

1985

全国部份省市成人高校

普通物理考试卷及解答

华东地区成人高校普通物理协作组（筹）编

uTong WuLi

职大教学编辑部

全国部分省市成人高校
1985年普通物理统考
试卷及解答

职大教学编辑部

华东地区成人高校普通物理协作组（筹）编

目 录

- 1、1985年上海市职工大学普通物理试卷（力、热、振动与波）及参考答案……………（1）
- 2、1985年上海市职工大学普通物理试卷（补考）（力、热、振动与波）及参考答案……………（9）
- 3、1985年上海市职工大学普通物理试卷（中、下册）及参考答案……………（16）
- 4、1985年上海市职工大学普通物理试卷（补考）（中、下册）及参考答案……………（24）
- 5、1985年上海市区办业余大学普通物理试卷（A卷）及参考答案……………（31）
- 6、1985年上海市区办业余大学普通物理试卷（B卷）及参考答案……………（38）
- 7、1985年江苏省机械系统职工大学84级普通物理试卷及参考答案……………（45）
- 8、1985年江苏省工会系统职工业余大学普通物理试卷及参考答案……………（54）
- 9、1985年浙江省职工高等学校普通物理试卷（上A）及参考答案……………（64）
- 10、1985年浙江省职工高等学校普通物理试卷（下A）及参考答案……………（73）
- 11、1985年江西省职工高等学校普通物理试卷（半脱产）及参考答案……………（84）
- 12、1985年江西省职工高等学校普通物理试卷（电磁学）

(教师进修班)及参考答案.....	(93)
13、1985年湖北省成人高等学校普通物理试卷(力学部分) 及参考答案.....	(104)
14、1985年武汉市成人高等学校普通物理试卷(电、磁、 光部分)及参考答案.....	(110)
15、1985年武汉市成人高等学校普通物理试卷(力学部分) 及参考答案.....	(118)
16、1985年辽宁省职工高等院校普通物理试卷(二)及参 考答案.....	(130)

一九八五年上海市职工大学

普通物理试卷

(力、热、振动、与波)

一、(14分)质点的运动方程为
$$\begin{cases} x = 30 (\cos 60^\circ) t \\ y = 30 (\sin 60^\circ) t - \frac{9.8}{2} t^2 \end{cases}$$

其中 x 、 y 以米为单位, t 以秒为单位。

求: (1) 质点任意时刻的速度;

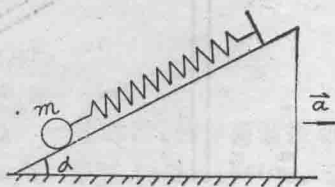
(2) 质点运动的加速度;

(3) 任意时刻的切向加速度和法向加速度。

二、(14分) 如图, 把质量 $m = 10 \text{ kg}$ 的小球放置在倾角 $\alpha = 30^\circ$ 的光滑斜面上且系在固定于斜面的弹簧称的一端。今把斜面以加速度 a 沿水平方向向右运动, 小球相对于斜面静止弹簧称读数为 77.3 N

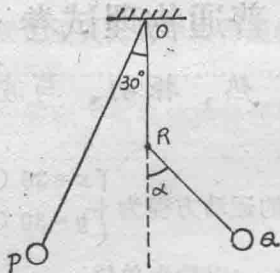
求: (1) 斜面运动加速度为 a 的大小,

(2) 小球对斜面的正压力。



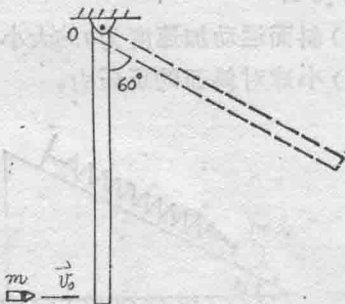
三、(10分) 如图, 细线上端固定于 O 点, 下端系一小球, 把小球从 P 点自由释放, 当小球运动到 O 的铅直下方时, 线的中点被钉子 R 所阻, 只有下半段线继续摆动。

求: 当小球到达最后位置时, 线与铅直方向夹角 α 。

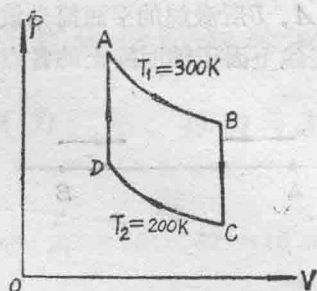


四、(14分) 如图, 长为 l 质量为 M 的均质细棒, 可绕通过其一端 O 的水平轴在铅直平面内自由转动, 今有一质量为 m 的子弹在铅直平面内垂直于棒面射入棒的另一端内, 例得棒的最大偏角为 60° , 求子弹入射时的初速度 v 。

(棒对 O 轴的转动惯量 $I = \frac{1}{3} M l^2$)



五、(12分) 一定量的氧气,作循环过程ABCD,其中AB、CD为等温线,BC,DA为等容线,如图,设 $V_2 = 2V_1$,求循环过程的效率。($\ln 2 = 0.693$)



六、(10分) 说明下列各量物理意义:

(1) $\frac{1}{2}KT$:

(2) $\frac{M}{\mu} \frac{iRT}{2}$:

(3) $\frac{3}{2} P$:

(4) $\frac{i+2}{2} R$:

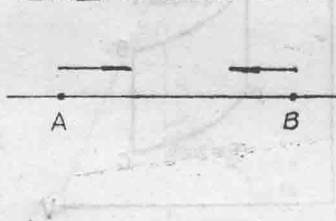
(5) $\sqrt{\frac{8RT}{\pi \mu}}$:

七、(12分) 一小球沿 x 轴作简谐振动,它速度的最大值 $V_m = 3 \times 10^{-2} \text{ m/s}$,振幅 $A = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$,若 t 为零时, V 具有最大正值,求,振动周期,加速度的最大值及振动方程。

八、(14分) 如图所示, A , B 两点是在同一媒质中相距 20 m 两个波列, 它们作同频率, 同方向的振动, 频率 $\nu = 100\text{ Hz}$, 当 A 为波峰时 B 为波谷, A 、 B 在媒质中激起平面简谐波, 振幅均为 $8 \times 10^{-2}\text{ m}$, 波速均为 200 m/s 。

(1) 分别写出 A 、 B 所激起的平面简谐波方程。

(2) 求 A 、 B 连线上因干涉而静止的各点的位置。



一九八五年上海市职工大学
普通物理学试卷参考答案

(力、热、振动与波)

解: (1) $v_x = \frac{dx}{dt} = 30 \cos 60^\circ = 15 \text{ m/s}$

$$v_y = \frac{dy}{dt} = 30 \sin 30^\circ - 9.8t = 26 - 9.8t \text{ m/s}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{900 - 50gt + 9.8t^2} \text{ m/s}$$

$$\alpha = \arctg \frac{v_x}{v_y} = \arctg \frac{15}{26 - 9.8t}$$

$$(2) a_x = \frac{dv_x}{dt} = 0$$

$$a_y = \frac{dv_y}{dt} = -9.8 = \text{m/s}^2$$

$$\vec{a} = -9.8 \vec{j} \text{ m/s}^2$$

$$(3) a_t = -a \frac{v_y}{v} = \frac{96t - 255}{\sqrt{900 - 50gt + 96t^2}} \text{ m/s}^2$$

$$a_n = a \frac{v_x}{v} = \frac{147}{\sqrt{900 - 50gt + 96t^2}}$$

二、解: $T \cos 30^\circ - N \cos 60^\circ = ma$

$$T \sin 30^\circ + N \sin 60^\circ = mg$$

$$a = \frac{T}{\cos 30^\circ} - g \tan 30^\circ = 3.27 \text{ m/s}^2$$

$$N = m(g \cos 30^\circ - a \sin 60^\circ) = 68.5 \text{ (N)}$$

$$N' = -N = -68.5 \text{ (N)}$$

三、解: 小球从 p 点到 Q 点, 绳子不做功, 能量守恒, 选 o 为零势能点。

设小球看质量为 m , 绳长 l 则

$$-mgl \cos 30^\circ = -mg \left(\frac{l}{2} + \frac{l}{2} \cos \alpha \right)$$

$$\cos \alpha = \sqrt{3} - 1$$

$$\alpha = \arccos (\sqrt{3} - 1)$$

四、解: 子弹与棒作完全弹性碰撞, 在碰撞过程中动量矢守恒

$$mv_0 l = J\omega$$

$$J = ml^2 + \frac{Ml^2}{3}$$

子弹射入棒一起运动, 机械能守恒, 选入射端为重力势能零点

$$\frac{J\omega^2}{2} = mgl(1 - \cos 60^\circ) + \frac{1}{2}Mgl(1 - \cos 60^\circ)$$

$$= \left(m + \frac{M}{2} \right) gl(1 - \cos 60^\circ)$$

$$\frac{mv_0^2 l^2}{2J} = \left(m + \frac{M}{2} \right) gl(1 - \cos 60^\circ)$$

$$v_0 = \frac{1}{m} \sqrt{\left(m + \frac{M}{3} \right) \left(M + \frac{m}{2} \right) gl}$$

五、解: $Q_{\text{吸}} = Q_{bc} + Q_{cd}$

$$Q_{ab} = -\frac{M}{\mu} RT_1 \ln \frac{v_2}{v_1} = -\frac{M}{\mu} R 300 \ln 2$$

$$Q_{ac} = \frac{m}{\mu} C_V \Delta T = \frac{M}{\mu} \cdot \frac{5R}{2} \cdot 100$$

$$Q_{放} = Q_{bc} + Q_{cd}$$

$$Q_{bc} = \frac{M}{\mu} C_V \Delta T = \frac{M}{\mu} \cdot \frac{5R}{2} \cdot 100$$

$$Q_{cd} = \frac{M}{\mu} RT_2 \ln \frac{V_2}{V_1} = \frac{M}{\mu} R \cdot 200 \ln 2$$

$$\therefore \eta = 1 - \frac{Q_{放}}{Q_{吸}} = 1 - \frac{200 \ln 2 + 250}{300 \ln 2 + 250} = 15.1\%$$

六、解：（1）温度为 T 的平衡状态时，理想气体分子在
每个运动自由度上所具有的能量。（动能）

（2） M 克气体的内能。

（3）单位体积内所具有的平动动能。

（4）理想气体定压摩尔热容量。

（5）理想气体分子在温度为 T 时的平均速度。

七、解： $v_m = A\omega$, $\frac{2\pi A}{v_m} = \frac{2 \times 2\pi \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-2}} = 4.19 (s)$

$$a_m = A\omega^2 = \frac{r_m^2}{A} = \frac{(3 \times 10^{-2})^2}{2 \times 10^{-2}} \\ = 4.5 \times 10^{-2} \text{ m/s}^2$$

$$x = A \cos(\omega t + \varphi) \quad v = -v_m \sin(\omega t + \varphi)$$

$$v|_{t=1} = -v_m \sin \varphi = v_m \quad \sin \varphi = -1$$

$$\varphi = -\frac{\pi}{2}, \quad x = 2 \times 10^{-2} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2}) \quad (m)$$

$$\omega = \frac{v_m}{A} = 1.5 \quad \therefore x = 2 \times 10^{-2} \cos(1.5t - \frac{\pi}{2})$$

八、解：(1) 选A点为原点，向右为x正方向

$$y_A = A \cos \omega t \quad y_B = A \cos (\omega t + \pi)$$

由A激起的：

$$\begin{aligned} y &= A \cos \omega \left(t - \frac{x}{v} \right) \\ &= 2 \times 10^{-2} \cos \left[200\pi \left(t - \frac{x}{200} \right) \right] \quad (m) \end{aligned}$$

由B激起的：

$$\begin{aligned} y_2 &= A \cos \left[\omega \left(t + \frac{20-x}{v} \right) + \pi \right] \\ &= 2 \times 10^{-2} \cos \left[200\pi \left(t - \frac{20-x}{200} \right) + \pi \right] \end{aligned}$$

$$(2) \Delta \varphi = \left[\omega \left(t - \frac{20-x}{v} \right) + \pi \right] - \left[\omega \left(t - \frac{x}{v} \right) \right]$$

$$= 10 \frac{x-20}{v} + \pi + \omega \frac{x}{v}$$

$$= \frac{2\omega x}{v} - \frac{20\omega}{v} + \pi = \frac{\omega(2x-20)}{v} + \pi$$

静止点条件为： $\Delta \varphi = (2k+1)\pi$

$$\frac{\omega(2x-20)}{v} + \pi = 2k\pi + \pi$$

$$\omega = 2\pi v = 200\pi \quad (1/s)$$

$$v = 200 \text{ m/s}$$

代入

$$x = (k+10) \text{ m}$$

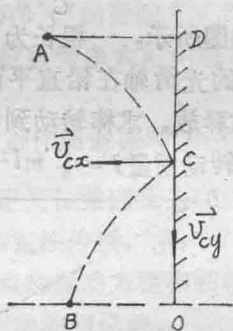
$$k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots \dots \dots \pm 10$$

一九八五年上海市职工大学

普通物理试卷（补考）

（力、热、振动与波）

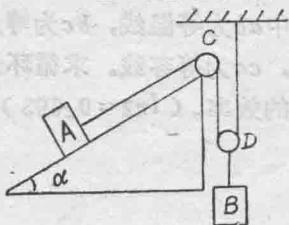
一、（14分）如图所示，从距离地面高 19.6 m 的 A 点，沿水平方向抛出一小球，初速 $v_0 = 5\text{ m/s}$ ，在距 A 点 5 m 的地方有一光滑的小墙，球与墙发生弹性碰撞后弹到地面上 B 点，试求 B 、 A 间的水平距离。



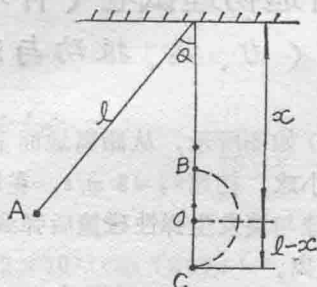
二、（14）如图所示，光滑斜面倾角 α ，物块 A 、 B 的质量分别为 m_1 、 m_2 ，设绳子和滑轮 C 、 D 的质量均忽略不计， A 向上滑动而 B 下降。

试求（1） A 、 B 的加速度 a_1 、 a_2 ；

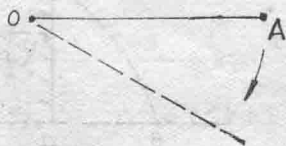
（2）绳子的张力 T 。



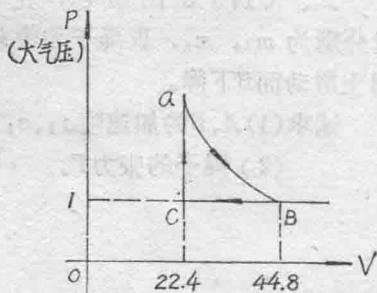
三、(14分)如图所示, 摆长为 l , 摆锤的质量为 m , 最初摆与铅直方向的夹角为 θ , 在铅直线上距悬点为 x 的地方有一小钉, 摆可绕此小钉运动。试问 x 至少为多少时, 才能使摆以钉子为中心而绕一完整的圆周。



四、(10分) 如图所示, 一根长为 l , 质量为 m 的匀质细棒可绕通过其一端 O 的光滑轴在铅直平面内自由转动。若让棒自水平位置开始自由释放, 求棒转动到铅直位置时的动能和棒端 A 的速率。(棒的转动惯量 $I = \frac{1}{3} ml^2$)



五、(14分) 1摩尔的氧气, 经过循环过程 $abcd$, 其中 ab 为等温线, bc 为等压线, ca 为等容线。求循环过程的效率。($\ln 2 = 0.693$)



六、(10分)回答下列问题

1. 两瓶不同种类的气体, 它们分子的平均平动动能相等, 但密度不同:

(A) 它们的温度是否相同?

(B) 它们的压强是否相同?

2. 两瓶不同种类的气体, 它们的温度和压强相同, 但体积不同

(A) 它们单位体积中的分子数是否相同?

(B) 单位体积中气体的质量是否相同?

(C) 单位体积中分子总平动动能是否相同?

4. (10分) 弹簧振子的质量为 0.25kg , 倔强系数 $k = 25\text{N/m}$, 若起始振动时具有 0.6J 的势能和 0.2J 的动能,

求: (1) 振幅 A ; (2) 位移为多大时动能等于势能? 3. 经过平衡位置时的速率。

八、(14分) 一平面波源作简谐振动, 周期 $T = \frac{1}{100}\text{s}$, 振幅

$A = 10 \times 10^{-2}\text{m}$, 当它由平衡位置向正方向运动时开始计时, 设此振动以 $v = 400\text{m/s}$ 沿直线传播, 求: (1), 波动方程;

(2) 距波源为20米的质点的振动方程和初相位; (3) 距波源为15米和16米的二质点振动的相位差。

一九八五年上海市职工大学

普通物理试卷（补考）

（力、热、振动与波）

一、解：由于小球在C点作弹性碰撞，所以竖直方向上 $\vec{v}_{cy} = \vec{v}'_{cy}$ ，水平方向上 $\vec{v}_{cx} = -\vec{v}'_{cx}$ 。（数值上均等於 v_0 ）

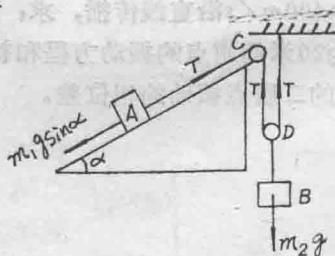
如以C作为起点考虑斜抛运动 则竖直方向上 $h_{co} = v_{cy}t + \frac{1}{2}gt^2$ 而 $v_{cy} = gt_{AC} = g \frac{AD}{v_0} = 9.8 \text{ m/s}$, $DC = \frac{1}{2}gt_{AC}^2$

$= 4.96 \text{ m}$, $\therefore h_{CO} = 19.6 - 4.96 = 14.64 \text{ m}$, 代入上式则 $t = 1 \text{ s}$

故水平方向位移 $OB = v_0 t = 5 \text{ m}$

$\therefore A, B$ 水平距离为零。

二、解：依题意作 m_1 和 m_2 的运动受力图。且分别可对 m_1, m_2 建立运动方程



对 m_1 有 $T - m_1 g \sin \alpha = m_1 a_1$

对 m_2 有 $m_2 g - 2T = m_2 a_2$

且由於D是动滑轮 $\therefore a_1 = 2a_2$

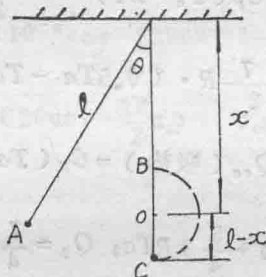
$\therefore$ 联立运动方程为

$$\begin{cases} T - m_1 g \sin \alpha = 2m_1 a_2 & (1) \\ m_2 g - 2T = m_2 a_2 & (2) \end{cases}$$

解这个方程组可得 $a_2 = \frac{g(m_2 - 2m_1 \sin \alpha)}{4m_1 + m_2}$

$$a_1 = \frac{2g(m_2 - 2m_1 \sin \alpha)}{4m_1 + m_2}$$

$$T = \frac{g m_1 m_2 (2 + \sin \alpha)}{4m_1 + m_2}$$



三、解：按题意 m 在 B 点应满足 $mg \leq \frac{m v_B^2}{l-x}$
即 $v_B^2 \geq g(l-x)$

由机械能守恒可知 $E_A = E_B$ 以 C 位置作为重力势能零位，
则有 $mg(l - l \cos \theta) = 2mg(l-x) + \frac{1}{2} m v_B^2$,

以 $v_B^2 \geq g(l-x)$ 代入

则 $mg(l - l \cos \theta) \geq 2mg(l-x) + \frac{1}{2} mg(l-x)$

$$\text{解得 } x \geq \frac{3+2\cos\theta}{5} l$$

四、解：转动过程满足机械能守恒，若以竖直位置为重力势能零位，则 $E_1 = E_2$,

$$mg \frac{l}{2} = \frac{1}{2} I \omega^2 \text{ 这是铅直位置棒}$$

的动能值

