SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI **TRƯỜNG THPT**

# VẠN XUÂN – HOÀI ĐỨC

# (*Đề thi gồm có 01 trang*)

**ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG**

 **NĂM HỌC 2022-2023**

Môn Vật lí - Lớp 10

 **Thời gian làm bài: 90 phút**

 ( *không kể thời gian giao đề.)*

**Bài 1:(6 điểm)**

-6

6

v (m/s)

5

10

15

t (s)

O

Đồ thị vận tốc của một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox được biểu diễn như hình vẽ.

**a.** Hãy mô tả chuyển động và xác định gia tốc của chất điểm trong các khoảng thời gian: 0 s – 5 s; 5 s – 15 s;

t > 15 s.

b. Tính quãng đường và độ dịch chuyển của vật trong khoảng thời gian từ 0s – 15s ?

**Bài 2:(4 điểm) :** Một người đi từ A đến B với vận tốc v1 = 12km/h. Nếu người đó tăng vận tốc thêm 3km/h thì đến nơi sớm hơn 1 giờ.

1. Tìm quãng đường AB và thời gian dự định đi từ A đến B ?
2. Ban đầu người đó đi với vận tốc v1 = 12km/h được quãng đường s1 thì xe bị hư phải sửa chữa mất 15 phút. Do đó trong quãng đường còn lại người ấy đi với vận tốc v2 = 15km/h thì đến nơi vẫn sớm hơn dự định ở câu a là 30 phút. Tìm quãng đường s1 ?

**Bài 3:(6 điểm) :** Một vật đang chuyển động trên đường ngang với vận tốc 20 m/s thì trượt lên một cái dốc dài L = 30 m, nghiêng một góc α = 30o so với mặt đường nằm ngang. Bỏ ma sát giữa vật và dốc. Lấy g = 10 m/s2.

α

1. Tìm gia tốc của vật khi lên dốc. Vật có lên hết dốc không?
2. Nếu có, tìm vận tốc của vật ở đỉnh dốc và thời gian lên dốc?
3. Hãy mô tả quá trình chuyển động của vật sau khi lên hết dốc. Hãy tính:
* Độ cao cực đại vật đạt được so với chân dốc
* Thời gian (kể từ khi vật bắt đầu lên dốc) đến khi vật rơi xuống mặt đất và tầm xa của vật (từ đỉnh dốc đến khi chạm đất ) là bao nhiêu ?

**Bài 4:(4 điểm)**

α

Thang có khối lượng m = 30kg được dựa vào tường trơn nhẵn dưới góc nghiêng α. Hệ số ma sát giữa thang và sàn là μ = 0,6. Lấy g = 10 m/s2.

1. Thang đứng yên cân bằng, tìm các lực tác dụng lên thang nếu α = 45o.
2. Tìm các giá trị của α để thang đứng yên không trượt trên sàn.
3. Một người có khối lượng m1 = 60kg leo lên thang khi α = 45o. Hỏi người này lên đến vị trí M nào trên thang (so với chân thang) thì thang sẽ bị trượt. Chiều dài thang .

**ĐÁP ÁN**

**Bài 1 :**

\* Xét giai đoạn 0 s – 5 s CĐTĐ theo chiều âm

+ Trong giai đoạn từ t1 = 0 đến t2 = 5s vận tốc của chất điểm không đổi . Do đó vật chuyển động thẳng đều ⇒ a1 = 0

\* Xét giai đoạn 5 s – 15 s CĐCDĐ theo chiều âm

+ Trong giai đoạn từ t2 = 5s đến t3 = 15s vận tốc của chất điểm tăng từ  đến  nên gia tốc trong giai đoạn này là:

 

\* Xét giai đoạn t > 15 s CĐNDĐ theo chiều dương

+ Trong giai đoạn t3 > 15s vận tốc của chất điểm không đổi .

Do đó vật chuyển động thẳng đều ⇒ a3 = 0

**Bài 2 :**

a) Gọi t là thời gian người dự định đi quãng đường AB với vận tốc v1 = 12km/h

+ Ta có: 

+ Thời gian dự định đi là: 

b) Thời gian đi quãng đường s1 với vận tốc v1 = 12km/h là: 

+ Quãng đường còn lại người đó đi với vận tốc v2 = 15km/h nên thời gian đi quãng đường còn lại là: 

+ Tổng thời gian đi trên quãng đường AB lúc này là:



+ Theo đề ra ta có: 

**Bài 3**





α

+



\* Gọi s là chiều dài tối đa vật có thể đi lên trên mặt dốc (cho đến lúc vận tốc v = 0) + Ta có:  ⇒ vật lên dốc được

+ Vận tốc của vật tại đỉnh dốc: 

+ Ta có: 

+ Khi vật lên hết dốc thì v = v1 = 10 m/s ⇒ 



O

α





x

y

b) Khi lên đến đỉnh dốc vật có vận tốc v1 = 10 m/s, trong gia đoạn tiếp theo vật sẽ chuyển động giống như vật bị ném xiên lên một góc α = 30o với vận tốc ban đầu v1 = 10 m/s.

* Theo phương ngang vật chuyển động thẳng đều với vận tốc đầu  và gia tốc ax = 0 nên phương trình vận tốc và phương trình chuyển động của vật tương ứng là: 
* Theo phương thẳng đứng vật chuyển động với vận tốc đầu và gia tốc nên phương trình vận tốc và phương trình chuyển động của vật tương ứng là: 

\* Khi vật lên tới độ cao cực đại thì: 

+ Độ cao của vật khi đó so với đỉnh dốc: 

+ Vậy độ cao cực đại của vật so với chân dốc là: 

+ Vậy thời gian kể từ khi vật bắt đầu lên dốc đến khi vật rơi xuống mặt đường là:

 Δt = tdốc + tbay = tdốc + t2 = 2 + 2,3 = 4,3s

\* Tầm xa: 

**Bài 4 : Hướng dẫn**

a) Các lực tác dụng lên thang gồm:

A

B

α









x

y

O

* Trọng lực  của thang
* Phản lực  và  của sàn và tường
* Lực ma sát  giữa thang và sàn

+ Điều kiện cân bằng về lực:

 (1)

+ Chiếu (1) lên Ox, Oy ta có:

 Ox:  (2)

Oy:  (3)

+ Điều kiện cân bằng về momen với trục quay qua A:

 

+ Lực ma sát tác dụng lên thang tại A là: Fms = N2 = 150 (N)

***🖎 Chú ý:*** *Ta có thể chọn trục quay qua B, khi đó kết quả vẫn không thay đổi nhưng biểu thức momen không đơn giản bằng việc chọn trục quay qua A.*

b) Theo câu a ta có: 

+ Điều kiện để thang không trượt: 

A

B

α









x

y

O

M



 ⇒ 

c) Giả sử khi người lên đến M có độ cao h so với đất thì thang bắt đầu trượt

+ Các lực tác dụng lên thang gồm:

* Trọng lực  của thang
* Trọng lực  của người
* Phản lực  và  của sàn và tường
* Lực ma sát  giữa thang và sàn

+ Điều kiện cân bằng về lực:



+ Chiếu (1) lên Ox, Oy ta có:

 Ox: 

Oy: 

+ Vì thang trượt nên: 

+ Điều kiện cân bằng về momen với trục quay qua A:

 

+ Vì N2 = Fms nên suy ra: 

⇒ 

+ Vậy người này lên đến điểm M trên thang cách chân thang một đoạn 1,3 m