

CẤU TRÚC ĐỀ THI HẾT MÔN VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG 1 – TÍN CHỈ

STT	Chương	Nội dung	Số lượng	Mức đánh giá	Ghi chú
I. Phần trắc nghiệm: 30 câu/6 điểm, thời gian 60 – 90 phút					
<div>- Phần cơ: 15 câu, Điện – Từ - Dao động sóng 15 câu</div> <div>- Phân loại: Mức A: 5 câu, mức B: 20 câu, mức C: 5 câu</div>					
1	Mở đầu (2)	Thứ nguyên – Sai số	2	1A, 1B	1 sai số, 1 thứ nguyên
2	Cơ học chất điểm (5)	Động học chất điểm	2	1B, 1C	1 LT
		Động lực học chất điểm	3	1A, 1B, 1C	
3	Cơ học vật rắn (3)	Khối tâm, Mô men lực- Mô men quán tính	1	1B	1 LT
		Chuyển động quay vật rắn	2	1B, 1C	
4	Công và năng lượng (3)	Công, công suất, năng lượng	1	1A	
		Các định luật bảo toàn, va chạm	2	2B	
5	Trường hấp dẫn (2)	Định luật hấp dẫn	1	1B	
		Chuyển động vệ tinh	1	1B	
6	Trường tĩnh điện (3)	Tính lực, cường độ điện trường	1	1B	1 LT
		Hiệu điện thế	1	1B	
		Tổng hợp	1	1C	
7	Vật dẫn (2)	Vật dẫn, Tụ điện	2	1A, 1B	
8	Điện môi (1)	Bài tập điện môi	1	1B	
9	Từ trường (3)	Vẽ, tính cảm ứng từ...	1	1B	1 LT
		Các định lý ..	1	1B	
		Lực từ, lực lorentz..	1	1C	
10	Cảm ứng điện từ (2)	Định luật Faraday, Lentz	2	1A, 1B	
11	Dao động cơ –điện từ (2)	Dao động cơ	1	1B	1 LT
		Dao động điện từ	1	1B	
12	Sóng cơ – điện từ, Điện từ trường (2)	Sóng cơ	1	1B	
		Sóng điện từ, Điện từ trường	1	1B	
II. Bài tập tự luận: 2 câu/ 4điểm, thời gian 30 phút					
13	Câu 1 (2 điểm)	Nội dung thuộc phần cơ (trọng tâm là các bài Động lực học chất điểm, vật rắn, công và năng lượng)			
14	Câu 2 (2 điểm)	Nội dung thuộc phần Điện – Từ (trọng tâm là các bài trường tĩnh điện, từ trường, cảm ứng điện từ)			

I. Trắc nghiệm:

Câu 1. Dùng thước kẹp có độ chính xác là 0,1mm đo 5 lần đường kính D của một ống hình trụ kim loại, ta được các giá trị ghi trong bảng sau (Bảng 1):

Lần đo	D(mm)	$\Delta D_i(\text{mm})$
1	21,5	0,02
2	21,4	0,08
3	21,4	0,08
4	21,6	0,12
5	21,5	0,02

- Kết quả của phép đo là:

- A. $D = (21,5 \pm 0,2)\text{mm}$ B. $D = (21,5 \pm 0,1)\text{mm}$ **C. $D = (21,4 \pm 0,2)\text{mm}$** D. $D = (21,4 \pm 0,1)\text{mm}$

Câu 2. Lực nâng cánh máy bay F phụ thuộc vào vận tốc v máy bay, diện tích sải cánh S và khối lượng riêng ρ của không khí theo qui luật: $F = k\rho^\alpha v^\beta S^\gamma$ với k, α , β , γ là các hằng số không thứ nguyên. Dùng phương pháp thức nguyên hãy xác định α :

- A. 1** B. 2 C. -1 D. -2

Câu 3. Xác định dạng quỹ đạo của chất điểm, biết phương trình chuyển động của chất điểm trong hệ toạ độ Oxy là: $x = 4.e^{2t}$; $y = 5.e^{-2t}$ **A.**

- A. đường hình sin B. đường hyperbol C. đường elíp D. đường tròn

Câu 4. Từ một đỉnh tháp ném một vật theo phương ngang với vận tốc ban đầu là v_0 . Bỏ qua sức cản không khí. Tìm biểu thức tính gia tốc pháp tuyến a_n của vật trên quỹ đạo ở thời điểm t (gia tốc rơi tự do là g)?

- A. $a_n = 0$ B. $a_n = \frac{g^2 t}{\sqrt{g^2 t^2 + v_0^2}}$ **C. $a_n = \frac{gv_0}{\sqrt{g^2 t^2 + v_0^2}}$** D. $a_n = \frac{2gv_0}{\sqrt{g^2 t^2 + v_0^2}}$

Câu 5. Dạng phương trình nào dưới đây tương đương với định luật II Newton (\vec{K} là véc tơ động lượng):

- A. $\frac{d\vec{K}}{dt} = \vec{F}$ **B. $\Delta\vec{K} = \vec{K}_2 - \vec{K}_1 = \int_{t_1}^{t_2} \vec{F}dt$** C. $\frac{\Delta\vec{K}}{\Delta t} = \vec{F}$ D. $\Delta\vec{K} = \vec{F}\Delta t$

Câu 6. Một sợi dây nhẹ, không co giãn, vắt qua ròng rọc nhẹ, cố định, hai đầu dây buộc chặt hai vật nhỏ khối lượng $m_1 = 3\text{kg}$ và $m_2 = 2\text{kg}$. Thả cho hai vật chuyển động theo phương thẳng đứng. Biết dây không giãn và không trượt trên ròng rọc. Bỏ qua ma sát ở trục ròng rọc, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính lực căng dây.

- A. 10 N B. 20 N **C. 24 N** D. 30 N

Câu 7. Khẩu pháo có khối lượng $M = 450 \text{ kg}$, nhả đạn theo phương hợp với phương ngang góc $\alpha = 60^\circ$. Đạn có khối lượng $m = 10\text{kg}$, rời nòng với vận tốc $v = 450 \text{ m/s}$. Khi bắn, pháo bị giật lùi về phía sau với vận tốc bao nhiêu? (Coi nền đất tuyệt đối cứng).

- A. 10 m/s **B. 5 m/s** C. 7,5 m/s D. 2,5 m/s

Câu 8. Quả cầu đặc đồng chất, tâm O, bán kính R, bị khoét một lỗ hổng cũng có dạng hình cầu, tâm O', bán kính R/2. Biết $OO' = R/2$. Khối tâm G của phần còn lại của quả cầu, nằm trên đường thẳng OO', ngoài đoạn OO' và cách tâm O một đoạn: **R/6**

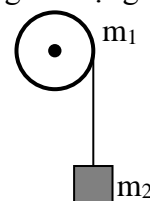
- A. $x = R/8$ B. $x = R/4$ C. $x = R/16$ **D. $x = R/14$**

Câu 9. Một vật có dạng hình cầu đặc bán kính R. Cho vật lăn không trượt trên mặt phẳng nghiêng từ độ cao h. Giả sử vận tốc ban đầu của vật bằng không. Vận tốc dài của vật ở cuối mặt phẳng nghiêng là:

- A. $\sqrt{10gh/7}$** B. $\sqrt{6gh/5}$ C. $\sqrt{4gh/3}$ D. $\sqrt{2gh}$

Câu 10. Một trụ đặc khối lượng m_1 quay xung quanh trục đối xứng, trên có cuốn sợi dây không giãn trọng lượng không đáng kể. ở đầu dây treo vật nặng khối lượng m_2 tự chuyển động xuống phía dưới, gọi g là gia tốc trọng trường, biết $m_1 = 4m_2$. Gia tốc của m_2 bằng:

- A. $g/4$ **B. $g/3$** C. $g/2$ D. 0



Câu 11. Công của trọng lực **không** có đặc điểm nào sau đây?

- A. Phụ thuộc vào độ cao ban đầu của vật. B. Phụ thuộc vào độ cao lúc sau của vật.
C. Phụ thuộc vào hình dạng đường đi. D. Phụ thuộc vào khối lượng của vật.

Câu 12. Một vật bắt đầu chuyển động từ đỉnh của một bán cầu nhẵn bán kính R với vận tốc ngang v_0 . Vật rời khỏi mặt bán cầu tại độ cao (so với mặt phẳng ngang của bán cầu) bằng:

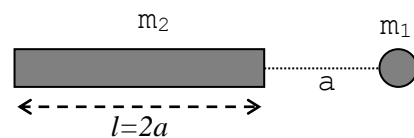
- A. $\frac{v_0^2}{3g} + \frac{R}{3}$ B. $\frac{v_0^2}{3g} + \frac{5R}{3}$ C. $\frac{v_0^2}{3g} + \frac{R}{4}$ **D. $\frac{v_0^2}{3g} + \frac{2R}{3}$**

Câu 13. Ôtô khối lượng 20 tấn chạy thẳng đều với vận tốc 36 km/h trên đoạn đường nằm ngang, hệ số ma sát $\mu = 0,06$. Công suất của lực phát động là (Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$):

- A. 120 kW** B. 2 MW C. 0 W D. 10 kW

Câu 14. Một quả cầu khối lượng m_1 đặt cách đầu một thanh đồng chất một đoạn a trên phương kéo dài của thanh. Thanh có chiều dài $l=2a$, khối lượng m_2 . Lực hấp dẫn của thanh lên quả cầu có giá trị bằng:

- A. $G \frac{m_1 m_2}{a^2}$ B. $G \frac{m_1 m_2}{2a^2}$ **C. $G \frac{m_1 m_2}{3a^2}$** D. $2G \frac{m_1 m_2}{a^2}$



Câu 15. Một vệ tinh địa tĩnh (đứng bất động so với một điểm trên mặt đất) phải bay ở độ cao nào so với mặt đất? Coi vệ tinh chỉ chịu ảnh hưởng của lực hấp dẫn từ Trái Đất; bán kính Trái Đất là 6400km, gia tốc trọng trường tại mặt đất là $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 6400km B. 85000km C. 92000km **D. 64000km**

Câu 16. Vật nhiễm điện tích $+3,2 \mu\text{C}$. Vậy nó thừa hay thiếu bao nhiêu electron?

- A. Thiếu $5 \cdot 10^{14}$ electron. B. Thừa $5 \cdot 10^{14}$ electron. **C. Thiếu $2 \cdot 10^{13}$ electron.** D. Thừa $2 \cdot 10^{13}$ electron.

Câu 17. Đặt cố định hai điện tích điểm trong dầu có hằng số điện môi ϵ , cách nhau một khoảng r thì lực tương tác giữa chúng là F . Khi đưa ra không khí nhưng muốn lực vẫn như trước thì phải dịch chúng ra xa nhau thêm một đoạn bằng:

- A. $r(\sqrt{\epsilon} + 1)$ B. $\frac{r}{\sqrt{\epsilon}}$ C. $r\sqrt{\epsilon}$ **D. $r(\sqrt{\epsilon} - 1)$**

Câu 18. Tại hai đỉnh C, D của hình chữ nhật ABCD, có các cạnh $AB = 4a$ (m), $BC = 3a$ (m), người ta đặt điện tích điểm $q_1 = q, q_2 = 2q$. Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B có giá trị bằng (k là hằng số Cu lông):

- A. $\frac{13}{15} \frac{kq}{a}$ B. $-\frac{11}{15} \frac{kq}{a}$ C. $-\frac{13}{15} \frac{kq}{a}$ **D. $\frac{2}{15} \frac{kq}{a}$**

Câu 19. Ban đầu một tụ điện trụ có bán kính trong $R_1 = r$, bán kính ngoài $R_2 = 2r$, chiều cao L đặt trong không khí thì điện dung của tụ là C_0 . Nếu tăng bán kính ngoài của tụ lên $R_2 = 4r$, đồng thời đưa tụ điện vào môi trường có hằng số điện môi $\epsilon = 2$ thì điện dung của tụ là:

- A. C_0 B. $2 C_0$ C. $C_0/2$ **D. $4 C_0$**

Câu 20. Xét các điểm ở bên ngoài, sát mặt vật dẫn cân bằng điện. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Chỗ nào lồi hơn, điện thế thấp hơn. B. Chúng có cùng độ lớn cường độ điện trường.
C. Chỗ nào lõm hơn, điện thế cao hơn. D. Chúng có cùng điện thế.

Câu 21. Gọi r là khoảng cách từ điểm M đến trục của một dây dẫn có dòng điện chạy qua. Vector cảm ứng từ \vec{B} tại điểm M bên ngoài một dòng điện thẳng phụ thuộc r theo qui luật

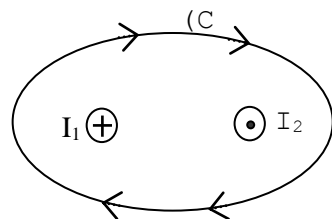
- A. Tuyến tính với r B. Tỷ lệ nghịch với r C. Tỷ lệ nghịch với r^2 **D. Tỷ lệ nghịch với r^3**

Câu 22. Tính cường độ từ trường B gây ra tại tâm một khung dây hình chữ nhật, kích thước $a = 1 \text{ cm}$, $b = 2 \text{ cm}$ có dòng điện $I = 1 \text{ A}$ chạy qua.

- A. $2\sqrt{5} \cdot 10^{-7} \text{ T}$ B. $2\sqrt{5} \cdot 10^{-5} \text{ T}$ C. $4\sqrt{5} \cdot 10^{-7} \text{ T}$ **D. $4\sqrt{5} \cdot 10^{-5} \text{ T}$**

Câu 23. Cho hai dòng điện có cường độ $I_1 = 4 \text{ A}$, $I_2 = 8 \text{ A}$ chạy qua hai dây dẫn có chiều được cho trên hình vẽ. Lưu số véc tơ cường độ từ trường đối với đường cong (C) bằng:

- A. 4A B. -8A C. 8A **D. -4A**



Câu 24. Một electron bay vào trong miền đồng thời vừa có điện trường cường độ $E = 1,5 \text{ kV/m}$, vừa có từ trường cảm ứng từ $B = 0,4 \text{ T}$. Để electron không thay đổi phương khi chuyển động thì tốc độ nhỏ nhất của electron bằng

- A. 3km/s B. 3,5km/s **C. 3,75km/s** D. 4km/s

Câu 25. Đoạn dây AB chuyển động cắt ngang các đường cảm ứng từ. Ta thấy hai đầu A, B xuất hiện các điện tích trái dấu. Nguyên nhân chính là do:

- A. hiệu ứng Hall. **B. tác dụng của lực Loren lên electron tự do trong kim loại.**
C. hiện tượng cảm ứng điện từ. D. hiệu ứng bề mặt.

Câu 26. Một ống dây thẳng dài $l = 50 \text{ cm}$, diện tích tiết diện ngang $S = 2 \text{ cm}^2$, độ tự cảm $L = 2 \cdot 10^{-7} \text{ H}$. Để mật độ năng lượng từ trường của ống dây bằng 10^{-5} J/m^3 thì cường độ dòng điện I bằng

A. 0,01A

B. 0,10A

C. 0,50A

D. 1,00A

Câu 27. Biên độ dao động tắt dần sau thời gian $t_1 = 20\text{s}$ giảm đi $n_1 = 2$ lần. Sau thời gian t_2 bằng 2 phút thì biên độ dao động giảm đi

A. 64 lần

B. 32 lần

C. 16 lần

D. 8 lần

Câu 28. Một khung dây LC có điện trở thuần $R = 10\Omega$, $L = 10^{-6}\text{H}$, $C = 10^{-8}\text{F}$. Chu kỳ dao động điện từ riêng trong khung bằng

A. $0,628\text{ }\mu\text{s}$ B. $0,725\text{ }\mu\text{s}$ C. $3,14\text{ }\mu\text{s}$

D. Không có dao động riêng

Câu 29. Mạch dao động gồm một cuộn cảm và một tụ điện. Tại một thời điểm t nào đó người ta đưa vào tụ điện tấm điện môi có hằng số điện môi $\epsilon = 4$. Khi đó tỉ số tần số dao động trong mạch so với ban đầu khi chưa đưa vào tấm điện môi bằng

A. 2

B. $1/2$

C. 4

D. $1/4$

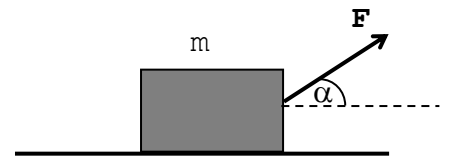
Câu 30. Để đo tốc độ của ô tô, CSGT dùng máy phát siêu âm phát tần số $f = 30\text{ kHz}$ hướng vào ô tô. Sóng này phản xạ lên ô tô và máy thu của trạm ghi được tần số $f' = 23\text{ KHz}$. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s . Xác định tốc độ của ô tô.

A. 36 m/s B. 45 m/s C. 55 m/s D. 35 m/s

II. Tự luận:

Câu 1:

- Một thanh đồng chất tiết diện đều chiều dài $l = 0,5\text{ m}$, khối lượng $M = 3\text{ kg}$ có thể quay tự do xung quanh một trục nằm ngang đi qua một đầu của thanh. Lúc đầu thanh ở vị trí cân bằng có phương thẳng đứng. Một viên đạn khối lượng $m = 10\text{g}$ bay theo phương ngang với vận tốc $v = 400\text{ m/s}$ tới xuyên vào một điểm rất gần với đầu phía dưới của thanh cứng và ghim vào thanh. Tìm vận tốc góc của thanh ngay sau va chạm.
- Vật khối lượng m , chuyển động dưới tác dụng của lực kéo \mathbf{F} như hình vẽ. Tính gia tốc của vật, biết hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt đường là μ . Áp dụng tính số khi $F = 20\text{ N}$, $\alpha = 45^\circ$, $\mu = 0,1$, $m = 10\text{ kg}$, $g = 10\text{ m/s}^2$.



Câu 2:

- Hai quả cầu nhỏ bằng kim loại giống nhau, treo trong không khí ở đầu hai sợi dây dài bằng nhau, vào cùng một điểm treo sao cho chúng tiếp xúc nhau. Sau khi truyền cho hệ các quả cầu điện tích $q_0 = 4 \cdot 10^{-7}\text{ C}$ chúng đẩy nhau và góc giữa hai sợi dây bây giờ là $\alpha = 60^\circ$. Tính khối lượng của mỗi quả cầu. Cho biết khoảng cách từ điểm treo đến tâm mỗi quả cầu là $l = 20\text{ cm}$. Lấy $g = 9,81\text{ m/s}^2$.
- Một electron bay vào một từ trường đều theo hướng vuông góc với các đường cảm ứng từ sau khi được gia tốc từ trạng thái nghỉ bởi hiệu điện thế $U = 100\text{ (V)}$ đã vạch nên quỹ đạo tròn bán kính $R = 1\text{ cm}$. Xác định cảm ứng từ B của từ trường? Biết $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$