**SỞ GD&ĐT TP. HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG THCS-THPT HỒNG ĐỨC**

**I. MA TRẬN ĐỀ KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ 1 VẬT LÝ 10. NĂM HỌC: 2023-2024**

**1. Thời điểm kiểm tra:** *.../12/2023*

**2. Thời gian làm bài:***45 phút.*

**3. Hình thức kiểm tra:** *Kết hợp giữa trắc nghiệm và tự luận (50% trắc nghiệm, 50% tự luận)*

**Cấu trúc:**

*+ Mức độ đề: 40% nhận biết; 30% Thông hiểu; 20% Vận dụng; 10% Vận dụng cao.*

*+ Phần trắc nghiệm: 5,0 điểm (Gồm 20 câu hỏi: nhận biết: 12 câu, thông hiểu: 8 câu), mỗi câu 0,25 điểm.*

*+ Phần tự luận: 5,0 điểm (Nhận biết: 1,0 điểm, thông hiểu: 1,0 điểm, Vận dụng: 2,0 điểm, vận dụng cao: 1 điểm).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chương** | **Bài** | **Số câu trắc nghiệm** | | | | **Số câu tự luận** | | | | **Tổng** | |
| **Nhận biết** | **Thông hiểu** | **Vận dụng** | **Vận dụng cao** | **Nhận biết** | **Thông hiểu** | **Vận dụng** | **Vận dụng cao** | **TN** | **TL** |
| **Chương 3** | **Bài 7** | **3** | **2** |  |  |  |  |  |  | **5** |  |
| **Bài 8** | **1** |  |  |  |  |  |  |  | **1** |  |
| **Bài 9** | **1** |  |  |  |  |  |  |  | **1** |  |
| **Chương 4** | **Bài 10** | **4** | **3** |  |  | **1** |  | **2** | **1** | **7** | **5** |
| **Bài 11** | **3** | **3** |  |  |  | **1** |  | **6** |
| **Tổng** | | **12** | **8** |  |  | **1** | **1** | **2** | **1** | **20** | **5** |
| **Tỉ lệ (%)** | | **30%** | **20%** | **0%** | **0%** | **10%** | **10%** | **20%** | **10%** | **50%** | **50%** |
| **Tỉ lệ chung (%)** | | **50%** | | | | **50%** | | | | **100%** | |

**Lưu ý:**

- Các câu hỏi ở cấp độ nhận biết và thông hiểu là các câu hỏi trắc nghiệm khách quan 4 lựa chọn, trong đó có duy nhất 1 lựa chọn đúng.

- Số điểm tính cho 1 câu trắc nghiệm là 0,25 điểm/câu; số điểm của câu tự luận được quy định trong hướng dẫn chấm nhưng phải tương ứng với tỉ lệ điểm được quy định trong ma trận.

**II. BẢN ĐẶC TẢ ĐỀ KIỂM CUỐI HỌC KÌ 1 (20 CÂU TRẮC NGHIỆM + 5 BÀI TẬP TỰ LUẬN)**

**MÔN: VẬT LÍ 10 – THỜI GIAN LÀM BÀI: 45 PHÚT**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung kiến thức** | **Đơn vị kiến thức, kĩ năng** | **Mức độ kiến thức, kĩ năng**  **cần kiểm tra, đánh giá** | **Số câu hỏi theo mức độ nhận thức** | | | | |
| **Nhận biết** | **Thông hiểu** | **Vận dụng** | **Vận dụng cao** |
| **1** | **Chương 3** | **Bài 7**  Gia tốc – chuyển động thẳng biến đổi | **Nhận biết:**  - Biết được thế nào là chuyển động thẳng đều và chuyển đông thẳng biến đổi đều.  - Biết được khái niệm gia tốc, công thức tính gia tốc và đơn vị của gia tốc trong chuyển động thẳng.  - Công thức độ dịch chuyển, vận tốc  **Thông hiểu:**  - Tính được độ biến thiên vận tốc, gia tốc của chuyển động  - Phân biệt được chuyển động nhanh dần và chậm dần dựa vào vận tốc và gia tốc.  - Đồ thị vận tốc – thời gian trong chuyển động  - Xác định độ dịch chuyển bằng đồ thị  - Tính chất chuyển động thẳng nhanh dần đều và chậm dần đều. | **3** | **2** |  |  |
| **Bài 8**  Thực hành đo gia tốc rơi tự do | **Nhận biết:**  -Nêu được sự rơi tự do là gì và tính chất của chuyển động rơi tự do.  - Viết được công thức tính vận tốc và quãng đường đi của chuyển động rơi tự do  - Nêu được đặc điểm về gia tốc rơi tự do. | **1** |  |  |  |
| **Bài 9**  Chuyển động ném | **Nhận biết:**  -Biết được thế nào là chuyển động ném ngang.  -Biết được chuyển động thành phần theo 2 phương nằm ngang và thẳng đứng.  **Thông hiểu:**  -Tìm hiểu các chuyển động thành phần.  -Viết được các công thức tính tầm bay xa, phương trình quỹ đạo, vận tốc, thời gian của chuyển động ném ngang.  -Giải được các bài tập đơn giản liên quan đến tầm bay xa, phương trình quỹ đạo, vận tốc, thời gian của chuyển động ném ngang. | **1** |  |  |  |
| **2** | **Chương 4** | **Bài 10**  Ba định luật Newton | **Thông hiểu:**  -Biết được khái niệm quán tính của vật.  -Phát biểu được nội dung định luật I Niu-Tơn.  -Biết được ý nghĩa của định luật I Niu – Tơn.  -Phát biểu được nội dung định luật II Niu-Tơn.  -Biết được mức quán tính của vật.  -Phát biểu được nội dung định luật III Niu-Tơn.  **Thông Hiểu:**  - Hiểu được biểu thức định luật 2 Newton để giải thích sự phụ thuộc của gia tốc vào lực tác dụng và khối lượng của vật.  -Phân biệt được cặp lực cân bằng và Cặp lực không cân bằng.  Nêu được đặc điểm của lực và phản lực.  **Vận dụng:**  Áp dụng công thức định luật 2 Niu-tơn để tính gia tốc, vận tốc, lực, thời gian, quãng đường. | **4+(**1\*) | **3** | (2\*\*\*) | (1\*\*\*\*) |
| **Bài 11**  Một số lực trong thực tiễn | **Nhận biết:**  -Phát biểu được khái niệm trọng lực  -Nêu được đặc điểm trọng lực  -Phân biệt được trọng lượng và khối lượng.  -Nêu được đặc điểm lực căng  **Thông hiểu:**  -Hiểu được bản chất lực ma sát trượt, ma sát nghỉ.  -Hiểu được công thức tính lực ma sát trượt  -Hiểu được được lực đẩy Acsimet tác dụng lên vật chuyển động.  **Vận dụng cao:**  **-**  Vận dụng phương pháp động lực học để giải bài toán nâng cao . | **3** | **3+**(1\*\*) |  |

**Lưu ý:**

+ (1\*) là câu hỏi tự luận ở mức độ nhận biết.

+ (1\*\*) là câu hỏi tự luận ở mức độ thông hiểu.

+ (1\*\*\*) là câu hỏi tự luận ở mức độ vận dụng.

+ (1\*\*\*\*) là câu hỏi tự luận ở mức độ vận dụng cao.

|  |  |
| --- | --- |
| **HIỆU TRƯỞNG**  *(Ký và ghi rõ họ tên)*  **TS. Phạm Thanh Tâm** | *TP HCM, ngày 21 tháng 11 năm 2023*  **TỔ TRƯỞNG**  *(Ký và ghi rõ họ tên)*  **Nguyễn Hoàng Thái** |

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD & ĐT TP.HCM **TRƯỜNG THCS-THPT HỒNG ĐỨC** -------------------- *(Đề thi có \_3\_ trang)* | **KIỂM TRA HỌC KÌ I NĂM HỌC 2023 - 2024 MÔN: VẬT LÍ 10** *Thời gian làm bài: 45 PHÚT (không kể thời gian phát đề)* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Họ và tên: ................................................................... | Số báo danh: ....... | **Mã đề 101** |

**PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM: (7 ĐIỂM)**

**Câu 1.** Quỹ đạo của chuyển động ném ngang là một

**A.** Một nhánh Parapol. **B.** Đường xích zắc

**C.** Đường thẳng **D.** Đường tròn

**Câu 2.** Một vật có khối lượng 500g, trọng lượng của nó có giá trị gần đúng là

**A.** 5 N. **B.** 5000 N. **C.** 500 N. **D.** 50 N.

**Câu 3.** Câu nào sau đây sai khi nói về lực căng dây?

**A.** Lực căng dây có điểm đặt là điểm mà đầu dây tiếp xúc với vật.

**B.** Lực căng có thể là lực kéo hoặc lực nén.

**C.** Lực căng dây có bản chất là lực đàn hồi.

**D.** Lực căng có phương trùng với chính sợi dây, chiều hướng từ hai đầu vào phần giữa của dây.

**Câu 4.** Gọi là vận tốc ban đầu của chuyển động. Công thức liên hệ giữa vận tốc , gia tốc  và quãng đường s vật đi được trong chuyển động thẳng biến đổi đều là:

**A.** . **B.** . **C.** .  **D.** .

**Câu 5.** Theo định luật II Niu-tơn thì

**A.** khối lượng tỉ lệ thuận với lực tác dụng.

**B.** độ lớn gia tốc của vật tỉ lệ thuận với độ lớn lực tác dụng lên vật.

**C.** khối lượng tỉ lệ thuận với gia tốc của vật.

**D.** gia tốc của vật là một hằng số đối với mỗi vật.

**Câu 6.** Quán tính là tính chất của mọi vật có xu hướng bảo toàn

**A.** khối lượng của vật. **B.** lực tác dụng vào vật.

**C.** vận tốc chuyển động của vật. **D.** gia tốc của vật.

**Câu 7.** Phát biểu nào sau đây không đúng khi nói về lực ma sát trượt?

**A.** Lực ma sát trượt phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc.

**B.** Lực ma sát trượt tỷ lệ với áp lực N.

**C.** Lực ma sát trượt ngược hướng với hướng chuyển động của vật trượt.

**D.** Lực ma sát trượt xuất hiện để cản trở chuyển động trượt của vật.

**Câu 8.** Biểu thức của định luật III Newton được viết cho hai vật tương tác A và B?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 9.** Hãy chọn đáp án **đúng.** Nếu một vật đang chuyển động mà tất cả các lực tác dụng vào nó bỗng nhiên ngừng tác dụng thì

**A.** Vật chuyển động thẳng đều.

**B.** Vật lập tức dừng lại.

**C.** Vật chuyển động chậm dần rồi dừng lại.

**D.** Vật chuyển động chậm dần trong một thời gian, sau đó sẽ chuyển động thẳng đều.

**Câu 10.** Đại lượng đặc trưng cho mức quán tính của một vật là:

**A.** lực. **B.** trọng lượng. **C.** khối lượng. **D.** vận tốc.

**Câu 11.** Một vật có khối lượng 600g có khối lượng riêng 10 g/cm3 được nhúng hoàn toàn trong nước. Cho khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m3. Lấy g = 10 m/s2 lực đẩy của nước lên vật là:

**A.** 0,7 N **B.** 0,6 N **C.** 0,4 N **D.** 0,5 N

**Câu 12.** Trong chuyển động ném ngang, gia tốc của vật tại một vị trí bất kì luôn có đặc điểm là hướng theo

**A.** phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới.

**B.** phương ngang, ngược chiều chuyển động.

**C.** phương ngang, cùng chiều chuyển động.

**D.** phương thẳng đứng, chiều từ dưới lên trên.

**Câu 13.** Một vật đang chuyển động với vận tốc 3 m/s. Nếu bỗng nhiên các lực tác dụng lên nó mất đi

**A.** vật chuyển động chậm dần rồi mới dừng lại.

**B.** vật dừng lại ngay.

**C.** vật tiếp tục chuyển động theo hướng cũ với vận tốc 3 m/s.

**D.** vật đổi hướng chuyển động.

**Câu 14.** Phát biểu nào sau đây là đúng?

**A.** Khi không chịu lực nào tác dụng lên vật nữa thì vật đang chuyển động sẽ lập tức dừng lại.

**B.** Nếu không chịu lực nào tác dụng thì vật phải đứng yên.

**C.** Vật chuyển động được là nhờ có lực tác dụng lên nó.

**D.** Khi vận tốc của vật thay đổi thì chắc chắn đã có lực tác dụng lên vật.

**Câu 15.** Một lực có độ lớn 1N tác dụng vào một vật có khối lượng 2 kg lúc đầu đứng yên, trong khoảng thời gian 2 s. Quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian đó là

**A.** 2 m. **B.** 4 m. **C.** 0,5 m. **D.** 1 m.

**Câu 16.** Một vật trượt trên mặt bàn nằm ngang. Biết áp lực của vật lên mặt bàn là 5 N, hệ số ma sát

giữa vật và mặt bàn là 0,1. Lực ma sát mà bàn tác dụng lên vật có độ lớn là

**A.** 0,1 N. **B.** 0,5 N. **C.** 1,5 N. **D.** 5,1 N.

**Câu 17.** Trọng lượng của một vật là

**A.** Phương của trọng lực tác dụng lên vật đó.

**B.** Chiều của trọng lực tác dụng lên vật đó.

**C.** Đơn vị của trọng lực tác dụng lên vật đó.

**D.** Cường độ (độ lớn) của trọng lực tác dụng lên vật đó.

**Câu 18.** Một lực không đổi tác dụng vào một vật có khối lượng 5kg làm vận tốc của nó tăng dần từ 2m/s đến 8m/s trong 3s. Độ lớn của lực tác dụng vào vật là

**A.** 10 N. **B.** 5 N. **C.** 2 N. **D.** 50 N.

**Câu 19.** Cho đồ thị mô tả độ dịch chuyển – thời gian của một chiếc xe ô tô chạy trên đường thẳng như hình vẽ. Vận tốc của xe bằng

|  |  |
| --- | --- |
| A graph of a function  Description automatically generated |  |

**A.** -90km/h. **B.** 45 km/h. **C.** 90 km/h. **D. -**45km/h.

**Câu 20.** Một ngọn đèn có khối lượng m = 1 kg được treo dưới trần nhà bằng một sợi dây. Lấy  Dây chỉ chịu lực căng lớn nhất là 8 N. Nếu treo ngọn đèn này vào một đầu dây thì

**A.** lực căng sợi dây là 9,8 N và dây sẽ không bị đứt.

**B.** lực căng sợi dây là 4,9 N và dây sẽ không bị đứt.

**C.** lực căng sợi dây là 9 N và dây sẽ bị đứt.

**D.** lực căng sợi dây là 9,8 N và dây sẽ bị đứt.

**Câu 21.** Hai lực cân bằng không có đặc điểm nào sau đây?

**A.** Cùng phương. **B.** Ngược chiều.

**C.** Tác dụng vào hai vật khác nhau. **D.** Cùng độ lớn.

**Câu 22.** Theo định luật III Niu-tơn thì “ Trong mọi trường hợp, khi vật A tác dụng lên vật B một lực thì vật B cũng tác dụng lại vật A một lực…” có đặc điểm nào sau đây ?

**A.** khác giá, khác độ lớn, cùng chiều. **B.** cùng giá, khác độ lớn, ngược chiều.

**C.** cùng giá, cùng độ lớn, cùng chiều. **D.** cùng giá, cùng độ lớn, ngược chiều.

**Câu 23.** Chọn câu **đúng**: Cặp “lực và phản lực” trong định luật III Niutơn

**A.** tác dụng vào cùng một vật

**B.** tác dụng vào hai vật khác nhau

**C.** phải bằng nhau về độ lớn nhưng không cần phải cùng giá

**D.** không cần phải bằng nhau về độ lớn

**Câu 24.** Công thức tính vận tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều là:

**A. ** .(a và v0 trái dấu ). **B. .**

**C. **. **D.** . (a và v0 trái dấu).

**Câu 25.** Một vật ở trong nước chịu tác dụng của những lực nào?

**A.** Lực đẩy Archimedes và lực ma sát. **B.** Lực đẩy Archimedes.

**C.** Trọng lực. **D.** Trọng lực và lực đẩy Archimedes.

**Câu 26.** Sự rơi tự do là

**A.** sự rơi chỉ chịu tác dụng của trọng lực.

**B.** sự rơi chỉ chịu tác dụng của lực cản không khí.

**C.** sự rơi không chịu tác dụng của lực nào.

**D.** sự rơi chịu tác dụng cân bằng của trọng lực và lực cản không khí.

**Câu 27.** Một chiếc ô tô đang chạy với vận tốc 25m/s thì chạy chậm dần. Sau 10s vận tốc của ô tô chỉ còn 10m/s. Gia tốc của ô tô là

**A.** 1,5 m/s2. **B.** -3,5 m/s2. **C.** -1,5 m/s2. **D.** 3,5 m/s2.

**Câu 28.** Gia tốc là một đại lượng

**A.** đại số, đặc trưng cho tính không đổi của vận tốc.

**B.** vectơ, đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của vận tốc.

**C.** vectơ, đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của chuyển động.

**D.** đại số, đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của chuyển động.

**PHẦN 2. TỰ LUẬN: (3 ĐIỂM)**

**Câu 29.** Một vật có khối lượng 2kg đang đứng yên trên mặt ngang thì được kéo bởi một lực . Lực  có độ lớn bằng 9N có phương nằm ngang. Biết lực cản tác dụng vào vật luôn bằng 5N.

a. Tính gia tốc của xe.

b. Sau 10 giây ngừng tác dụng lực . Tính quãng đường đi được từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi dừng hẳn.

**Câu 30.** Lần lượt tác dụng một lực có độ lớn không đổi F lên vật 1 có khối lượng  và vật 2 có khối lượng  thì thấy gia tốc của 2 vật có độ lớn lần lượt là 5 m/s2 và 10 m/s2. Hỏi nếu tác dụng lực này lên vật 3 có khối lượng  thì độ lớn gia tốc của vật  bằng bao nhiêu ?

**Câu 31.** Đặt một vật nằm yên trên tấm ván ban đầu nằm ngang có một đầu gắn vào bản lề quay được. Nâng chậm đầu còn lại của tấm ván lên cao, ta thấy lúc đầu vật vẫn nằm yên trên mặt phẳng nghiêng và khi nâng tấm ván tới một góc nghiêng  nào đó thì vật bắt đầu trượt. Lặp lại thí nghiệm nhiều lần, ta vẫn thu được kết quả trên. Hãy giải thích hiện tượng xảy ra.

***------ HẾT ------***

*(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)*

**IV. ĐÁP ÁN ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ 1 NĂM HỌC 2023-2024**

**MÔN: VẬT LÝ 10 (TN) – THỜI GIAN: 45 PHÚT**

**PHẦN I. ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đề\câu** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** |
| **000** | **D** | **C** | **A** | **A** | **A** | **B** | **D** | **D** | **D** | **C** | **B** | **D** | **D** | **A** | **D** | **D** | **C** | **B** | **A** | **D** | **D** | **A** | **A** | **C** | **B** | **B** | **D** | **B** |
| **101** | **A** | **A** | **B** | **A** | **B** | **C** | **A** | **D** | **A** | **C** | **B** | **A** | **C** | **D** | **D** | **B** | **D** | **A** | **B** | **D** | **C** | **D** | **B** | **C** | **D** | **A** | **C** | **B** |
| **102** | **C** | **C** | **A** | **A** | **A** | **A** | **D** | **D** | **C** | **B** | **A** | **B** | **C** | **D** | **B** | **B** | **B** | **C** | **C** | **D** | **C** | **D** | **B** | **C** | **B** | **B** | **B** | **B** |
| **103** | **D** | **C** | **A** | **A** | **D** | **A** | **B** | **B** | **A** | **A** | **B** | **C** | **D** | **B** | **B** | **C** | **A** | **A** | **B** | **B** | **B** | **D** | **C** | **A** | **D** | **A** | **B** | **A** |
| **104** | **C** | **B** | **B** | **D** | **B** | **B** | **A** | **D** | **B** | **A** | **D** | **D** | **D** | **C** | **C** | **D** | **A** | **B** | **D** | **D** | **B** | **C** | **A** | **A** | **A** | **C** | **C** | **C** |

**PHẦN II. HƯỚNG DẪN CHẤM TỰ LUẬN**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Số câu/bài** | **Hướng dẫn giải** | **Số điểm** | **Ghi chú** |
| **Câu 29**  **2,0 điểm** | **Câu 29.** Một vật có khối lượng 2kg đang đứng yên trên mặt ngang thì được kéo bởi một lực . Lực  có độ lớn bằng 9N có phương nằm ngang. Biết lực cản tác dụng vào vật luôn bằng 5N.  a. Tính gia tốc của xe.  b. Sau 10 giây ngừng tác dụng lực . Tính quãng đường đi được từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi dừng hẳn.  **Hướng dẫn giải**   * Vẽ hình ( có 4 lực), chọn hệ quy chiếu gắn liền với vật như hình vẽ, chiều dương cùng chiều chuyển động. * Áp dụng ĐL II Newton cho vật:   (\*)   * Chiếu biểu thức (\*) lên chiều dương chuyển động ta được:      * Quãng đường vật đi được trong 10s đầu tiên      * Vận tốc vật đạt sau 10s đầu tiên:      * Sau 10 giây ngừng tác dụng lực  (F=0),   (1)=>     * Quãng đường vật đi được khi ngừng tác dụng lực  đến khi dừng hẳn      * Vậy : | 0,25  0.25  0,25  0,25  0.125  0.125  0.125  0.125  0,25  0.25 | -HS chọn hệ trục tọa độ 1 trục Ox hay 2 trục xOy đều được. |
| **Câu 30**  **0,5 điểm** | **Câu 30 .** Lần lượt tác dụng một lực có độ lớn không đổi F lên vật 1 có khối lượng  và vật 2 có khối lượng  thì thấy gia tốc của 2 vật có độ lớn lần lượt là 5 m/s2 và 10 m/s2. Hỏi nếu tác dụng lực này lên vật 3 có khối lượng  thì độ lớn gia tốc của vật  bằng bao nhiêu ?  **Hướng dẫn giải**  Ta có , Theo định luật II Newton : | 0,25  0,25 | -HS làm cách khác đúng vẫn trọn điểm |
| **Câu 31**  **0,5 điểm** | **Câu 31.** Đặt một vật nằm yên trên tấm ván ban đầu nằm ngang có một đầu gắn vào bản lề quay được. Nâng chậm đầu còn lại của tấm ván lên cao, ta thấy lúc đầu vật vẫn nằm yên trên mặt phẳng nghiêng và khi nâng tấm ván tới một góc nghiêng  nào đó thì vật bắt đầu trượt. Lặp lại thí nghiệm nhiều lần, ta vẫn thu được kết quả trên. Hãy giải thích hiện tượng xảy ra.  **Hướng dẫn giải**   * Lúc đầu, thành phần trọng lực song song với phương mặt phẳng nghiên cân bằng với lực ma sát nghỉ. Khi góc  tăng, độ lớn của thành phần này tăng dần, kéo theo độ lớn của lực ma sát nghỉ cũng tăng. * Tại góc , lực ma sát nghỉ đạt cực đại và chuyển thành ma sát trượt. Độ lớn của lực ma sát trượt lúc này nhỏ hơn độ lớn của thành phần trọng lực song song với mặt phẳng nghiêng, do đó, vật bắt đầu trượt xuống. | 0,25  0,25 |  |