SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH ĐẮK LẮK

ĐƠN VỊ: THPT CƯM’GAR

KỲ THI OLYMPIC TRUYỀN THỐNG 10-3 TỈNH ĐẮK LẮK NĂM 2023

ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ MÔN:VẬT LÍ ; LỚP: 10

ĐỀ THI VÀ ĐÁP ÁN

Câu 1: ( 3 điểm) Ô tô A chay trên đường AX với vận tốc v1 = 8 m/s. Tại thời điểm bắt đầu quan sát một người đứng ở cách đường một đoạn d = 20m và cách ô tô một khoảng l = 160m. Người ấy phải chạy theo hướng nào để đến gặp ô tô và chạy bao lâu thì gặp? Biết vận tốc chạy của người v2 = 2m/s.

A

B

H

l

X

d

Đáp án câu 1:

(0,25 điểm)

A

B

H

l

X

d

C

C’

α

β

γ

β’

+ Gọi điểm gặp nhau là C, α là góc cần tìm, thời gian là t

 AC = v­1t ; CB = v2t (0,25 điểm)

+ Áp dụng định lí hàm số Sin trong tam giác ABC:  (1) (0,25 điểm)

Trong tam giác CHB:  (2) (0,25 điểm)

Từ (1) (2) suy ra:  ( Với  : thỏa mãn) ( 0,5 điểm)

Từ đó ta có:  hay  . Vậy có hai cách chạy: (0,5 điểm)

a.  : Người gặp xe tại vị trí C (0,5 điểm)

Trong tam giác AHB:  

Thay vào (2): t = 16,5 s

b.  : Người gặp xe tại vị trí C’ (0,5 điểm)

Trong tam giác AHB:  

Thay vào (2): t = 25,8 s

Câu 2: ( 4 điểm) Một vật có khối lượng 2 kg nằm ở mép trái của một tấm gỗ dài L = 3m và có khối lượng 8 kg. Hệ số ma sát giữa vật với tấm gỗ là. Bỏ qua ma sát giữa tấm gỗ và mặt sàn. Tác dụng một lực nằm ngang F = 10N vào vật làm nó chuyển động. Lấy g = 9,8 m/s2.

1. Tính gia tốc của vật m so với mặt đất
2. Sau bao lâu thì vật dịch chuyển đến mép phải của tấm gỗ. Trong thời gian đó thì tấm gỗ đi được đoạn đường dài bao nhiêu?

 M

F

L

Đáp án câu 2:

 M

F

y

x

Vẽ hình – phân tích lực: ( 0,25 điểm)

Chọn hệ quy chiếu 0xy gắn với mặt đất

1. Gia tốc của vật

Xét m ( vật 1 ):  ( 0,25 điểm)

Chiếu lên các trục:

Oy: N1 – mg = 0  ( 1 ) ( 0,25 điểm)

Ox:  ( 2 ) ( 0,25 điểm)

Từ (1) và (2):  ⇒  ( 0,5 điểm)

1. Thời gian để vật đi đến mép phải của tấm gỗ. Đoạn đường tấm gỗ đi được.

Xét vật M ( vật 2 )  ( 0,25 điểm)

Oy: N2 – Mg = 0 ( 3 ) ( 0,25 điểm)

Ox:  ( 4 ) ( 0,25 điểm)



Từ ( 3 ) và ( 4 )  ( 0,5 điểm)

Gọi S1 , S2 lần lượt là quãng đường mà vật m và tấm gỗ M dịch chuyển so với mặt đất.

 ( 1 điểm)

Vậy, đoạn đường tấm gỗ đã dịch chuyển: ( 0,25 điểm)



Câu 3:(3 điểm)

 A

Cho hệ vật như hình vẽ :Vật A có khối lượng m1 = 400g, vật B có khối lượng m2 = 100g, ban đầu vật A đượcgiữ đứng yên và cách mặt đất một đoạn là h = 80cm,

vật B ở sát mặt đất. Sau đó thả cho vật A rơi. Bỏ qua khối lượng ròng rọc và dây nối, dây không giãn và ma sát không đáng kể. Lấy g = 10 m/s2. Hãy tính:

 a ) Gia tốc của mỗi vật trong quá trình chuyển động và lực căng các sợi dây.

 b) Độ cao cực đại của vật B đạt được khi vật A chạm đất.

Đáp án câu 3:(3 điểm)

a)+ Biểu diễn đúng các lực tác dụng lên mỗi vật

 Phương trình ĐL II Newtơn cho mỗi vật:

 m1g -T1 = m1a1

 T2 ­­-m2g = m2a2 ……………………………………………….(0,50đ)

 Dùng ròng rọc động lợi hai lần lực, thiệt hai lần đường đi, ta có:

 T1= 2T2; a1 = a2 /2………………………………...(0,25đ)

+ Từ đó suy ra: = 5 m/s2; a1 = a2 /2 = 2,5 m/s2 .... ...........(0,50đ)

Và T2=  = 1,5N; T1= 2T2 = 3 N. …………………………… (0,25đ)

b) + Thời gian vật A chạm đất : h =  = 0,8s ..........(0,50đ)

 + Khi vật A chạm đất, B có vận tốc : v0 = a2t = 4 m/s . .......... (0,50đ)

 + Sau khi A chạm đất, B tiếp tục chuyển động như một vật được ném lên thẳng đứng với vận tốc v0. Độ cao cực đại mà B đạt tới tính từ vị trí đó:

 h1max = = 0,8m …………………………..(0,25đ)

 + Độ cao cực đại mà B đạt tới so với mặt đất : hmax = 2h + h1max= 2,4m (0,25đ)

Câu 4: (3 điểm) Thanh đồng chất AB, đầu A tựa trên sàn ngang có ma sát, đầu B được giữa nhờ lực F vuông góc với AB. Thanh AB nằm yên cân bằng. Hệ số ma sát trượt giữa AB với sàn là μ.

A

B



α

a.Lập biểu thức xác định μ theo α.

b.Với giá trị nào của α hệ số ma sát μ là nhỏ nhất, giá trị nhỏ nhất này là bao nhiêu?

Đáp án câu 4:

+ Vẽ hình – phân tích lực: (0,5 điểm)

A

B



α







I

α

Oα

a.Áp dụng quy tắc momen đối với trục I:

 (0,5 điểm)

Trong đó: l là nửa chiều dài AB

 (0,5 điểm)

Do:  (0,5điểm)

(có thể dùng quy tắc momen đối với một trục quay khác để đi đến biểu thức trên)

b. Theo đẳng thức Côsi:

 (0,5 điểm)

Khi đó:  (0,5 điểm)

Câu 5: (4 điểm) Hai vật 1 và 2 đều có khối lượng bằng m gắn chặt vào lò xo có độ dài l, độ cứng k, đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang tuyệt đối nhẵn. Vật thứ ba cũng có khối lượng m chuyển động với vận tốc v đến va chạm hoàn toàn đàn hồi với vật 1.

 a.Chứng tỏ hai vật 1 và 2 luôn luôn chuyển động về cùng một phía.

 b.Tìm vận tốc của hai vật 1 và vật 2, và khoảng cách giữa chúng vào thời điểm lò xo biến dạng lớn nhất.

3

1

2

m

m

m

Đáp án câu 5:

a.Gọi vận tốc của vật 1 và 2 vào thời điểm bất kỳ sau va chạm của vật 3 vào 1 là v1, v2

 Độ biến dạng của lò xo khi đó là x

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:  (1) (0,25 điểm)

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

 (2) (0,5 điểm)

Từ (1), (2):  (3) (1 điểm)

Vì: v1, v2 cùng dấu. Nghĩa là sau khi va chạm hai vật 1 và 2 luôn chuyển động về cùng một phía. (0,25 điểm)

b. Theo bất đẳng thức Cosi:  (0,25 điểm)

Vì v1 + v2 = v không đổi. Suy ra Tích v1v2 cực đại tức là  cực đại khi v1 = v2 =  (0,5 điểm)

Từ (3):  ( 0,5 điểm)

Vậy khi lò xo biến dạng lớn nhất thì: v1 = v2 =  (0,5 điểm)

Lúc này khoảng cách giữa 1 và 2 là:  (0,25 điểm)

Câu 6: (3 điểm) Một bán cầu tâm O bán kính R đặt cố định trên mặt phẳng ngang. Một vật nhỏ trượt xuống không vận tốc đầu từ đỉnh A của bán cầu. Bỏ qua mọi ma sát và lực cản của không khí.

A

B

O

α

R

a.Tìm biểu thức xác định vị trí α cho biết tại B vật bắt đầu rời khỏi bán cầu.

b.Khi đến xuống đất, vật va chạm tuyệt đối đàn hồi với mặt đất và nảy lên. Tính theo R độ cao tối đa vật đạt được (so với mặt đất) sau va chạm.

Đáp án câu 6

Hình vẽ: (0,5 điểm)

a. Áp dụng định luật II Niu tơn:

Chiếu xuống phương hướng tâm:(1) (0,25 điểm)

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ( Chọn gốc thế năng tại B)

WA = WB ⇔ mghA = mv2 ⇔ v2 = 2gR(1- cosα) (2) (0,5 điểm)

Từ (1) và (2): N = mg(3cosα - 2) (0,25 điểm)

Khi vật rời mặt cầu B, ta có N = 0 suy ra ) (0,5 điểm)

Ta cũng có:

b. Từ B vật có thể chuyển động ném xiên xuống C rồi từ C cũng có chuyển động ném xiên lên tới D. Trong chuyển động ném xiên thành phần nằm ngang của vận tốc được bảo toàn nên ta có tại D:

 VD = Vx = Vcosα (0,5 điểm)

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng tại A và D: EA = ED

Suy ra (0,5 điểm)