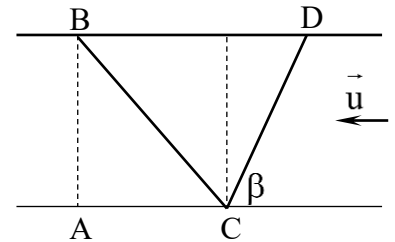


ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)
(Đề thi có 02 trang, gồm 05 câu)

Câu 1 (2,0 điểm):

Một người cần bơi qua một con sông rộng $AB = 750\text{m}$, dòng nước chảy với tốc độ không đổi $u = 1\text{m/s}$ (\vec{u} có chiều như hình vẽ). Biết tốc độ chạy bộ của người đó trên bờ là không đổi và bằng $2,5\text{m/s}$, tốc độ bơi của người đó đối với nước là không đổi và bằng $1,5\text{m/s}$. Lộ trình di chuyển của người đó như sau:



Chạy bộ trên bờ sông một đoạn AC, rồi bơi theo hướng CD (CD hợp với bờ sông một góc β , với $0 < \beta < 90^\circ$) sao cho đối với bờ sông người đó chuyển động theo hướng CB (Hình vẽ).

1. Tìm giá trị của β để thời gian di chuyển của người đó (theo lộ trình trên) đạt giá trị nhỏ nhất (t_{\min}).
2. Tìm t_{\min} .

Câu 2 (2,5 điểm):

Một tấm gỗ phẳng đang đứng yên ở độ cao 20m so với mặt đất nằm ngang tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$. Bỏ qua ma sát, lực cản. Bỏ qua kích thước của tấm gỗ.

1. Từ tấm gỗ, một vật được bắn ra từ mép tấm gỗ với vận tốc ban đầu $v_0 = 5\text{m/s}$ theo phương nằm ngang.

a. Xác định thời gian chuyển động của vật (từ lúc bắn đến ngay khi chạm đất).

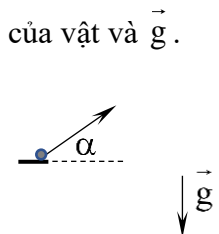
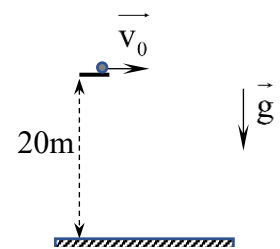
b. Xác định độ lớn vận tốc của vật ngay khi chạm đất.

c. Ngay khi vật tới độ cao 10m so với mặt đất, xác định góc hợp bởi véc tơ vận tốc của vật và \vec{g} .

2. Cho tấm gỗ chuyển động nhanh dần đều theo phương thẳng đứng lên trên với gia tốc có độ lớn 1m/s^2 . Ba giây sau, một vật được bắn từ mép tấm gỗ với vận tốc đối với tấm gỗ là 5m/s , theo hướng lên trên và hợp với phương nằm ngang góc $\alpha = 30^\circ$.

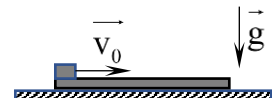
a. Xác định thời gian chuyển động của vật (từ lúc bắn đến ngay khi chạm đất).

b. Xác định khoảng cách từ vị trí vật chạm đất đến vị trí của vật lúc bắn.



Câu 3 (2,0 điểm):

Một vật có khối lượng $m = 1\text{kg}$ (coi là chất điểm) nằm ở mép của một tấm gỗ phẳng đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Tấm gỗ có khối lượng $M = 3\text{kg}$, chiều dài $L = 1,5\text{m}$. Hệ số ma sát giữa vật và tấm gỗ là $k = 0,2$. Hệ đang đứng yên. Bỏ qua ma sát giữa tấm gỗ và mặt phẳng ngang. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.



Hình 1

1. Nếu truyền cho vật m vận tốc ban đầu $v_0 = 2\text{m/s}$ theo phương ngang, xác định quãng đường đi được của vật trên tấm gỗ (hình 1).

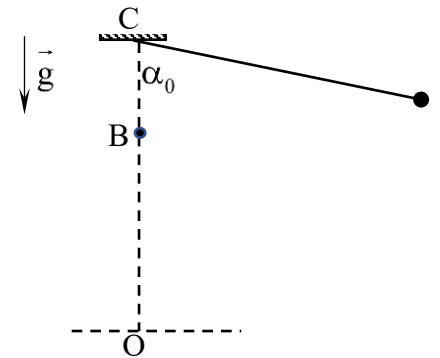
2. Nếu truyền cho tấm gỗ vận tốc ban đầu \vec{v} theo phương ngang. Tìm độ lớn nhỏ nhất của v để vật m trượt hết chiều dài L của tấm gỗ (hình 2).



Hình 2

Câu 4 (2,0 điểm):

Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài $1,2\text{m}$, vật nặng có khối lượng 120g được treo tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$. Kéo vật tới vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng góc $\alpha_0 = 60^\circ$ rồi thả nhẹ. Trong quá trình vật chuyển động, dây luôn căng. Bỏ qua ma sát, lực cản.



1. Xác định độ lớn vận tốc của vật ngay khi vật tới vị trí thấp nhất (vị trí O).

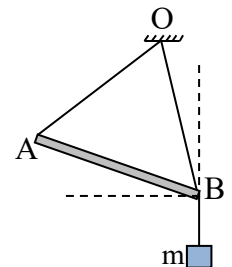
2. Xác định độ lớn lực căng dây ngay khi vật tới vị trí thấp nhất (vị trí O).

3. Xác định độ lớn gia tốc nhỏ nhất của vật trong quá trình vật chuyển động.

4. Giả sử ngay khi vật tới vị trí thấp nhất thì dây treo mắc vào một cái đinh gắn cố định tại vị trí B, sau đó vật chuyển động theo quỹ đạo là một đường tròn tâm B với bán kính $BO = 80\text{cm}$. Xác định độ cao lớn nhất của vật (so với mặt phẳng qua O và vuông góc với OC).

Câu 5 (1,5 điểm):

Cho thanh AB đồng chất, cứng, mảnh, khối lượng m , chiều dài L . Hai đầu A, B của thanh được nối với hai sợi dây có cùng chiều dài L , treo vào một điểm O như hình vẽ. Tại đầu B của thanh, treo một vật có khối lượng m bằng một sợi dây. Bỏ qua mọi ma sát, khối lượng các sợi dây. Các sợi dây đều không giãn. Gia tốc trọng trường là g . Khi hệ ở trạng thái cân bằng.



1. Tìm góc lệch của thanh AB so với phương nằm ngang.

2. Tìm độ lớn lực căng dây T_A, T_B ở hai đầu của thanh AB.

-----Hết-----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích gì thêm.