

ĐÁP ÁN ĐỀ THI HỌC KÌ II
MÔN: VẬT LÝ 10 (NĂM HỌC 2016-2017)
ĐỀ SỐ 1

A, TRẮC NGHIỆM (5 ĐIỂM)

Phần ghi đáp án trắc nghiệm

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	B	C	C	B	D	D	C	A	A	A

B, BÀI TẬP TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

Bài 1 (2 điểm). Một người có khối lượng $m_1 = 60\text{kg}$ đang chạy với vận tốc $v_1 = 4\text{m/s}$ thì nhảy lên một chiếc xe khối lượng $m_2 = 90\text{kg}$ đang chạy trên đường nằm ngang song song ngang qua người này với vận tốc $v_2 = 2\text{m/s}$ đối với đất. Tính vận tốc của xe sau khi người nhảy lên xe, nếu ban đầu người và xe chuyển động:

a. Cùng chiều

b. Ngược chiều

Bài làm

Theo định luật bảo toàn động lượng:: $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}$ (*)

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của người.

a, Chiếu phương trình (*) lên chiều dương, ta có: $m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$

$$\Rightarrow v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} = 2,8\text{m/s} \quad (\text{rút ra biểu thức } 0,5\text{đ} ; \text{ kết quả } 0,5\text{đ})$$

b, Chiếu phương trình (*) lên chiều dương, ta có: $m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$

$$\Rightarrow v = \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1 + m_2} = 0,4\text{m/s} \quad (\text{rút ra biểu thức } 0,5\text{đ} ; \text{ kết quả } 0,5\text{đ})$$

Bài 2 (2 điểm). Một con lắc đơn có chiều dài $l = 1\text{m}$, kéo cho dây hợp với đường thẳng đứng một góc $\alpha = 45^\circ$ rồi buông nhẹ. Bỏ qua ma sát. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Xác định vận tốc của con lắc khi nó đi qua vị trí cân bằng ?

b. Xác định góc lệch của sợi dây so với phương thẳng đứng lúc vận tốc con lắc bằng một nửa vận tốc cực đại?

Bài làm

Vì bỏ qua ma sát nên cơ năng của con lắc đơn bảo toàn. Chọn mốc tính thế năng tại VTCB, ta có:

a, Tại VTCB vận tốc của con lắc đạt cực đại bằng:

$$\frac{1}{2} m v_{\max}^2 = mgl(1 - \cos \alpha_{\max}) \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_{\max})} \approx 2,42\text{m/s}$$

(rút ra biểu thức 0,5đ ; kết quả 0,5đ)

b, Góc lệch tại vị trí $v = v_{\max}/2$, ta có:

$$v = \frac{v_{\max}}{2} \Rightarrow mgl(1 - \cos \alpha_{\max}) = mgl(1 - \cos \alpha) + \frac{1}{2}m \frac{v_{\max}^2}{4}$$

(rút ra biểu thức 0,5đ ; kết quả 0,5đ)

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \cos \alpha_{\max} \Rightarrow \alpha \approx 38,7^\circ$$

Bài 3 (1 điểm). Một lượng khí đựng trong một xi lanh có pittông có thể di chuyển được. Các thông số trạng thái của lượng khí này là 2 atm, 15 lít, 27⁰C. Khi pittông nén khí, áp suất của khí tăng lên tới 3,5 atm, thể tích giảm còn 12 lít. Xác định nhiệt độ của khí nén.

Bài làm

Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{p_2 V_2}{p_1 V_1} T_1$ (0,5đ)

$T_2 = 420\text{K}, t_2 = 147^\circ\text{C}$ (0,5đ)

A, TRẮC NGHIỆM (5 ĐIỂM)

Phần ghi đáp án trắc nghiệm

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	A	A	B	B	D	B	B	D	B	D

B, BÀI TẬP TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

Bài 1 (2 điểm). Một khẩu đại bác có khối lượng $M=5\text{tấn}$ (không kể đạn) và có nòng súng hợp với mặt đất nằm ngang góc α , ban đầu đứng yên trên mặt đất. Súng bắn ra một viên đạn có khối lượng $m=20\text{kg}$ với vận tốc $v=500\text{m/s}$. Tính vận tốc giật lùi của súng ngay sau khi bắn trong hai trường hợp

a, $\alpha = 0^\circ$

b, $\alpha = 60^\circ$

Bài làm

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng: $M\vec{V} + m\vec{v} = 0$ (*)

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của đạn khi nòng súng song song với mặt đất

a, với góc $\alpha = 0^\circ$

Chiếu phương trình (*) lên chiều dương ta có:

$$MV + mv = 0 \Rightarrow V = -\frac{mv}{M} = -\frac{20 \cdot 500}{5000} = -2\text{m/s} \quad (\text{rút ra biểu thức } 0,5\text{đ} ; \text{ kết quả } 0,5\text{đ})$$

b, với góc $\alpha = 60^\circ$

Chiếu phương trình (*) lên chiều dương ta có:

$$MV + mv \cos 60^\circ = 0 \Rightarrow V = -\frac{mv \cos 60^\circ}{M} = -\frac{20 \cdot 500 \cdot 1}{5000 \cdot 2} = -1\text{m/s}$$

(rút ra biểu thức 0,5đ ; kết quả 0,5đ)

Bài 2 (2 điểm). Một con lắc đơn gồm 1 quả cầu nhỏ có khối lượng $m=50\text{g}$ được treo trên một sợi dây không co dãn có chiều dài $l=1\text{(m)}$ và rất nhẹ. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng góc α_0 rồi thả nhẹ. Vận tốc lớn nhất trong quá trình chuyển động của quả cầu là $v_{\max} = \sqrt{10}$ (m/s), lấy $g=10\text{m/s}^2$. Bỏ qua ma sát.

a, Tính α_0 .

b, Tính vận tốc của quả cầu lúc dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 30°

Bài làm

Vì bỏ qua ma sát nên cơ năng của con lắc đơn bảo toàn. Chọn mốc tính thế năng tại VTCB, ta có:

a, Tại vị trí góc α_0 thế năng cực đại bằng động năng cực đại:

$$\frac{1}{2}mv_{\max}^2 = mgl(1 - \cos \alpha_0) \Rightarrow \cos \alpha_0 = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha_0 = 60^\circ \quad (\text{rút ra biểu thức } 0,5\text{đ} ; \text{ kết quả } 0,5\text{đ})$$

b, lúc dây treo hợp phương thẳng đứng góc 30° ta có:

$$\frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{1}{2}mv^2 + mgl(1 - \cos 30^\circ) \Rightarrow v \approx 2,71m/s \quad (\text{rút ra biểu thức 0,5đ ; kết quả 0,5đ})$$

Bài 3 (1 điểm). Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế được 50 cm^3 khí hiđrô ở áp suất 750 mmHg và nhiệt độ 27°C . Tính thể tích của lượng khí trên ở điều kiện chuẩn (760 mmHg và nhiệt độ 0°C).

Bài làm

Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng: $\frac{p_0V_0}{T_0} = \frac{pV}{T} \Rightarrow V_0 = \frac{pT_0}{p_0T}V \quad (0,5đ)$

$$V_0 \approx 44,9\text{cm}^3 \quad (0,5đ)$$

A, TRẮC NGHIỆM (5 ĐIỂM)

Phần ghi đáp án trắc nghiệm

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	D	C	A	A	D	C	C	B	D	D

B, BÀI TẬP TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

Bài 1 (2 điểm). Một người có khối lượng $m_1 = 60\text{kg}$ đang chạy với vận tốc $v_1 = 4\text{m/s}$ thì nhảy lên một chiếc xe khối lượng $m_2 = 90\text{kg}$ đang chạy trên đường nằm ngang song song ngang qua người này với vận tốc $v_2 = 2\text{m/s}$ đối với đất. Tính vận tốc của xe sau khi người nhảy lên xe, nếu ban đầu người và xe chuyển động:

a. Cùng chiều

b. Ngược chiều

Bài làm

Theo định luật bảo toàn động lượng:: $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}$ (*)

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của người.

a, Chiếu phương trình (*) lên chiều dương, ta có: $m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$

$$\Rightarrow v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} = 2,8\text{m/s} \quad (\text{rút ra biểu thức } 0,5\text{đ} ; \text{ kết quả } 0,5\text{đ})$$

b, Chiếu phương trình (*) lên chiều dương, ta có: $m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$

$$\Rightarrow v = \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1 + m_2} = 0,4\text{m/s} \quad (\text{rút ra biểu thức } 0,5\text{đ} ; \text{ kết quả } 0,5\text{đ})$$

Bài 2 (2 điểm). Một con lắc đơn có chiều dài $l = 1\text{m}$, kéo cho dây hợp với đường thẳng đứng một góc $\alpha = 45^\circ$ rồi buông nhẹ. Bỏ qua ma sát. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Xác định vận tốc của con lắc khi nó đi qua vị trí cân bằng ?

b. Xác định góc lệch của sợi dây so với phương thẳng đứng lúc vận tốc con lắc bằng một nửa vận tốc cực đại?

Bài làm

Vì bỏ qua ma sát nên cơ năng của con lắc đơn bảo toàn. Chọn mốc tính thế năng tại VTCB, ta có:

a, Tại VTCB vận tốc của con lắc đạt cực đại bằng:

$$\frac{1}{2} m v_{\max}^2 = mgl(1 - \cos \alpha_{\max}) \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_{\max})} \approx 2,42\text{m/s}$$

(rút ra biểu thức 0,5đ ; kết quả 0,5đ)

b, Góc lệch tại vị trí $v = v_{\max}/2$, ta có:

$$v = \frac{v_{\max}}{2} \Rightarrow mgl(1 - \cos \alpha_{\max}) = mgl(1 - \cos \alpha) + \frac{1}{2} m \frac{v_{\max}^2}{4} \quad (\text{rút ra biểu thức } 0,5\text{đ} ; \text{ kết quả } 0,5\text{đ})$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \cos \alpha_{\max} \Rightarrow \alpha \approx 38,7^\circ$$

Bài 3 (1 điểm). Một lượng khí đựng trong một xi lanh có pittông có thể di chuyển được. Các thông số trạng thái của lượng khí này là 2 atm, 15 lít, 27⁰C. Khi pittông nén khí, áp suất của khí tăng lên tới 3,5 atm, thể tích giảm còn 12 lít. Xác định nhiệt độ của khí nén.

Bài làm

Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{p_2 V_2}{p_1 V_1} T_1$ (0,5đ)

$T_2 = 420\text{K}, t_2 = 147^{\circ}\text{C}$ (0,5đ)

ĐỀ SỐ 4

A, TRẮC NGHIỆM (5 ĐIỂM)

Phần ghi đáp án trắc nghiệm

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	D	C	B	C	D	C	A	D	A	A

B, BÀI TẬP TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

Bài 1 (2 điểm). Một khẩu đại bác có khối lượng $M=5\text{tấn}$ (không kể đạn) và có nòng súng hợp với mặt đất nằm ngang góc α , ban đầu đứng yên trên mặt đất. Súng bắn ra một viên đạn có khối lượng $m=20\text{kg}$ với vận tốc $v=500\text{m/s}$. Tính vận tốc giật lùi của súng ngay sau khi bắn trong hai trường hợp

a, $\alpha = 0^\circ$

b, $\alpha = 60^\circ$

Bài làm

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng: $M\vec{V} + m\vec{v} = 0$ (*)

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của đạn khi nòng súng song song với mặt đất

a, với góc $\alpha = 0^\circ$

Chiếu phương trình (*) lên chiều dương ta có:

$$MV + mv = 0 \Rightarrow V = -\frac{mv}{M} = -\frac{20 \cdot 500}{5000} = -2\text{m/s} \quad (\text{rút ra biểu thức 0,5đ ; kết quả 0,5đ})$$

b, với góc $\alpha = 60^\circ$

Chiếu phương trình (*) lên chiều dương ta có:

$$MV + mv \cos 60^\circ = 0 \Rightarrow V = -\frac{mv \cos 60^\circ}{M} = -\frac{20 \cdot 500 \cdot \frac{1}{2}}{5000} = -1\text{m/s}$$

(rút ra biểu thức 0,5đ ; kết quả 0,5đ)

Bài 2 (2 điểm). Một con lắc đơn gồm 1 quả cầu nhỏ có khối lượng $m=50\text{g}$ được treo trên một sợi dây không co giãn có chiều dài $l=1\text{m}$ và rất nhẹ. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng góc α_0 rồi thả nhẹ. Vận tốc lớn nhất trong quá trình chuyển động của quả cầu là $v_{\max}=\sqrt{10}$ (m/s), lấy $g=10\text{m/s}^2$. Bỏ qua ma sát.

a, Tính α_0 .

b, Tính vận tốc của quả cầu lúc dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 30°

Bài làm

Vì bỏ qua ma sát nên cơ năng của con lắc đơn bảo toàn. Chọn mốc tính thế năng tại VTCB, ta có:

a, Tại vị trí góc α_0 thế năng cực đại bằng động năng cực đại:

$$\frac{1}{2}mv_{\max}^2 = mgl(1 - \cos \alpha_0) \Rightarrow \cos \alpha_0 = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha_0 = 60^\circ \quad (\text{rút ra biểu thức 0,5đ ; kết quả 0,5đ})$$

b, lúc dây treo hợp phương thẳng đứng góc 30° ta có:

$$\frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{1}{2}mv^2 + mgl(1 - \cos 30^\circ) \Rightarrow v \approx 2,71\text{m/s} \quad (\text{rút ra biểu thức 0,5đ ; kết quả 0,5đ})$$

Bài 3 (1 điểm). Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế được 50 cm^3 khí hiđrô ở áp suất 750 mmHg và nhiệt độ 27°C . Tính thể tích của lượng khí trên ở điều kiện chuẩn (760 mmHg và nhiệt độ 0°C).

Bài làm

Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng: $\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{pV}{T} \Rightarrow V_0 = \frac{pT_0}{p_0 T} V$ (0,5đ)

$$V_0 \approx 44,9 \text{ cm}^3 \quad (0,5\text{đ})$$