**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH ĐẮK LẮK**

**TRƯỜNG THPT HAI BÀ TRƯNG**

**KÌ THI OLYMPIC 10-3 LẦN III**

**ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ MÔN: VẬT LÍ LỚP 10**

**ĐỀ THI VÀ ĐÁP ÁN**

**Câu 1:** (Động học chất điểm.)

Một khẩu đại bác đặt trên một đỉnh đồi cao 500m so với mặt đất, nhằm kiểm soát các mục tiêu quân sự trên mặt đất. Biết tốc độ của đầu đạn khi rời khỏi nòng súng là v0 = 300m/s. Ma sát giữa đầu đạn và không khí xem như không đáng kể, lấy g = 10m/s2. Hỏi để bắn trúng mục tiêu trên mặt đất cách khẩu đại bác theo phương ngang 3,5km thì nòng đại bác phải tạo với phương ngang một góc bao nhiêu?

**Đáp án câu 1:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài giải** | **Điểm:** |
| Chọn hệ trục toạ độ xOy có gốc đặt tại nòng súng, Ox phương nằm ngang hướng đến mục tiêu, Oy phương thẳng đứng chiều dương hướng lên.Gọi α là góc bắn so với phương ngang đảm bảo đầu đạn trúng mục tiêuTheo phương Ox đầu đạn không chịu thành phần lực nào tác dụng nên nó chuyển động thẳng đều:* vx = v0.cosα
* x = v0.cosα . t

Theo phương Oy đầu đạn chỉ chịu tác dụng của trọng lực P nên nó chuyển động với gia tốc g* vy = v0. sinα – g.t
* y = (v0. sinα)t – ½. gt2

Khi đầu đạn chạm mục tiêu ta có: x = L =>   và y = - 500(m)Thiết lập được phương trình:Giải pt trên tìm ra hai giá trị α1 = 2059’ và α2 = 78053’ | **1****0.5****0.5****0.5****0.5****1****1** |

**Câu 2:** (Động lực học chất điểm)

Một viên bi sắt có khối lượng m xem như là chất điểm đặt trong một lồng hình trụ tròn có bán kính R = 0,3m quay đều với tốc độ góc ω = 4π rad/s. Hệ số ma sát giữa lồng sắt và bi sắt là µ = 0,1. Xác định độ cao của bi sắt so với đáy lồng khi nó rời khỏi bề mặt lồng.

**Đáp án câu 2:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài giải** | **Điểm:** |
| Khi lồng quay, lực ma sát gia tốc cho bi chuyển động tròn, bi được lực ma sát nâng lên một độ cao h, trọng lực tạo với phương bán kính quỹ đạo của bi một góc α Áp lực của bi lên thành lồng lúc này Độ lớn lực ma sát nghỉ khi đó: Nếu lực ma sát này lớn hơn phần hình chiếu của trọng lực lên phương tiếp tuyến: (Pt = mg.sinα) thì bi còn đi lên nữa.Vị trí quả cầu rời mặt thùng thoả mãn: Pt = Fmsn :⬄ **Đặt:***

**Và:****Vậy:**Cho k = 0.Thay số,tính ra: γ = 28,120 ; β = 5,710 và α = 33,830 **h =R.(1- cosα) = 0,05m = 5cm.** | **0.5****0.5****0.5****0.5****0.5****0.5****0.5****0.5****0.5****0.5** |

**Câu 3: (**Tĩnh học vật rắn)

Tấm biển quảng cáo có trọng lượng P = 300N được treo cố định bằng hai sợi dây thép có độ cứng k1 = 5.103 N/m và k2 = 104 N/m . Khi cân bằng sợi dây thứ nhất (có độ cứng k1) có phương hợp với phương ngang một góc α1 = 300, còn sợi dây thứ hai (có độ cứng k2) hợp với phương ngang góc α2 = 450 . Tính độ dãn của mỗi dây treo.

**Đáp án câu 3:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài giải:** | **Điểm:** |
| Tấm biển cân bằng vì vậy ba lực  có giá đồng phẳng và đồng quy Chiếu các vec tơ lên phương thẳng đứng ta được: (\*)Chiếu lên phương ngang ta được: (\*\*)Từ (\*\*) ta suy ra:  thay vào (\*) ta được: Ta tính được: T1 = 219,6(N)Độ dãn của dây 1: Độ dãn của dây 2: | **0.5****0.5****0.5****0.5****0.5****1****0.5****0.5****0.5** |

**Câu 4:** Các định luật bảo toàn.

 Một quả cầu có khối lượng m = 0,1kg lăn không vận tốc đầu từ nơi có độ cao

h = 0,4m, qua một vòng xiếc bán kính R = 0,2m. Bỏ qua ma sát.

a. Tính lực do quả cầu nén lên vòng xiếc ở vị trí M, xác định bởi góc = 600

b. Tìm h nhỏ nhất để quả cầu có thể vượt qua hết vòng xiếc.

**Đáp án câu 4:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài giải:** | **Điểm:** |
| a) Lấy mốc tính thế năng là đường thẳng nằm ngang đi qua đáy vòng xiếcCơ năng của quả cầu khi thả: W1 = mghBiểu thức cơ năng của quả cầu khi ở vị trí M: W2 = mgR(1 + cosα) + ½ mv2Cơ năng bảo toàn nên: W2 = W1⬄ mgR(1 + cosα) + ½ mv2 = mghRút ra được lực ly tâm: Áp lực lên thành vòng tại điểm M là:Thay số vào tính ra N = 0.5N | **0.5****0.5****0.5****0.5****0.5****0.5** |
| b) Để quả cầu qua được đỉnh vòng xiếc thì lực ly tâm khi ở đỉnh phải lớn hơn trọng lực. Khi ấy α = 00Thay số tính ra: h ≥0.5 m | **0.5****0.5****0.5****0.5** |

 

**Câu 5:** Chất khí – Sự chuyển thể của các chất.

Một khinh khí cầu dùng nhiệt có thể tích quả cầu khí nóng là V = 500m3 , thể tích các phần còn lại xem như không đáng kể. Tổng khối lượng của hệ thống và tải là m0= 200 kg. Không khí có áp suất đo được là p = 720mmHg, nhiệt độ là t = 27 0C. Lấy g = 10m/s2. Cho biết khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn ( T0 = 273 0K ; p0 = 760mmHg) là D0 = 1,29 kg/m3. Xác định nhiệt độ trung bình tối thiểu của quả cầu khí nóng để Hệ thống này có thể bay lên.

**Đáp án câu 5:**

Gọi D là khối lượng riêng của không khí

T là nhiệt độ tuyệt đối của không khí

D’ là khối lượng riêng của khí trong quả cầu

T’ là nhiệt độ tuyệt đối trung bình của khí trong quả cầu(Đại lượng cần tìm).

V là thể tích của quả cầu khinh khí

P là độ lớn trọng lực tác dụng lên quả cầu

Fn là lực nâng quả cầu khinh khí.

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài giải:** | **Điểm:** |
| Lực đẩy Acsimet của không khí tác dụng lên hệ thống chính bằng trọng lượng của khối không khí bị hệ thống chiếm chỗ. FA = DVg **Khối lượng riêng của không khí ở điều kiện thả cầu khinh khí là D****Ta có:**Khối lượng riêng của khí nóng trong quả cầu tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối trong quá trình nung nóng đẳng áp.Vậy nên:  Để khinh khí cầu bay lên được thì: Fn ≥ 0 Fn = FA – P = DVg – (D’V +m0)g   Cho lực nâng Fn ≥ 0 ta có được nhiệt độ trung bình cần đạt bên trong quả cầu khinh khí phải thoả mãn:  t’ = 195,54( 0C) | **1****1****1****1****1** |

**Câu 6:** Nhiệt động lực học.

Cho biết:

- xăng có khối lượng riêng là Dx = 700kg/m3 và hiệu suất toả nhiệt là 47MJ/kg

- nước có khối lượng riêng là Dn = 1000kg/m3 và có nhiệt dung riêng là

c = 4186 J/(kg.0C)

Một xe máy có động cơ xăng với hiệu suất là 15% . Nếu đổ cho xe 5 lít xăng thì

a) Xe thực hiện một công lớn nhất bằng bao nhiêu jun?

b) Nhiệt mà động cơ thải ra môi trường đủ để nấu sôi bao nhiêu lít nước từ nhiệt độ 250C trong áp suất chuẩn?

**Đáp án câu 6:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài giải:** | **Điểm:** |
| Thể tích xăng: Vx = 5 lít = 5dm3 = 5.10-3m3.Khối lượng của xăng: mx = Vx . Dx = 3,5 (kg)Nhiệt lượng xăng toả ra khi cháy hết: Q = 3,5.47 = 164,5(MJ)Công cơ học xe máy thực hiện khi tiêu thụ hết 5 lít xăng là:A = 0,15.164,5 =24,675 (MJ)Nhiệt lượng còn thừa: Q’ = Q – A =139,825 (MJ)Nhiệt lượng Q’ này đủ để đun sôi m kg nước ở nhiệt độ 250C trong áp suất chuẩn:Từ công thức: Q’ = m.c.(t2 – t1) Thể tích nước tương ứng với khối lượng trên là:Vn = 445,4/1000 = 0,4454 (m3) =445,4 (lít)  | **0.75****0.75****0.75****0.75****0.75****0.75****0.5** |