**ĐÁP ÁN ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG**

**MÔN: VẬT LÝ 10**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài 1**  **( 2 điểm)** | **Nội dung** | **Điểm** |
| Chọn chiều dương | **0,25** |
| Quãng đường đi lên đến vị trí cao nhất h2= 5m | **0,25** |
| Thời gian đi đến vị trí cao nhất t1= 1s | **0,25** |
| Thời gian từ vị trí cao nhất xuống chạm đất t2= 2s | **0,25** |
| Thời gian vật A chạm đất : tA=3s | **0,25** |
| Thời gian vật B lên đến vị trí cao nhất: t 3 = 0,5s | **0,25** |
| Tổng thời gian vật B cđ đến lúc chạm đất: tB = 1s | **0,25** |
| Vậy 2 vật chạm đất cùng lúc | **0,25** |
| **Bài 2**  **( 2 điểm)** | + Giả sử vật m1 đi xuống, khi đó vật m2 sẽ đi lên  + Lực tác dụng lên m1 gồm: Trọng lực , phản lực , lực ma sát  và lực căng dây  + Lực tác dụng lên m2 gồm: Trọng lực , lực căng dây  + Các lực được biểu diễn như hình a  +    m1  m2  α            x  y  O  Hình a | **0,25** |
| + Biểu thức định luật II Niu-tơn cho các vật:   * Vật m1: * Vật m2: | **0,25** |
| + Chọn hệ trục tọa độ Oxy cho vật m1 và chiều dương cho vật m2 như hình vẽ.  + Chiếu các phương trình ta có:   * Vật m1: * Vật m2: | **0,25** |
| + Ta có: | **0,25** |
| + Dây không dãn nên T1 = T2 = T và a1 = a2 = a.  + Vậy ta có: | **0,25** |
| + Lấy (1) + (2) ta có:  ⇒  > 0 ⇒ giả sử đúng | **0,25** |
| + Vậy gia tốc của vật khi chuyển động là | **0,25** |
| + Lực căng dây: | **0,25** |
| **Bài 3**  **( 1 điểm)** | 37Khi thanh bắt đầu mất cân bằng, các lực tác dụng vào thanh: trọng lực , phản lực  tại mép bàn, lực căng dây (T = P’) | **0,25** |
| Áp dụng quy tắc momen lực đối với trục quay qua O (mép bàn), ta có: | **0,25** |
|  | **0,25** |
| N.  Vậy: Trọng lượng của thanh là P = 300 N. | **0,25** |
| **Bài 4**  **( 2 điểm)** | Các lực tác dụng vào vật: trọng lực  và lực căng dây  như hình vẽ.  K  H    O      B  A  C | **0,25** |
| Theo định luật II Niu–tơn, tại vị trí B ứng với góc lệch α, vận tốc v, ta có:  (1) | **0,25** |
| Chiếu (1) xuống phương bán kính với chiều dương hướng về điểm treo O, ta được:  T – mgcos = maht = m  ⇒ T = mgcos + m (2) | **0,25** |
| Theo định luật bảo toàn cơ năng (với gốc thế năng trọng trường tại vị trí cân bằng C), ta có:  WA = WB ⇔ mgh0 = mgh +  (h0 = KC; h = HC)  Với: h0 = ; h =  ⇒  = 2g (3) | **0,25** |
| Thay (2) vào (1) ta được: T = mgcos + 2mg  ⇒ T = mg | **0,25** |
| cos = 1 ⇒  = 0 (vị trí cân bằng).  ⇒ Tmax = mg (4) | **0,25** |
| Để dây không đứt thì: Tmax  T0 (5)  Từ (4) và (5), ta có: mg T0 | **0,25** |
| ⇒ == ⇒ 450. | **0,25** |
| **Bài 5**  **( 2 điểm)** | Gọi v1 là vận tốc của búa ngay trước khi va chạm vào cọc.  Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho búa tại 2 điểm A và B (gốc thế năng trọng lực tại mặt mặt đất ).  m1gh = m1 ⇒ v1 =  (1)  (Vectơ  hướng thẳng đứng xuống dưới). | **0,25** |
| Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ (phương thẳng đứng cho va chạm mềm): m1v1 = (m1 + m2)v | **0,25** |
| ⇒ v =  =  (2) | **0,25** |
| v =  = 7,3 m/s | **0,25** |
| Động năng của hệ ngay trước va chạm (bằng động năng của búa ngay trước va chạm): W0đ = m1  Động năng của hệ ngay sau va chạm:  Wđ = (m1 + m2)= (m1 + m2).= . | **0,25** |
| Nhiệt tỏa ra khi va chạm: Q = W0đ – Wđ = m1 – .  ⇒ Q = .m1= .W0đ | **0,25** |
| Tỉ số (phần trăm) giữa nhiệt lượng tỏa ra và động năng của búa trước va chạm:  =  (3) | **0,25** |
| =  = 0,09 = 9%. | **0,25** |
| **Bài 6**  **( 1 điểm)** | Khi đẩy pistôn của xilanh chuyển động đều để cho nước phun ra theo phương ngang, giả sử thời gian đẩy hết nước là *τ*, vận tốc nước phun ra là *v*, tiết diện trong của kim tiêm là *S* thì thể tích nước trong xi lanh là:  *h*  *l*  *v*  Khi tia nước phun ra theo phương ngang thì độ cao của nó là: | **0,25đ** |
| Tầm xa của nó là:  Trong đó *t* là thời gian chuyển động của mỗi hạt nước từ khi ra khỏi kim đến khi chạm đất. Từ (2) và (3) tính được vận tốc *v*: | **0,25đ** |
| Từ (1) và (4), ta tính được tiết diện trong của kim tiêm:  Gọi đường kính trong của kim tiêm là *d* thì tiết diện trong của kim cũng được tính: | **0,25đ** |
| Từ (5) và (6) cho ta công thức để xác định đường kính trong của kim:    + Như vậy để xác định được đường kính trong của kim ta cần đo: tầm xa của tia nước *l*, thời gian nước chảy ra hết khỏi pistôn *τ*, độ cao của xilanh *h* và thể tích *V* của nước được đọc theo độ chia trên xilanh. | **0,25đ** |