

ĐIỂM CỦA TOÀN BÀI THI		CÁC GIÁM KHẢO (Họ, tên và chữ kí)	SỐ PHÁCH (Do chủ tịch Hội đồng thi khu vực ghi)
Bảng số	Bảng chữ		

Quy định: Học sinh trình bày vắn tắt cách giải, công thức áp dụng, kết quả tính toán vào ô trống liền kề bài toán. Các kết quả gần đúng, nếu không có chỉ định cụ thể, được làm tròn tới 4 chữ số phần thập phân sau dấu phẩy.

Bài 1: Một con lắc đơn dao động tắt dần, cứ sau mỗi chu kì dao động cơ năng của con lắc lại giảm 0,01 lần. Ban đầu biên độ góc là 90° . Hỏi sau bao nhiêu chu kì thì biên độ góc của con lắc còn lại 30° .

Biết chu kì của con lắc là T, cơ năng của con lắc được xác định theo biểu thức: $W = mgl(1 - \cos\alpha)$.

Đơn vị tính: chu kì T(s).

Bài 1:	Cách giải:	Cho điểm
	- Sau 1T thì độ giảm cơ năng là: $W_1 = W - \Delta W = 0,99W$	0,5
	-.....	
	- Lập luận sau nT thì $W_n = W_{n-1} - \Delta W = (0,99)^n W$	1
	- Lập luận: $0,99^n = (1 - \cos 30^\circ) \Rightarrow n = \frac{\ln(1 - \frac{\sqrt{3}}{2})}{\ln 0,99}$	1
	Kết quả: $n = 200,0038$ (Thống nhất số chu kì $T \in \mathbb{Z} \Rightarrow n = 200$.	2,5

Bài 2: Từ mặt phẳng ngang rộng, người ta bắn một viên bi với vận tốc đầu $v_0 = 25\text{m/s}$ hợp với phương ngang góc $\alpha = 55^\circ$. Va chạm giữa bi và sàn làm hướng vận tốc thay đổi tuân theo quy luật phản xạ gương, độ lớn vận tốc giảm còn 96% so với vận tốc trước lúc va chạm. Lấy g trong bộ nhớ máy tính.

a. Tính khoảng cách từ điểm ném đến điểm chạm mặt ngang lần thứ 21 của viên bi.

b. Tính thời gian từ thời điểm bi chạm mặt ngang lần thứ 11 đến lần chạm mặt ngang lần thứ 16.

Đơn vị tính: khoảng cách (m); thời gian (s)

Bài 2:	Cách giải:	Cho điểm
	a./ - Tầm xa của lần bay và chạm mặt ngang lần thứ 1: $L_1 = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$ - Tầm xa của lần bay và chạm mặt ngang lần thứ 2: $L_1 = \frac{0,96^{2.1} v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$ lập luận đến lần n: $L_n = \frac{0,96^{2(n-1)} v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$..... - Tầm xa từ lúc bắn đến lúc chạm lần thứ n là: $L = L_1 + L_2 + \dots + L_n = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} \sum_{i=1}^n 0,96^{2(i-1)}$ Với n = 21: bấm máy: L = 626,3495353 m b./ Lập luận tương tự:	1 0,5

- Thời gian từ n-1 đến lần thứ n là $t_n = \frac{0,9^{n-1} 2v_0 \sin \alpha}{g}$	0,5
- Thời gian chạm đất lần thứ 12 (bộ 11) đến lần thứ 16 là $t_{11-15} = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \sum_{i=12}^{16} 0,96^{(i-1)} = \mathbf{12,303624s}$	0,5
Kết quả: L = L = 626,3495m (1,5 điểm); t = 12,3036(s);	2,5 điểm.

Bài 3: Có 7 cốc sứ dùng để uống nước, mỗi cốc có khối lượng 35g đang ở nhiệt độ phòng là 16°C. Người ta tráng và làm các cốc trước khi uống trà cách như sau:

Đầu tiên, rót 25g nước nóng ở 98°C đổ vào cốc thứ nhất lắc nhẹ và đều cho cân bằng nhiệt rồi đổ sang cốc thứ 2, rồi lắc nhẹ và đều cho cân bằng nhiệt rồi đổ sang cốc thứ 3... công việc tiếp tục cho đến khi nước ở cốc thứ 7 lắc nhẹ và đều cho cân bằng nhiệt.

Coi quá trình trao đổi nhiệt, nhiệt lượng không tỏa ra bên ngoài và lượng nước mất đi không đáng kể. Biết nhiệt dung riêng của nước là $C_n = 2399 \text{ J/kgK}$, nhiệt dung riêng của cốc sứ là $C_c = 750 \text{ J/kgK}$.

Xác định nhiệt độ cân bằng của nước và cốc khi nước ở cốc thứ 7.

Đơn vị: nhiệt độ (°C)

Bài 3:	Cách giải:	Cho điểm
	Quá trình trao đổi nhiệt và cốc thứ nhất: $m_n C_n (t_0 - t_1) = m_c C_c (t_1 - t_p)$ Với: $t_0 = 89^\circ\text{C}$, $t_p = 16^\circ\text{C} \Rightarrow t_1 = \frac{m_n C_n t_0 + m_c C_c t_p}{m_n C_n + m_c C_c}$	1,5
	Lập luận: lần thứ n là $t_n = \frac{m_n C_n t_{n-1} + m_c C_c t_p}{m_n C_n + m_c C_c}$	1
	Sử dụng biến ANS với khả năng tính lặp của máy tính. Thao tác như sau: - Nhập : [98] [=] → 98 - Nhập biểu thức $\frac{25 \times 2399 \times \text{ANS} + 35 \times 750 \times 16}{25 \times 2399 + 35 \times 750}$ và bấm phím [=] 7 lần....	
	Kết quả: t = 22,4591°C	2,5 điểm.

Bài 4: Một ống hình trụ đường kính nhỏ, hai đầu kín, dài $l = 105 \text{ cm}$, đặt nằm ngang. Trong ống có một cột thủy ngân dài $h = 21 \text{ cm}$, hai phần còn lại của ống chứa khí có thể tích bằng nhau ở áp suất $P_0 = 72 \text{ cmHg}$.
Tìm độ dịch chuyển của thủy ngân khi ống đặt thẳng đứng.

Đơn vị tính: độ dịch chuyển (cm)

Bài 4:	Cách giải:	Cho điểm
	- Khi ống nằm ngang, không khí trong ống hai bên cột thủy ngân giống nhau, có thể tích $V_0 = S.l_0$, áp suất P_0 . - Khi ống thẳng đứng: + không khí phần trên: áp suất P_1 ; thể tích $V_1 = S(l_0 + x)$ + không khí phần dưới: áp suất $P_2 = P_1 + h$; thể tích $V_2 = S(l_0 - x)$ - Áp dụng ĐL Bôilơ – Mariôt $\Rightarrow P_0 V_0 = P_1 V_1 = P_2 V_2$	(2,5) 0,5 0,5 0,5
	$\Rightarrow P_1 = \frac{P_0 l_0}{(l_0 + x)} = \frac{P_0 l_0}{(l_0 - x)} - h$	1
	Thay số: $x^2 + 288x - 1764 = 0$	
	Kết quả: x = 6,0000cm.	2,5

Bài 5: Khi rọi vào Catôt phẳng của một tế bào quang điện một bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,3123 \mu\text{m}$ thì có thể làm cho dòng quang điện triệt tiêu bằng cách nối Anôt và Catôt của tế bào quang điện với hiệu điện thế $U_{AK} \leq -0,3124 \text{ V}$.

a. Xác định giới hạn quang điện của kim loại.

b. Anôt của tế bào cũng có dạng bản phẳng song song với Catôt đặt đối diện và cách Catôt đoạn $d = 1,2 \text{ cm}$. Khi rọi chùm bức xạ rất hẹp vào tâm của Catôt và đặt hiệu điện thế $U_{AK} = 4,62 \text{ V}$ giữa Anôt và Catôt thì bán kính của vùng trên bề mặt Anôt mà các electron tới đập vào bằng bao nhiêu ?

Đơn vị tính: Giới hạn quang điện(μm); bán kính(mm)

Bài 5:	Cách giải:	Cho điểm
	a./ $U_h = U_{AK \max} = 0,3124\text{V}$ theo hệ thức Anh-x-tanh $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + eU_h \Rightarrow \lambda_0 = \dots\dots\dots$ b./ Chọn hệ trục Oxy: - Các e bật ra từ Catôt theo mọi phương. - Khảo sát e bay với vận tốc v_0, hợp với Ox góc α. • Oy: $y = v_0 \sin \alpha t$. • Ox: $x = v_0 \cos \alpha t + \frac{1}{2} t^2 \cdot \frac{eU_{AK}}{m_e d}$. - Khi e chạm vào Anot thì $x = d$ và $y = R$. - Lập luận: $y_{\max} \Rightarrow \alpha = 90^\circ$; e bật khỏi Catot theo phương song song với Catôt. Khi đó: $d = \frac{1}{2} t^2 \cdot \frac{eU_{AK}}{m_e d} \Rightarrow t = d \sqrt{\frac{2m_e}{eU_{AK}}} \quad (\Rightarrow R = v_0 d \cdot \sqrt{\frac{2m_e}{eU_{AK}}}) \dots\dots\dots$ Mặt khác: $\frac{1}{2} m_e v_0^2 = eU_h \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2eU_h}{m_e}} \dots\dots\dots$ $\Rightarrow R = 2d \cdot \sqrt{\frac{U_h}{U_{AK}}} \dots\dots\dots$	1 0,5 0,5 0,5
	Kết quả: $\lambda_0 = 0,3399\mu\text{m}$ (1 điểm); $R_{\max} = 6,3301\text{mm}$(1,5 điểm)	2,5

Bài 6: Cho một lăng kính tiết diện là một tam giác cân ABC(cân tại A), có góc chiết quang $A = 20^\circ$. Chiết suất của lăng kính phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng theo công thức $n = a + \frac{b}{\lambda^2}$, trong đó $a = 1,26$; $b = 7,555 \cdot 10^{-14} \text{m}^2$, còn λ đo bằng m. Chiếu vào mặt bên của lăng kính một tia sáng đơn sắc bước sóng λ . Hãy xác định bước sóng λ để góc lệch của tia ló đạt giá trị cực tiểu và bằng 12° .

Đơn vị tính: bước sóng (nm)

Bài 6:	Cách giải:	Cho điểm
	- Khi có góc lệch cực tiểu thì: $i_2 = i_1$; $r_2 = r_1 = \frac{A}{2} = 10^\circ \dots\dots\dots$ - Khi $D_{\min} = 2i_1 - A \Rightarrow i_1 = \frac{D_{\min} + A}{2} = 16^\circ \dots\dots\dots$ - Áp dụng: $n = \frac{\sin i_1}{\sin r_1} = 1,5873$ - Suy ra: $\lambda = \sqrt{\frac{b}{n-a}} \approx 4,8042 \cdot 10^{-7} \text{m} \approx 480,4219 \text{nm}$	2,5
	Kết quả: $\lambda = 480,4219 \text{nm}$	2,5

Ghi chú:

- Học sinh trình bày vắn tắt cách giải đúng nhưng không ghi kết quả trung gian mà chỉ ghi kết quả cuối cùng chính xác thì vẫn cho điểm tối đa.
- Tổ chấm có thể thống nhất điều chỉnh cho điểm chi tiết từng ý trong phần cách giải sao cho mỗi bài làm đúng được 5 điểm.

(Tổ chấm thống nhất chấm: sai một con số thập phân, trừ 0,25 điểm.)

-----Hết-----