}$ . C.  $88 \text{ s}$ . D.  $86,4 \text{ s}$ .

**Câu 7.** Một trụ đặc có khối lượng  $M = 100 \text{ kg}$ , bán kính  $R = 0,5 \text{ m}$  đang quay xung quanh trục của nó. Tác dụng lên trụ một lực hãm  $F = 257,3 \text{ N}$  tiếp tuyến với mặt trụ và vuông góc với trục quay. Sau thời gian  $\Delta t = 2,6 \text{ s}$ , trụ dừng lại. Vận tốc của góc trụ lúc bắt đầu lực hãm là

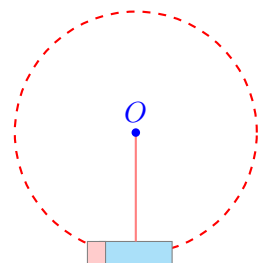
- A.  $25,966 \text{ rad/s}$ . B.  $26,759 \text{ rad/s}$ . C.  $0,167 \text{ rad/s}$ . D.  $0,626 \text{ rad/s}$ .

**Câu 8.** Một cột đồng chất có chiều cao  $h = 8 \text{ m}$ , đang ở vị trí thẳng đứng (chân cột tì lên mặt đất) thì bị đổ xuống. Gia tốc trọng trường  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Vận tốc dài của đỉnh cột khi nó chạm đất bằng giá trị nào dưới đây

- A.  $16,836 \text{ m/s}$ . B.  $14,836 \text{ m/s}$ . C.  $15,336 \text{ m/s}$ . D.  $14,336 \text{ m/s}$ .

**Câu 9.** Một ống thủy tinh nhỏ khối lượng  $M = 120 \text{ g}$  bên trong có vài giọt ête được đầy bằng 1 nút cố định có khối lượng  $m = 10 \text{ g}$ . Ống thủy tinh được treo ở đầu một sợi dây không giãn, khối lượng không đáng kể, chiều dài  $l = 60 \text{ cm}$  (hình vẽ). Khi hơi nóng ống thủy tinh ở vị trí thấp nhất, ête bốc hơi và nút bật ra. Để ống có thể quay được cả vòng xung quanh điểm treo O, vận tốc bật bé nhất của nút là: (Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

- A.  $69,127 \text{ m/s}$ . B.  $64,027 \text{ m/s}$ . C.  $70,827 \text{ m/s}$ . D.  $65,727 \text{ m/s}$ .



**Câu 10.** Ở đầu sợi dây OA chiều dài  $l$  có treo một vật nặng  $m$ . Để vật quay tròn trong mặt phẳng thẳng đứng thì tại điểm thấp nhất phải truyền cho vật một vận tốc theo phương nằm ngang có độ lớn là (cho gia tốc trọng trường bằng  $g$ )

- A.  $\sqrt{5gl}$ . B.  $\sqrt{gl}$ . C.  $\sqrt{\frac{5l}{g}}$ . D.  $2gl$ .

**Câu 11.** Một vật khối lượng  $m$  bắt đầu trượt không ma sát từ đỉnh một mặt cầu bán kính  $R = 2$  m xuống dưới. Vật rời khỏi mặt cầu với vị trí cách đỉnh mặt cầu một khoảng là:

- A. 0,807 m. B. 0,737 m. C. 0,667 m. D. 0,877 m.

**Câu 12.** Một viên bi có khối lượng  $m$ , vận tốc  $v$  bắn thẳng góc vào một bức tường phẳng. Sau khi va chạm viên bi bay ngược trở lại với vận tốc bằng  $4v/5$ . Gọi động năng ban đầu của viên bi là  $E$ , độ biến thiên động năng và động lượng của viên bi là  $\Delta W$  và  $\Delta p$  ta có:

- A.  $\Delta W = 0$  và  $\Delta p = 2(2mE)^{1/2}$ . B.  $\Delta W = -\frac{3E}{4}$  và  $\Delta p = \frac{3(2mE)^{1/2}}{2}$ .  
C.  $\Delta W = -\frac{5E}{9}$  và  $\Delta p = \frac{5(2mE)^{1/2}}{3}$ . D.  $\Delta W = -\frac{9E}{25}$  và  $\Delta p = \frac{9(2mE)^{1/2}}{5}$ .

**Câu 13.** Một vật có khối lượng  $m = 10$  kg bắt đầu trượt từ đỉnh dốc một mặt phẳng nghiêng cao  $h = 20$  m. Khi tới chân dốc có vận tốc  $v = 15$  m/s. Cho  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Công của lực ma sát có độ lớn là:

- A. 867,7 J. B. 853,1 J. C. 875 J. D. 860,4 J.

**Câu 14.** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì  $T_0 = 2$  s, pha ban đầu  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ . Năng lượng toàn phần  $W = 2,6 \cdot 10^{-5}$  J và lực tác dụng lên chất điểm lúc lớn nhất  $F_0 = 2 \cdot 10^{-3}$  N. Phương trình dao động nào sau đây là đúng chất điểm trên:

- A.  $2,9 \sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  cm. B.  $2,7 \sin\left(\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$  cm.  
C.  $2,6 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  cm. D.  $2,8 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  cm.

**Câu 15.** Một con lắc lò xo  $m = 10$  g, dao động điều hòa với độ dời  $x = 8 \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm. Ký hiệu  $F_0$  là lực cực đại tác dụng lên con lắc và  $W$  là năng lượng của con lắc. Kết luận nào dưới đây đúng:

- A.  $F_0 = 0,3$  N,  $W = 0,9 \cdot 10^{-2}$  J. B.  $F_0 = 0,2$  N,  $W = 0,8 \cdot 10^{-2}$  J.  
C.  $F_0 = 0,3$  N,  $W = 0,8 \cdot 10^{-2}$  J. D.  $F_0 = 0,2$  N,  $W = 0,9 \cdot 10^{-2}$  J.

**Câu 16.** Một khối khí Hidrô bị nén đến thể tích bằng  $1/2$  lúc đầu khi nhiệt độ không đổi. Nếu vận tốc trung bình của phân tử hidro lúc đầu là  $V$  thì vận tốc trung bình sau khi nén là

- A.  $2V$ . B.  $4V$ . C.  $1V$ . D.  $V/2$ .

**Câu 17.** 1 g khí hiđrô ( $H_2$ ) đựng trong một bình có thể tích 5 l. Mật độ phân tử của chất khí đó là: (cho hằng số khí  $R = 8,31 \cdot 10^3$  J/kmol.K; hằng số Boltzmann ( $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$  J/K)

- A.  $6,022 \cdot 10^{25}$  phân tử /m<sup>3</sup>. B.  $4,522 \cdot 10^{25}$  phân tử /m<sup>3</sup>.  
C.  $5,522 \cdot 10^{25}$  phân tử /m<sup>3</sup>. D.  $7,022 \cdot 10^{25}$  phân tử /m<sup>3</sup>.

**Câu 18.** Khối lượng của 1 kmol chất khí là  $\mu = 30$  kg/kmol và hệ số Poat-xông của chất khí là  $\gamma = 1,4$ . Nhiệt dung riêng đẳng áp của khí bằng (cho hằng số khí  $R = 8,31 \cdot 10^3$  J/kmol.K<sup>-1</sup>):

- A. 995,5 J/(kg.K). B. 982,5 J/(kg.K). C. 930,5 J/(kg.K). D. 969,5 J/(kg.K).

**Câu 19.** Một động cơ nhiệt hoạt động theo chu trình Carnot thuận nghịch giữa 2 nguồn điện có nhiệt độ 400 K và 100 K. Nếu nó nhận 1 lượng nhiệt 6 kJ của nguồn nóng trong mỗi chu trình thì công mà nó sinh ra trong mỗi chu trình là:

- A. 4,5 kJ. B. 2,5 kJ. C. 1,5 kJ. D. 6,5 kJ.

**Câu 20.** Một mol khí hiđrô nguyên tử được nung nóng đẳng áp, thể tích gấp 8 lần. Entropy của nó biến thiên một lượng bằng (cho hằng số khí  $R = 8,31$  J/mol.K)

- A. 43,2 J/K. B. 43,7 J/K. C. 44,2 J/K. D. 44,7 J/K.

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  
**VIỆN VẬT LÝ KỸ THUẬT**  
**GV: Trần Thiên Đức**

ĐỀ SỐ 2

**KIỂM TRA GIỮA KỲ**  
 NĂM HỌC 2020 - 2021  
 Môn: **Vật lý đại cương 1**  
 Hình thức thi  
 Tiểu luận (Trắc nghiệm - Lời giải chi tiết)

MÃ ĐỀ: GK-02

**Câu 1.** Thả rơi tự do một vật nhỏ từ độ cao  $h = 17,6$  m. Thời gian cần thiết để vật đi hết 1 m cuối của độ cao  $h$  là: (cho  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

- A.  $5,263 \cdot 10^{-2}$  s.      B.  $5,463 \cdot 10^{-2}$  s.      C.  $5,863 \cdot 10^{-2}$  s.      D.  $4,863 \cdot 10^{-2}$  s.

**Câu 2.** Một ô tô bắt đầu chạy vào đoạn đường vòng bán kính  $R = 1,3$  km và dài 600 m với vận tốc  $v_0 = 54$  km/h. Ô tô chạy hết quãng đường trong thời gian  $t = 17$  s. Coi chuyển động là nhanh dần đều, gia tốc toàn phần của ô tô cuối đoạn đường vòng bằng:

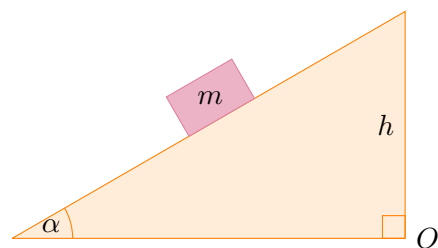
- A.  $2,869 \text{ m/s}^2$ .      B.  $4,119 \text{ m/s}^2$ .      C.  $3,369 \text{ m/s}^2$ .      D.  $3,119 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 3.** Một đoàn tàu khối lượng 30 tấn chuyển động trên đường ray nằm ngang với vận tốc không đổi bằng 12 km/h. Công suất đầu máy là 200 kW. Gia tốc trọng trường  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Hệ số ma sát bằng:

- A.  $23,4 \cdot 10^{-2}$ .      B.  $20,41 \cdot 10^{-2}$ .      C.  $22,4 \cdot 10^{-2}$ .      D.  $21,41 \cdot 10^{-2}$ .

**Câu 4.** Một chất điểm bắt đầu trượt từ đỉnh mặt phẳng nghiêng góc  $\alpha$  so với phương nằm ngang (xem hình vẽ). Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là  $k$ ; khối lượng của vật là  $m$  (lấy  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ). Cho  $m = 2,5$  kg,  $k = 0,2$ ,  $h = 8$  m,  $\alpha = 30^\circ$ . Mômen tổng hợp các lực tác dụng lên chất điểm đối với O là:

- A. 62,107 Nm.      B. 52,234 Nm.  
 C. 45,652 Nm.      D. 55,527 Nm.



**Câu 5.** Một ô tô khối lượng  $m = 550$  kg chuyển động thẳng đều xuống dốc trên một mặt phẳng nghiêng, góc nghiêng  $\alpha$  so với mặt đất nằm ngang có  $\sin \alpha = 0,0872$ ;  $\cos \alpha = 0,9962$ . Lực kéo ô tô bằng  $F_k = 550$  N, cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Hệ số ma sát giữa ô tô và mặt đường là:

- A. 0,158.      B. 0,188.      C. 0,208.      D. 0,198.

**Câu 6.** Một quả cầu có khối lượng  $m = 100$  g được gắn vào đầu sợi dây có khối lượng không đáng kể. Một đầu dây gắn vào điểm O cố định. Sợi dây có chiều dài  $l = 50$  cm. Cho vật chuyển động tròn quanh O trong mặt phẳng đứng. Tại vị trí cao nhất B quả cầu có vận tốc  $v_n = 3,2$  m/s. Lấy  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ . Sức căng của sợi dây tại vị trí thấp nhất A có giá trị:

- A. 9,953 N.      B. 7,953 N.      C. 6,953 N.      D. 5,953 N.

**Câu 7.** Một hòn bi khối lượng  $m_1$  đến va chạm hoàn toàn đàn hồi và xuyên tâm với hòn bi  $m_2$  ban đầu đứng yên. Sau va chạm chúng chuyển động ngược chiều nhau với cùng độ lớn vận tốc. Tỷ số khối lượng của chúng  $\frac{m_1}{m_2}$  là:

- A. 1/6.      B. 1.      C. 1/2.      D. 1/3.

**Câu 8.** Một con lắc đơn có  $m = 120$  g được kéo lệch với phương thẳng đứng một góc  $\alpha = 90^\circ$ , sau đó thả rơi cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Lực căng cực đại của dây treo là

- A. 4,791 N.      B. 3,997 N.      C. 3,6 N.      D. 4,394 N.

**Câu 9.** Một phi công thực hiện vòng tròn nhào lộn trong mặt phẳng đứng. Vận tốc của máy bay không đổi  $v = 900$  km/h. Giả sử rằng áp lực lớn nhất của phi công lên ghế bằng 5 lần trọng lực của người. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Bán kính quỹ đạo vòng nhào lộn có giá trị bằng

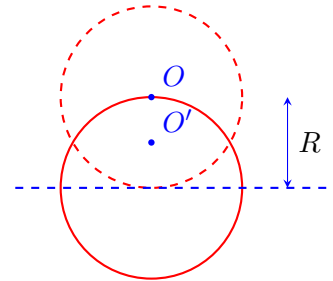
- A. 1562,5 m.      B. 1584,1 m.      C. 1594,4 m.      D. 1573,3 m.

**Câu 10.** Một thanh chiều dài  $l = 0,9 \text{ m}$ , khối lượng  $M = 6 \text{ kg}$  có thể quay tự do xung quanh một trục nằm ngang đi qua một đầu của thanh. Một viên đạn khối lượng  $m = 0,01 \text{ kg}$  bay theo hướng nằm ngang với vận tốc  $v = 300 \text{ m/s}$  tới xuyên vào đầu kia của thanh và mắc vào thanh. Vận tốc góc của thanh ngay sau khi viên đạn đập vào đầu thanh là:

- A.  $2,429 \text{ rad/s}$ . B.  $1,915 \text{ rad/s}$ . C.  $1,144 \text{ rad/s}$ . D.  $1,658 \text{ rad/s}$ .

**Câu 11.** Một đĩa tròn đồng chất bán kính  $R = 0,15 \text{ m}$ , có thể quay xung quanh một trục nằm ngang vuông góc với đĩa và cách tâm đĩa một đoạn  $R/2$ . Đĩa bắt đầu quay từ vị trí cao nhất của tâm đĩa với vận tốc đầu bằng 0. Vận tốc khi tâm đĩa ở vị trí thấp nhất là ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ) (hình vẽ)

- A.  $13,199 \text{ rad/s}$ . B.  $49,915 \text{ rad/s}$ .  
C.  $12,226 \text{ rad/s}$ . D.  $50,888 \text{ rad/s}$ .



**Câu 12.** Một thanh đồng chất chiều dài  $l$  có thể quay quanh một trục nằm ngang đi qua một đầu của thanh và vuông góc với thanh. Vận tốc góc cực tiểu phải truyền cho thanh ở vị trí cân bằng để nó đến được vị trí nằm ngang là:

- A.  $\sqrt{\frac{3g}{l}}$ . B.  $\sqrt{\frac{6g}{l}}$ . C.  $\sqrt{\frac{2g}{l}}$ . D.  $\sqrt{\frac{9g}{l}}$ .

**Câu 13.** Một vật nhỏ có khối lượng  $m$  buộc vào đầu sợi dây mảnh chiều dài  $l = 1,5 \text{ m}$ , đầu kia giữ cố định. Cho vật quay trong mặt phẳng nằm ngang với vận tốc góc không đổi sao cho sợi dây hợp với phương thẳng đứng một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , bỏ qua lực cản không khí. Tốc độ góc có giá trị:

- A.  $2,575 \text{ rad/s}$ . B.  $2,775 \text{ rad/s}$ . C.  $3,075 \text{ rad/s}$ . D.  $2,675 \text{ rad/s}$ .

**Câu 14.** Một con lắc toán có sợi dây  $l = 1 \text{ m}$ , cứ sau  $\Delta t = 0,8$  phút thì biên độ dao động giảm 2 lần. Giảm lượng lôga của con lắc đó bằng giá trị nào sau đây (cho  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

- A.  $3,489 \cdot 10^{-2}$ . B.  $2,898 \cdot 10^{-2}$ . C.  $2,701 \cdot 10^{-2}$ . D.  $3,292 \cdot 10^{-2}$ .

**Câu 15.** Một con lắc toán có sợi dây  $l = 65 \text{ cm}$ . Biết rằng sau thời gian  $\tau = 6$  phút, nó mất 99% năng lượng. Giảm lượng lôga của con lắc nhận giá trị nào dưới đây (cho  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

- A.  $0,975 \cdot 10^{-2}$ . B.  $1,125 \cdot 10^{-2}$ . C.  $1,035 \cdot 10^{-2}$ . D.  $1,065 \cdot 10^{-2}$ .

**Câu 16.** Một khối khí ôxy ( $\text{O}_2$ ) bị nung nóng từ nhiệt độ  $240 \text{ K}$  đến  $267^\circ\text{C}$ . Nếu vận tốc trung bình của phân tử ôxy lúc đầu là  $v$  thì lúc sau là:

- A.  $1,35v$ . B.  $1,55v$ . C.  $1,5v$ . D.  $1,6v$ .

**Câu 17.** Hai khối khí  $\text{O}_2$  và  $\text{H}_2$  có cùng mật độ số hạt. Nhiệt độ của khối khí  $\text{O}_2$  là  $120^\circ\text{C}$ , nhiệt độ của khối khí  $\text{H}_2$  là  $60^\circ\text{C}$ . Áp suất của  $\text{O}_2$  và  $\text{H}_2$  theo thứ tự là  $P_1$  và  $P_2$ . Ta có:

- A.  $P_1 = 0,98P_2$ . B.  $P_1 = 1,18P_2$ . C.  $P_1 = 0,88P_2$ . D.  $P_1 = 1,28P_2$ .

**Câu 18.**  $M = 18 \text{ g}$  khí đang chiếm thể tích  $V = 41$  ở nhiệt độ  $t = 22^\circ\text{C}$ . Sau khi hơi nóng đẳng áp, khối lượng riêng của nó bằng  $\rho = 6 \cdot 10^{-4} \text{ g/cm}^3$ . Nhiệt độ của khối khí sau khi hơi nóng là:

- A.  $2213 \text{ K}$ . B.  $2113 \text{ K}$ . C.  $2013 \text{ K}$ . D.  $1913 \text{ K}$ .

**Câu 19.** Một động cơ nhiệt làm việc theo chu trình Carnot có công suất  $50 \text{ kW}$ . Nhiệt độ của nguồn nóng là  $127^\circ\text{C}$ , nhiệt độ của nguồn lạnh là  $31^\circ\text{C}$ . Nhiệt lượng tác nhân nhận của nguồn nóng trong một phút có giá trị:

- A.  $12200 \text{ kJ}$ . B.  $12600 \text{ kJ}$ . C.  $12500 \text{ kJ}$ . D.  $12300 \text{ kJ}$ .

**Câu 20.** Một động cơ nhiệt làm việc theo chu trình Carnot với nhiệt độ nguồn nóng là  $100^\circ\text{C}$ . Trong mỗi một chu trình tác nhân nhận của nguồn nóng một nhiệt lượng  $10 \text{ kcal}$  và thực hiện công  $15 \text{ kJ}$ . Nhiệt độ của nguồn lạnh là: (cho  $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$ )

- A.  $212,15 \text{ K}$ . B.  $231,15 \text{ K}$ . C.  $239,15 \text{ K}$ . D.  $245,15 \text{ K}$ .

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  
**VIỆN VẬT LÝ KỸ THUẬT**  
**GV: Trần Thiên Đức**

ĐỀ SỐ 3

**KIỂM TRA GIỮA KỲ**  
 NĂM HỌC 2020 - 2021  
 Môn: **Vật lý đại cương 1**

Hình thức thi  
 Tiểu luận (Trắc nghiệm - Lời giải chi tiết)

MÃ ĐỀ: GK-03

**Câu 1.** Một ô tô chuyển động biến đổi đều lần lượt đi qua hai điểm A và B cách nhau  $S = 25$  m trong khoảng thời gian  $t = 1,6$  s, vận tốc ô tô ở B là  $12$  m/s. Vận tốc của ô tô ở A nhận giá trị nào sau đây:

- A.  $18,25$  m/s.      B.  $18,75$  m/s.      C.  $19,25$  m/s.      D.  $20,75$  m/s.

**Câu 2.** Kỷ lục nhảy tạ ở Hà Nội là  $14,07$  m. Nếu tổ chức đẩy tạ ở Xanh Pêtecua trong điều kiện tương tự (cùng vận tốc ban đầu và góc nghiêng) thì kỉ lục sẽ là: (cho gia tốc trọng trường ở Hà Nội là  $g_1 = 9,727$  m/s<sup>2</sup>, ở Xanh Pêtecua là  $g_2 = 9,810$  m/s<sup>2</sup>, bỏ qua chiều cao của người đẩy)

- A.  $16,951$  m.      B.  $12,951$  m.      C.  $15,951$  m.      D.  $13,951$  m.

**Câu 3.** Giả sử lực cản của nước tác dụng lên xà lan tỉ lệ với tốc độ của xà lan đối với nước. Một tàu kéo cung cấp công suất  $P_1 = 250$  mã lực (1 mã lực =  $746$  W) cho xà lan khi chuyển động với tốc độ  $v_1 = 0,25$  m/s. Công suất cần thiết để kéo xà lan với tốc độ  $v_2 = 0,75$  m/s là:

- A.  $2240$  mã lực.      B.  $2220$  mã lực.      C.  $2250$  mã lực.      D.  $2270$  mã lực.

**Câu 4.** Một ô tô có khối lượng  $m = 2,1$  tấn chuyển động trên đoạn đường nằm ngang với vận tốc không đổi  $v_0 = 54$  km/h. Công suất của ô tô bằng  $9,8$  kW. Lấy  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>. Hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường có giá trị bằng:

- A.  $0,305 \cdot 10^{-1}$ .      B.  $0,281 \cdot 10^{-1}$ .      C.  $0,317 \cdot 10^{-1}$ .      D.  $0,341 \cdot 10^{-1}$ .

**Câu 5.** Một tàu điện khi xuất phát chuyển động trên đường nằm ngang với gia tốc  $a = 0,9$  m/s<sup>2</sup>,  $13$  s sau khi bắt đầu chuyển động người ta tắt động cơ và tàu chuyển động cho đến khi dừng lại hẳn. Hệ số ma sát trên đường  $k = 0,01$ . Cho  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Thời gian chuyển động toàn bộ của tàu là:

- A.  $130$  s.      B.  $126,8$  s.      C.  $125,2$  s.      D.  $128,4$  s.

**Câu 6.** Một người kéo xe bằng một hợp lực với phương ngang một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Xe có khối lượng  $m = 240$  kg và chuyển động với vận tốc không đổi. Hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường  $k = 0,26$ . Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Lực kéo có giá trị bằng:

- A.  $622,59$  N.      B.  $626,49$  N.      C.  $614,79$  N.      D.  $618,69$  N.

**Câu 7.** Một thanh chiều dài  $l = 0,9$  m, khối lượng  $M = 6$  kg có thể quay tự do xung quanh một trục nằm ngang đi qua một đầu của thanh. Một viên đạn khối lượng  $m = 0,01$  kg bay theo hướng nằm ngang với vận tốc  $v = 300$  m/s tới xuyên vào đầu kia của thanh và mắc vào thanh. Vận tốc góc của thanh ngay sau khi viên đạn đập vào đầu thanh là:

- A.  $2,429$  rad/s.      B.  $1,915$  rad/s.      C.  $1,144$  rad/s.      D.  $1,658$  rad/s.

**Câu 8.** Một đĩa tròn khối lượng  $M = 155$  kg đỡ một người có khối lượng  $m = 51$  kg. Lúc đầu người đứng ở mép và đĩa quay với vận tốc góc  $\omega_1 = 10$  vòng/phút quanh trục đi qua tâm đĩa. Vận tốc góc của đĩa khi người đi vào đúng tâm của đĩa là (coi người như 1 chất điểm)

- A.  $2,006$  rad/s.      B.  $2,276$  rad/s.      C.  $1,736$  rad/s.      D.  $0,926$  rad/s.

**Câu 9.** Một khẩu pháo có khối lượng  $M = 480$  kg bắn một viên đạn theo phương làm với mặt ngang một góc  $\alpha = 60^\circ$ . Khối lượng của viên đạn  $m = 5$  kg, vận tốc đầu nòng  $v = 400$  m/s. Khi bắn bộ pháo giật lùi về phía sau một đoạn  $s = 54$  cm. Lực cản trung bình tác dụng lên quả pháo có giá trị:

- A.  $-2129$  N.      B.  $-1929$  N.      C.  $-2229$  N.      D.  $-2029$  N.

**Câu 10.** Một bánh xe có bán kính  $R = 12$  cm lúc đầu đứng yên sau đó quay quanh trục của nó với gia tốc góc  $\beta = 3,14$  rad/s<sup>2</sup>. Sau giây thứ nhất gia tốc toàn phần của một điểm trên vành bánh là:

- A.  $120,17$  cm/s<sup>2</sup>.      B.  $126,17$  cm/s<sup>2</sup>.      C.  $130,17$  cm/s<sup>2</sup>.      D.  $124,17$  cm/s<sup>2</sup>.



**Câu 11.** Một thanh mảnh đồng chất có độ dài  $l$  có thể quay quanh một trục đi qua đầu thanh và vuông góc với thanh. Lúc đầu thanh ở vị trí nằm ngang, cho thanh rơi xuống. Vận tốc dài ở đầu dưới của thanh khi thanh rơi tới vị trí thẳng đứng là:

- A.  $\sqrt{2gl}$ . B.  $\sqrt{gl}$ . C.  $\sqrt{3gl}$ . D. 0.

**Câu 12.** Hai quả cầu A và B được treo ở đầu hai sợi dây mảnh không đàn dài bằng nhau. Hai đầu kia của các sợi dây được buộc vào một cái giá sao cho các quả cầu tiếp xúc với nhau và tâm của chúng cùng nằm trên một đường nằm ngang. Khối lượng của các quả cầu  $m_A = 165 \text{ g}$  và  $m_B = 750 \text{ g}$ . Kéo quả cầu A lệch khỏi vị trí cân bằng đến độ cao  $h = 6 \text{ cm}$  và thả ra. Sau va chạm, quả cầu B được nâng lên độ cao là (coi va chạm hoàn toàn đàn hồi, cho  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

- A. 1,764 mm. B. 7,991 mm. C. 7,804 mm. D. 1,951 mm.

**Câu 13.** Hai hòn bi có khối lượng  $m_1$  và  $m_2 = m_1/2$  được treo bằng 2 sợi dây có cùng chiều dài  $l = 6 \text{ m}$  vào một điểm. Kéo lệch hòn bi  $m_1$  cho đến khi dây treo nằm ngang rồi thả ra để nó va chạm vào bi  $m_2$ . Sau va chạm hai hòn bi dính vào nhau và lên tới độ cao cực đại là: (cho  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

- A. 2,827 m. B. 2,907 m. C. 2,667 m. D. 2,747 m.

**Câu 14.** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ 1,4 s và biên độ 8 cm. Vận tốc chất điểm trên tại vị trí mà li độ bằng  $\frac{1}{2}$  biên độ bằng giá trị nào dưới đây:

- A. 0,311 m/s. B. 0,321 m/s. C. 0,331 m/s. D. 0,341 m/s.

**Câu 15.** Một con lắc toán có sợi dây dài là  $l$ , và cứ sau  $\Delta t = 1,5$  phút thì biên độ dao động giảm 2 lần. Giảm lợga của con lắc đó là  $\delta = 0,023$ . Cho gia tốc trọng trường  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Hỏi  $l$  bằng giá trị nào dưới đây:

- A. 2,554 m. B. 2,044 m. C. 1,704 m. D. 2,214 m.

**Câu 16.** Một khối ôxy ( $\text{O}_2$ ) ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$ . Để nâng vận tốc căn quân phương của phân tử lên gấp đôi, nhiệt độ của khí là:

- A.  $899^\circ\text{C}$ . B.  $919^\circ\text{C}$ . C.  $929^\circ\text{C}$ . D.  $889^\circ\text{C}$ .

**Câu 17.** Nhiệt độ của một khối plasma khí coi là khí lí tưởng trên mặt trời là  $2,6 \cdot 10^6 \text{ K}$ . Vận tốc căn quân phương của các điện tử tự do trong khối khí đó là: ( $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$ )

- A.  $11,876 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ . B.  $10,876 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ . C.  $13,876 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ . D.  $12,876 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ .

**Câu 18.** Hai bình khí cùng thể tích, cùng nội năng. Bình 1 chứa khí Heli ( $\text{He}$ ), bình 2 chứa Nitơ ( $\text{N}_2$ ). Coi các khí lí tưởng. Gọi  $p_1$  và  $p_2$  là áp suất tương ứng của bình 1 và 2. Ta có:

- A.  $p_1 = p_2$ . B.  $p_1 = \frac{3p_2}{5}$ . C.  $p_1 = \frac{2p_2}{5}$ . D.  $p_1 = \frac{5p_2}{3}$ .

**Câu 19.** Một máy nhiệt lí tưởng làm việc theo chu trình Carnot, sau mỗi chu trình thu được 600 calo từ nguồn nóng có nhiệt độ  $127^\circ\text{C}$ . Nhiệt độ nguồn lạnh là  $27^\circ\text{C}$ . Công do máy sinh ra sau một chu trình là (cho biết  $1 \text{ cal} \approx 4,184 \text{ J}$ )

- A. 627,6 J. B. 647,6 J. C. 637,6 J. D. 657,6 J.

**Câu 20.** Cho một chu trình Carnot thuận nghịch, độ biến thiên entropy trong quá trình đẳng nhiệt có hệ số là  $\Delta S = 1 \text{ kcal/K}$ ; hiệu số nhiệt độ giữa 2 đường đẳng nhiệt là  $\Delta T = 300 \text{ K}$ ;  $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$ . Nhiệt lượng đã chuyển hóa thành công trong chu trình đang xét là

- A.  $12,54 \cdot 10^5 \text{ J}$ . B.  $12,04 \cdot 10^5 \text{ J}$ . C.  $13,54 \cdot 10^5 \text{ J}$ . D.  $11,04 \cdot 10^5 \text{ J}$ .

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  
**VIỆN VẬT LÝ KỸ THUẬT**  
**GV: Trần Thiên Đức**

ĐỀ SỐ 4

**KIỂM TRA GIỮA KỲ**  
 NĂM HỌC 2020 - 2021  
 Môn: **Vật lý đại cương 1**  
 Hình thức thi  
 Tiểu luận (Trắc nghiệm - Lời giải chi tiết)

MÃ ĐỀ: GK-04

**Câu 1.** Một người đứng cách con đường thẳng một khoảng  $h = 50$  m để chờ ô tô. Khi thấy đầu ô tô còn cách mình một đoạn  $a = 200$  m thì người ấy bắt đầu chạy (thẳng, đều, theo một hướng nào đó) ra đường để đón gặp ô tô. Biết vận tốc ô tô là  $v = 36$  km/h. Để có thể gặp được ô tô, người ấy phải chạy với vận tốc nhỏ nhất  $v_{\min}$  bằng bao nhiêu?

- A. 2,5 m/s. B. 3,25 m/s. C. 3 m/s. D. 2,75 m/s.

**Câu 2.** Một hòn đá được ném theo phương ngang từ độ cao đủ lớn với vận tốc  $v_0 = 12$  m/s. Gia tốc pháp tuyến của hòn đá sau giây thứ 2 có giá trị bằng (lấy  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>)

- A. 4,617 m/s<sup>2</sup>. B. 5,117 m/s<sup>2</sup>. C. 5,867 m/s<sup>2</sup>. D. 4,867 m/s<sup>2</sup>.

**Câu 3.** Một người đẩy xe một lực hướng xuống theo phương hợp với phương ngang một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Xe có khối lượng  $m = 230$  kg và chuyển động với vận tốc không đổi. Hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường  $k = 0,23$ . Lấy  $g = 9,81$  m/s<sup>2</sup>. Lực đẩy của người có giá trị bằng:

- A. 693,28 N. B. 690,98 N. C. 686,38 N. D. 697,88 N.

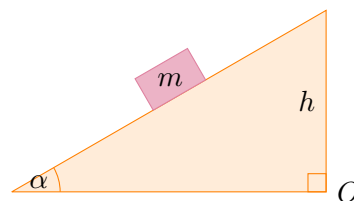
**Câu 4.** Một ô tô khối lượng  $m = 1,5$  tấn đang đi trên đường phẳng nằm ngang với tốc độ 21 m/s bỗng nhiên phanh lại. Ô tô dừng lại sau khi trượt thêm 25 m. Độ lớn trung bình của lực ma sát là:

- A.  $13,53 \cdot 10^3$  N. B.  $13,23 \cdot 10^3$  N. C.  $12,63 \cdot 10^3$  N. D.  $14,13 \cdot 10^3$  N.

**Câu 5.**

Một vật coi là chất điểm có khối lượng  $m$  bắt đầu trượt từ đỉnh mặt phẳng nghiêng góc  $\alpha$  so với phương nằm ngang (xem hình vẽ). Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là  $k$ . Mômen động lượng của chất điểm đối với điểm O tại thời điểm  $t$  có giá trị là:

- A.  $mght \sin \alpha (\sin \alpha - k \cos \alpha)$ . B.  $mght \cos \alpha (\cos \alpha - k \sin \alpha)$ .  
 C.  $mght \cos \alpha (\sin \alpha - k \cos \alpha)$ . D.  $mght (\sin \alpha - k \cos \alpha)$ .



**Câu 6.** Một hạt chuyển động trong mặt phẳng  $Oxy$  từ điểm 1 có bán kính vector  $\vec{r}_1 = (\vec{i} + 2\vec{j})$  m đến điểm 2 có bán kính vector  $\vec{r}_2 = (2\vec{i} - 3\vec{j})$  m,  $\vec{i}$  và  $\vec{j}$  là các vector đơn vị trong tọa độ Đề-các. Hạt chuyển động dưới tác dụng của lực có biểu thức  $\vec{F} = (3\vec{i} - 4\vec{j})$  N. Công thực hiện bởi lực đó là:

- A. 5 J. B. -17 J. C. 23 J. D. 17 J.

**Câu 7.** Có ba vật đồng chất, cùng khối lượng: cầu đặc, trụ đặc và trụ rỗng cùng được thả lăn không trượt từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng. Vật nào tới chân mặt phẳng nghiêng lớn nhất:

- A. Cả 3 vật. B. Trụ đặc. C. Trụ rỗng. D. Quả cầu đặc.

**Câu 8.** Một bánh xe bắt đầu quay quanh một trục cố định đi qua tâm vành bánh và vuông góc với mặt phẳng bánh xe, có góc quay xác định bằng biểu thức:  $\varphi = at^2$ ; trong đó  $a = 0,125$  rad/s<sup>2</sup>;  $t$  là thời gian. Điểm A trên vành bánh xe sau 2 s có vận tốc dài  $v = 2$  m/s. Gia tốc toàn phần của điểm A khi đó có giá trị bằng:

- A.  $2\sqrt{2}$  m/s<sup>2</sup>. B.  $2\sqrt{5}$  m/s<sup>2</sup>. C.  $\sqrt{5}$  m/s<sup>2</sup>. D.  $\sqrt{2}$  m/s<sup>2</sup>.

**Câu 9.** Hai quả cầu A và B được treo ở hai đầu sợi dây mảnh không giãn dài bằng nhau. Hai đầu kia của các sợi dây được buộc vào một cái giá sao cho các quả cầu tiếp xúc với nhau và tâm của chúng cùng nằm trên một đường nằm ngang. Khối lượng của các quả cầu  $m_A = 165$  g và  $m_B = 750$  g. Kéo

quả cầu A lệch khỏi vị trí cân bằng đến độ cao  $h = 6 \text{ cm}$  và thả ra. Sau va chạm, quả cầu B được nâng lên độ cao là: (coi va chạm là hoàn toàn không đổi, cho  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

- A. 7,617 mm. B. 1,951 mm. C. 2,958 mm. D. 7,804 mm.

**Câu 10.** Một phi công đang lái máy bay thực hiện vòng tròn nhào lộn trong một mặt phẳng đứng với vận tốc 700 km/h. Giả thiết phi công có thể chịu đựng sự tăng trọng lượng lên 3 lần. Bán kính nhỏ nhất của vòng tròn nhào lộn mà máy bay có thể đạt được là (cho  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

- A. 1979 m. B. 1929 m. C. 2029 m. D. 1779 m.

**Câu 11.** Một vật có khối lượng  $m_1 = 2 \text{ kg}$  chuyển động với tốc độ  $v_1 = 6 \text{ m/s}$  tới va chạm xuyên tâm vào vật có khối lượng  $m_2 = 3 \text{ kg}$  đứng yên. Va chạm là hoàn toàn mềm. Nhiệt lượng tỏa ra trong quá trình va chạm là:

- A. 21,3 J. B. 21,6 J. C. 22,2 J. D. 22,5 J.

**Câu 12.** Một quả cầu đồng chất khối lượng  $m_1$  đặt cách đầu một thanh đồng chất một đoạn bằng  $a$  trên phương kéo dài của thanh. Thanh có chiều dài  $l$ , khối lượng  $m_2$ . Lực hút của thanh lên quả cầu là:

- A.  $G \frac{m_1 m_2}{a(a+l)}$ . B.  $G \frac{m_1 m_2}{a(a-l)}$ . C.  $G \frac{m_1 m_2}{a^2}$ . D.  $G \frac{m_1 m_2}{al}$ .

**Câu 13.** Một vệ tinh có khối lượng  $m = 150 \text{ kg}$  chuyển động trên quỹ đạo tròn bán kính  $r = 7,4 \cdot 10^6 \text{ m}$  quanh Trái Đất. Cho khối lượng trái đất  $M = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ . Cho biết hằng số hấp dẫn  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ . Tốc độ vệ tinh trên quỹ đạo đó là:

- A. 7,042 km/s. B. 6,742 km/s. C. 7,342 km/s. D. 6,442 km/s.

**Câu 14.** Một con lắc vật lý được cấu tạo bằng một thanh đồng chất tiết diện đều có độ dài bằng  $l$  và trục quay O của nó cách trọng tâm G một khoảng bằng  $x$ . Biết rằng chu kỳ dao động  $T$  của con lắc này là nhỏ nhất,  $x$  nhận giá trị nào dưới đây:

- A.  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ . B.  $1/2$ . C.  $\frac{1}{4\sqrt{3}}$ . D.  $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ .

**Câu 15.** Một xe lửa gồm nhiều toa được đặt trên các lò xo của hệ thống bánh xe. Mỗi lò xo của toa xe chịu một trọng lượng  $P = 5 \cdot 10^4 \text{ N}$  nén lên nó. Xe lửa bị rung động mạnh nhất khi nó chạy với tốc độ  $v = 26 \text{ m/s}$  qua các chỗ nối của đường ray. Độ dài mỗi thanh ray bằng  $l = 12,5 \text{ m}$ . Hệ số đàn hồi của các lò xo nhận giá trị nào dưới đây (cho  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

- A.  $82,64 \cdot 10^4 \text{ N/m}$ . B.  $88,64 \cdot 10^4 \text{ N/m}$ . C.  $87,14 \cdot 10^4 \text{ N/m}$ . D.  $84,14 \cdot 10^4 \text{ N/m}$ .

**Câu 16.** Khối lượng riêng của một chất khí  $\rho = 5 \cdot 10^{-2} \text{ kg/m}^3$ ; vận tốc căn quân phương của các phân tử khí này là  $v = 450 \text{ m/s}$ . Áp suất của khối khí tác dụng lên thành bình là:

- A.  $3575 \text{ N/m}^2$ . B.  $3675 \text{ N/m}^2$ . C.  $3475 \text{ N/m}^2$ . D.  $3375 \text{ N/m}^2$ .

**Câu 17.** Một khối khí nitơ ( $\text{N}_2$ ) biến đổi trạng thái sao cho áp suất của nó tăng 2 lần và vận tốc căn quân phương của các phân tử tăng  $\sqrt{2}$  lần. Trong quá trình đó, khối lượng riêng của khối khí nitơ thay đổi như thế nào?

- A. Giảm  $\sqrt{2}$  lần. B. Tăng  $\sqrt{2}$  lần. C. Tăng  $2\sqrt{2}$  lần. D. Không đổi.

**Câu 18.** Một khối khí ôxy ( $\text{O}_2$ ) biến đổi trạng thái sao cho khối lượng riêng của nó giảm 1,5 lần và tốc độ trung bình của các phân tử giảm 1,5 lần. Trong quá trình đó, áp suất mà khí ôxy tác dụng lên thành bình thay đổi như thế nào?

- A. Giảm 3,375 lần. B. Giảm 1,225 lần. C. Giảm 2,25 lần. D. Giảm 1,837 lần.

**Câu 19.** Một động cơ nhiệt làm việc theo chu trình Carnot bằng không khí lấy ở áp suất ban đầu  $P_1 = 7,0 \text{ at}$ . Thể tích ban đầu của không khí  $V_1 = 2 \text{ dm}^3$ . Sau lần giãn đẳng nhiệt lần thứ nhất nó chiếm thể tích  $V_2 = 5 \text{ dm}^3$  và sau khi giãn đoạn nhiệt thể tích của khí là  $V_3 = 8,1 \text{ dm}^3$ . Áp suất khí sau khi giãn đoạn nhiệt có giá trị  $P_3$  bằng:

- A.  $12,98 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ . B.  $10,98 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ . C.  $13,98 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ . D.  $15,98 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ .

**Câu 20.** Một động cơ nhiệt có hiệu suất 10% và nhả nhiệt cho một nguồn có nhiệt độ 450 K. Nó nhận nhiệt từ một nguồn có nhiệt độ ít nhất là:

- A. 479 K. B. 514 K. C. 507 K. D. 500 K.