|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬTTHÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**KHOA KHOA HỌC ỨNG DỤNG****-------------------------** | **ĐỀ THI HỌC KỲ I NĂM HỌC 2022-2023** **Môn: Vật lý 1**Mã môn học: PHYS130902Đề số:01. Đề thi có 02 trang.Ngày thi: 22/12/2022. Thời gian: 90 phút.**Được phép sử dụng một tờ giấy A4 chép tay.** |
|  |  |

**Câu 1**:*(1,0 điểm)*

 Nắp kim loại trên chai thủy tinh thường có thể được nới lỏng bằng cách cho nước nóng chảy qua nắp chai. Hãy giải thích tại sao.

Trục quay

**Câu 2**: *(1,0 điểm)*

 Một bàn quay ở khu vui chơi đang quay tự do không ma sát quanh trục thẳng đứng qua tâm như hình bên. Trên bàn quay có một bé trai. Xét hệ gồm bàn quay và đứa bé. Hỏi khi bé trai di chuyển từ tâm ra ngoài mép của bàn quay thì tốc độ góc của hệ và động năng của hệ thay đổi như thế nào? Giải thích.

**Câu 3**: *(1,0 điểm)*

 Một chất điểm chuyển động trong mặt phẳng Oxy có vecto vị trí phụ thuộc vào thời gian theo biểu thức $\vec{r}=2t^{2}.\hat{i}+4t^{3}.\hat{j}$ ; trong đó $\vec{r}$ tính bằng mét (m) và $t$ tính bằng giây (s). Hãy xác định tốc độ của vật ở thời điểm $t=2 s$.

**Câu 4**: *(1,0 điểm)*

 Hai vật 1 và 2 chuyển động cùng chiều nhau về phía bên phải trên cùng một đường thẳng trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát. Vật 1 có khối lượng $m\_{1}=5,0 kg$ chuyển động với tốc độ $3,0 m/s$. Vật 2 có khối lượng $m\_{2}=10,0 kg$ chuyển động với tốc độ $2,0 m/s$. Hai vật sau đó va chạm với nhau và vật 2 tiếp tục chuyển động về bên phải với tốc độ $2,5 m/s$. Hỏi sau va chạm vật 1 có tốc độ bằng bao nhiêu và chuyển động về phía nào (trái hay phải)? Va chạm giữa hai vật này có phải là va chạm hoàn toàn đàn hồi không? Hãy giải thích vì sao?

$$\vec{v}\_{1}$$

$$\vec{v}\_{2}$$

**Câu 5:** *(2,0 điểm)*

$$\vec{F}$$

$$m$$

 Một vật khối lượng m = 50,0 kg được kéo cho trượt lên phía trên mặt phẳng nghiêng bằng một sợi dây nhẹ vắt qua ròng rọc như hình vẽ. Cho biết lực kéo $F=350,0 N$; hệ số ma sát trượt giữa vật m và mặt phẳng nghiêng là $μ\_{k}=0,2$; góc $θ=30^{o}$; ròng rọc là một khối trụ đặc có khối lượng M = 4,0 kg. Hãy tính gia tốc của vật m.

*Lấy g = 9,8 m/s2*

**Câu 6**: *(2,0 điểm)*

 Trên mặt phẳng nằm ngang, một lò xo có độ cứng k = 40,0 N/m có đầu bên trái gắn cố định. Vật m = 0,5 kg đặt tiếp xúc với đầu bên phải lò xo (vật m không buộc chặt vào lò xo). Ban đầu, giữ cho vật m ở vị trí mà lò xo bị nén lò xo một đoạn 20 cm, sau đó thả cho vật m chuyển động không vận tốc ban đầu để di chuyển và trượt lên trên mặt phẳng nghiêng. Mặt phẳng nghiêng hợp với mặt phẳng ngang một góc 300. Người ta đo được quãng đường vật đi được trên mặt phẳng nghiêng cho đến khi nó tạm thời dừng lại là L = 24 cm. Cho biết giữa vật và mặt phẳng ngang không có ma sát. Lực ma sát trượt do mặt phẳng nghiêng tác dụng lên vật có độ lớn không đổi. Hãy tính độ lớn của lực ma sát trượt tác dụng lên vật.

*Lấy g = 9,8 m/s2*

p4

p1

1

4

2

3

p

V

V2

V1

**Câu 7:** (*2,0 điểm*)

 Một khối khí lý tưởng (có tỷ số nhiệt dung mol $γ=1,3$) thực hiện chu trình gồm hai quá trình đoạn nhiệt và hai quá trình đẳng tích. Cho biết nhiệt độ khối khí ở trạng thái 1 là $T\_{1}=925,0 K$; $V\_{2}=4V\_{1}$; $p\_{1}=2p\_{2}$. Hãy tính:

**a.** Nhiệt độ khối khí ở các trạng thái 2, 3 và 4.

**b.** Hiệu suất của động cơ nhiệt hoạt động theo chu trình này.

*Cho hằng số khí lý tưởng R = 8,31 J/mol.K; 1 atm = 1,013.105 N/m2.*

*Ghi chú:Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)** | **Nội dung kiểm tra** |
| [CĐR 1.1] Hiểu rõ các khái niệm, định lý, định luật liên quan đến cơ học chất điểm, hệ chất điểm, cơ học vật rắn và cơ học chất lỏng.[CĐR 2.1] Vận dụng kiến thức về cơ học để giải bài tập có liên quan. | Câu 2, 3, 4, 5, 6 |
| [CĐR 1.3] Hiểu rõ các khái niệm, các quá trình biến đổi và các nguyên lý nhiệt động học của chất khí.[CĐR 2.3] Vận dụng kiến thức về nhiệt học để giải thích các hiện tượng liên quan đến nhiệtđộ và giải bài tập về nhiệt học | Câu 1,7 |

 **Thông qua Bộ môn**

Đáp án và thang điểm Vật lý 1

Thi ngày 22-12-2022

Người soạn: Huỳnh Quang Chiến

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu | Lời giải | Điểm |
| 1 | **Hệ số giãn nở của kim loại lớn hơn thủy tinh.** Khi nước nóng chảy qua, cả thủy tinh và nắp kim loại đều giãn nở ra, nhưng với mức độ nhiều ít khác nhau. Vì tất cả các kích thước đều giãn nở nên đường kính trong của nắp kim loại giãn nở nhiều hơn so với miệng chai và nắp sẽ dễ dàng tháo ra hơn. | 1 đ |
| 2 | Momen ngoại tác dụng lên hệ đối với trục quay bằng không nên momen động lượng của hệ được bảo toàn em bé di chuyển. Khi bé trai chuyển ra xa trục quay thì momen quán tính I của hệ tăng lên ($I\~mr^{2}$, khi r tăng thì I tăng), nên **tốc độ góc** $ω$ **của hệ giảm xuống.**Vì momen động lượng của hệ được bảo toàn nên $Iω=hằng số$Động năng của hệ:$$K=\frac{1}{2}Iω^{2}=\frac{1}{2}\left(Iω\right)^{2}.\frac{1}{I}$$Vì momen động lượng của hệ được bảo toàn nên $Iω=hằng số$. Do đó **động năng K của hệ tăng**. | 0,5 đ0,5 đ |
| 3 | $$x=2t =>v\_{x}=\frac{dx}{dt}=2t$$$$y=4t^{3} => v\_{y}=\frac{dy}{dt}=12t^{2}$$Lúc t = 2s:$$v\_{x}=4 m/s và v\_{y}=48 m/s $$Tốc độ của chất điểm:$$v=\sqrt{v\_{x}^{2}+v\_{y}^{2}}=7,2 m/s$$ | 0,5 đ0,5 đ |
| 4 | Chọn chiều dương Ox như hình vẽÁp dụng định luật bảo toàn theo phương x cho hệ hai vật: $$\vec{v}\_{1}$$$$\vec{v}\_{2}$$$$x$$$$m\_{1}v\_{1}+m\_{2}v\_{2}=m\_{1}v'\_{1}+m\_{2}v'\_{2}$$$$v'\_{1}=\frac{m\_{1}v\_{1}+m\_{2}v\_{2}-m\_{2}v'\_{2}}{m\_{1}}=2,0 m/s$$$v'\_{1}>0$ nên vận tốc m1 sau va chạm cùng chiều với Ox hay **m1 chuyển động về phía phải sau va chạm**.Động năng của hệ trước va chạm:$$\vec{v'}\_{1}$$$$\vec{v'}\_{2}$$$$x$$$$K\_{1}=\frac{1}{2}m\_{1}v\_{1}^{2}+\frac{1}{2}m\_{2}v\_{2}^{2}=42,5 J$$Động năng của hệ sau va chạm:$$K\_{2}=\frac{1}{2}m\_{1}v'\_{1}^{2}+\frac{1}{2}m\_{2}v'\_{2}^{2}=41,25 J$$Vì $K\_{2}<K\_{1}$ nên **va chạm giữa hai vật này không phải là va chạm hoàn toàn đàn hồi.** | 0,5 đ0,5 đ0,5 đ0,5 đ |
| 5 | Vật m: $$\vec{F}$$$$\vec{F\_{g}}$$$$\vec{n}$$$$\vec{f}\_{k}$$$$\vec{T}$$$$ma=T-mg.sinθ-f\_{k} (1)$$Trong đó: $f\_{k}=μ\_{k}.mg.cosθ$Ròng rọc:$$Iα=rF-rT (2)$$$$Thay α=\frac{a}{r} và I=\frac{1}{2}Mr^{2} vào \left(2\right) $$$$\frac{M}{2}a=F-T (3) $$Giải hệ (1) và (3):$$a=\frac{F-mg.sinθ-μ\_{k}.mg.cosθ}{m+\frac{M}{2}}=0,38 m/s^{2}$$ | 1 đ1 đ |
| 6 | **Cách 1:** Áp dụng định lý động năng cho vật m: $$m$$$$∆K=W-f\_{k}.L$$Trong đó: $$∆K=0$$$$W=W\_{s}+W\_{g}=\frac{1}{2}kx^{2}-mgL.sin30^{o}$$Suy ra:$$\frac{1}{2}kx^{2}-mgL.sin30^{o}-f\_{k}.L=0$$Giải ra: $f\_{k}=0,88 N$**Cách 2:** Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng cho hệ gồm: vật $m$, lò xo, Trái đất và mặt phẳng nghiêng.$$∆K+∆U+∆E\_{int}=0$$trong đó:$$∆K=0$$$$∆U=-\frac{1}{2}kx^{2}+mgL.sin30^{o}$$$$∆E\_{int}=f\_{k}.L$$Suy ra:$$\frac{1}{2}kx^{2}-mgL.sin30^{o}-f\_{k}.L=0$$Giải ra: $f\_{k}=0,88 N$ | 1 đ1 đ |
| 7 | **a.** Xét quá trình 12:p4p11423pVV2V1$$T\_{1}V\_{1}^{γ-1}=T\_{2}V\_{2}^{γ-1} => T\_{2}=\left(\frac{V\_{1}}{V\_{2}}\right)^{γ-1}.T\_{1}=610,3 K$$Xét quá trình 41:$$\frac{p\_{1}}{T\_{1}}=\frac{p\_{4}}{T\_{4}} => T\_{4}=\frac{p\_{4}}{p\_{1}}T\_{1}=462,5 K$$Xét quá trình 34:$$T\_{3}V\_{3}^{γ-1}=T\_{4}V\_{4}^{γ-1} => T\_{3}=\left(\frac{V\_{4}}{V\_{3}}\right)^{γ-1}.T\_{4}=305,1 K$$**b.**$$Q\_{12}=0$$$$Q\_{23}=nC\_{V}\left(T\_{3}-T\_{2}\right)<0$$$$Q\_{34}=0$$$$Q\_{41}=nC\_{V}\left(T\_{1}-T\_{4}\right)>0$$$$e=1-\frac{\left|Q\_{c}\right|}{\left|Q\_{h}\right|}=1-\frac{-Q\_{23}}{Q\_{41}}$$$$e=1-\frac{T\_{2}-T\_{3}}{T\_{1}-T\_{4}}=34\%$$ | 0,5 đ0,5 đ0,5 đ0,5 đ |