

中学物理教学参考资料

(习题汇编)

第一集

(下册)

昆明师范学院函授组

一九七八年五月

3.6米

$$a = 112500 \text{米/秒}^2 \quad v_0 = 0$$

求: $v_t = ?$

解: 根据 $v_t^2 - v_0^2 = 2as$

$$v_t = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \times 112500 \text{米/秒}^2 \times 3.6 \text{米}}$$
$$\sqrt{810000 \text{米}^2/\text{秒}^2} = 900 \text{米/秒}$$

79. 已知: $t = 3 \text{秒}$ $g = 9.8 \text{米/秒}^2$

求: $h = ?$

解: 由 $h = \frac{1}{2}gt^2$

$$\text{得 } h = \frac{1}{2} \times 9.8 \text{米/秒}^2 \times (3 \text{秒})^2 = 44.1 \text{米}.$$

答: 在开伞前落下的高度 $h = 44.1 \text{米}$ 。

80. 已知: $h = 19.6 \text{米}$ $g = 9.8 \text{米/秒}^2$

求: $t = ?$

解: 根据 $h = \frac{1}{2}gt^2$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 19.6}{9.8}} = 2 \text{ (秒)}$$

答: 需要经过 2 秒物体才能到达地面。

81. 已知: $h = 3 \text{米}$ $g = 9.8 \text{米/秒}^2$

求: $t = ?$ $v_t = ?$

解: 根据 $h = \frac{1}{2}gt^2$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 3}{9.8}} = 0.78 \text{ (秒)}$$

$$v_t = gt = 9.8 \times 0.78 = 7.6 \text{ (米/秒)}$$

答：落到木桩上需要0.78秒。落到木桩上时的即时速度
 $v_t = 7.6 \text{ 米/秒}$ 。

82. 已知： $m = 0.5 \text{ 公斤}$ $a = 4 \text{ 厘米/秒}^2$

求： $F = ?$

解： $F = ma = 0.5 \text{ 公斤} \times 4 \text{ 厘米/秒}^2 = 500 \text{ 克} \times 4 \text{ 厘米/秒}^2 = 2000 \text{ 达因}$

答：应该对这个物体加2000达因的力。

83. 已知 $F = 5 \text{ 牛顿} = 5 \times 10^5 \text{ 达因}$

$a = 0.5 \text{ 米/秒}^2 = 50 \text{ 厘米/秒}^2$

求： $m = ?$

解：根据 $F = ma$

$$m = \frac{F}{a} = \frac{500000 \text{ 达因}}{50 \text{ 厘米/秒}^2} = 10000 \text{ 克}$$

答：这个物体的质量是10000克。

84. 已知： $m = 0.1 \text{ 公斤} = 100 \text{ 克}$

$F = 1960 \text{ 达因} = 1960 \text{ 克厘米/秒}^2$

求： $a = ?$

解：根据 $F = ma$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{1960 \text{ 克厘米/秒}^2}{100 \text{ 克}} = 19.6 \text{ 厘米/秒}^2$$

答：物体将得到19.6厘米/秒²的加速度。

85. 答：同一物体先后在广州和北京用天平来称量，所得到的结果是相同的，因为一个物体的质量所表示的是这个物体所含物质的多少，是一个恒量，把它放在任何地方，它的质量的大小都是一样的。而用天平称量是测定物体的质量，它是通过比较物体的重量来比较物体的质量的，譬如说一物体在广州用天平来称量时与一个10克的砝码的重量相等，我们就说这物体的质

量是10克，同一物体拿到北京用天平称时，它一定与一个10克的砝码重量相等（因为物体的重量在广州与北京有微小差异，但同时10克的砝码的重量也跟随有点差异，结果在北京时称天平仍然保持平衡。）所以说同一物体先后在广州和北京用天平来称量得到结果是相同的。

这个物体在这两个地方的重量有微小差异，因为差别太小，实际计算中可以不考虑。

$$86. \text{ 已知: } g = 978.382 \text{ 厘米/秒}^2 = 9.78382 \text{ 米/秒}^2$$

$$m = 1 \text{ 公斤}$$

$$\text{求 } P = ?$$

$$\text{解: } P = mg = 1 \text{ 公斤} \times 9.78382 \text{ 米/秒}^2 = 9.78382 \text{ 公斤米/秒}^2 = 9.78382 \text{ 牛顿}$$

$$P = 9.78382 \text{ 牛顿} = \frac{9.78382}{9.8} \text{ 公斤} = 0.9982 \text{ 公斤}$$

答：质量为1公斤的物体在昆明的重量是0.9982公斤。

$$87. \text{ 已知: } P = 20 \text{ 吨} = 20000000 \text{ 克}$$

$$a = 20 \text{ 厘米/秒}^2$$

$$\text{阻力 } f = 0.02 \times 20 \text{ 吨}$$

$$\text{求 } F = ?$$

解：因为可以把物体在地球上任何地方的质量的公斤数看作它的重量的公斤数，所以火车厢的质量

$$m = 20 \text{ 吨} = 20000000 \text{ 克}$$

$$\text{根据合力 } R = F - f$$

$$R = ma \text{ 有}$$

$$F - f = ma$$

$$F = f + ma = 0.02 \times 20000000 \text{ 克} + 20000000 \text{ 克} \times 20 \text{ 厘米/秒}^2$$

$$=400000\text{克} + \frac{400000000}{980}\text{克}$$

$$=808163\text{克}=808.16\text{公斤}$$

答：要808.16公斤的作用力。

88. 已知钢索可以承受175吨的重量，物体本身的重量已有

$$P=140\text{吨、合力 } R=175\text{吨}$$

$$\text{由于 } R=F+P$$

$$F=R-P=175-140=35(\text{吨})$$

$$m=140\text{吨}$$

$$\text{求 } a=?$$

$$\text{解： } a = \frac{F}{m} = \frac{35000000\text{克} \times 980\text{厘米/秒}^2}{140000000\text{克}} = 245\text{厘米/秒}^2$$

答：重物的加速度不得超过 245 厘米/秒²，钢索才不致被拉断。

$$89. \text{ 已知： } m=10\text{克}$$

$$t=0.002\text{秒}$$

$$v_t=800\text{米/秒}$$

$$v_0=0$$

$$\text{求 } F=?$$

$$\text{解： } F=ma = m \frac{v_t - v_0}{t} = 10 \times \frac{80000 - 0}{0.002}$$

$$=400000000(\text{克厘米/秒}^2) = 408\text{公斤}$$

答：爆炸气体对弹头的作用力是400000000达因（或408公斤）。

$$90. \text{ 已知： } m=12.5\text{吨}=12500\text{公斤}=12500000\text{克}$$

$$v_0=0$$

$$v_t=15\text{公里/小时} = \frac{1500000\text{厘米}}{3600\text{秒}} = 417\text{厘米/秒}$$

$$t=3\text{秒}$$

阻力 $f = 0.02 \times 12.5 \text{ 吨} = 250000 \text{ 克}$

求: $F = ?$

解: $F - f = ma = m \frac{v_t - v_0}{t}$

$$F = f + m \frac{v_t - v_0}{t}$$

$$= 250000 \text{ 克} + 12500000 \text{ 克} \times \frac{417 \text{ 厘米/秒}}{3 \text{ 秒}}$$

$$= 250000 \text{ 克} + \frac{1737500000}{980} \text{ 克}$$

$$= 2022959 \text{ 克} = 2023 \text{ 公斤}$$

答: 电车的牵引力为2023公斤。

91. 已知: $m = 50 \text{ 克}$ $F = 200 \text{ 达因}$

$$v_0 = 0 \quad v_t = 0.5 \text{ 米/秒}$$

求: $S = ?$

解: 根据 $v_t^2 - v_0^2 = 2as$ 及 $a = \frac{F}{m}$ 有

$$v_t^2 - 0 = 2 \frac{F}{m} S$$

$$S = \frac{m v_t^2}{2F} = \frac{50 \text{ 克} \times (50 \text{ 厘米/秒})^2}{2 \times 200 \text{ 达因}}$$

$$= 312.5 \text{ 厘米} = 3.125 \text{ 米}$$

答: 已通过了3.13米的路程。

92. 已知: $m = 9.6 \text{ 克}$ $S = 55 \text{ 厘米}$

$$v_t = 880 \text{ 米/秒} = 88000 \text{ 厘米/秒} \quad v_0 = 0$$

求: $F = ?$

解：根据 $v_t^2 - v_0^2 = 2as$ 有 $a = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2s}$

$$F = ma = m \frac{v_t^2 - v_0^2}{2S} = 9.6 \times \frac{(88000 \text{厘米/秒})^2}{2 \times 55 \text{厘米}}$$

$$= 689.6 \text{公斤}$$

答：火药爆发后产生的气体对子弹的平均压力是 689.6 公斤。

93. 已知： $m = 490 \text{吨} = 490 \times 10^6 \text{克}$

$$v_0 = 36 \text{公里/小时} = \frac{3600000 \text{厘米}}{3600 \text{秒}} = 1000 \text{厘米/秒}$$

$$v_t = 0, \quad S = 200 \text{米} = 20000 \text{厘米}$$

求： $F = ?$

解： $v_t^2 - v_0^2 = 2as$ 有 $a = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2S}$

$$F = ma = 490 \times 10^6 \text{克} \times \frac{0 - (1000 \text{厘米/秒})^2}{2 \times 20000 \text{厘米}}$$

$$= -1225 \times 10^7 \text{达因}$$

$$= -\frac{1225 \times 10^7}{980} \text{克} = -12500 \text{公斤}$$

答：制动力为 12500 公斤，负号表示加速度方向与速度方向相反。

94. 答：电灯与电线之间有相互作用力，也与地球之间有相互作用力。电灯受地球的吸引力（即重力）及电线的拉力（弹力）。因为地球的吸引力和电线的拉力作用点刚好在一直线上且大小相等，方向相反，合力为零，即平衡，所以电灯静止不动。

95. 答：重物受地球的吸引力（即重力）和桌面的支撑力

(即弹力)；桌子受地球的吸引力(重力)，地球的支撑力(即弹力)和重物的压力。

重物受地球的吸引力为2公斤，桌子对重物的支撑力亦为2公斤；桌子受地球的吸引力为8公斤，地球对桌子的支撑力为10公斤，重物对桌子的压力为2公斤。

重物对桌子2公斤的压力和桌子对重物2公斤的支撑力是一对作用力和反作用力；重物和桌子共同对地球的10公斤的压力与地面对桌子10公斤的支撑力是一对作用力和反作用力。

96. 已知：500公斤的重物的质量 $m=500$ 公斤

$$a=0.1\text{米/秒}^2, \quad P=500\text{公斤}$$

求：重物对底板的压力=?

解：设底板对重物的作用力为 F ，根据牛顿第二定律得

$$F - P = ma$$

$$\therefore F = P + ma = 500\text{公斤} + 500\text{公斤} \times 0.1\text{米/秒}^2$$

$$= 500\text{公斤} + 50\text{牛顿} = (500 + \frac{50}{9.8})\text{公斤}$$

$$= 505\text{公斤}$$

又根据牛顿第三定律，重物对底板的压力也为505公斤。

答：底板上500公斤的重物对底板的压力是505公斤。

97. 答：所需要的力量不相等，因为原来两个物体的速度相同，即初速度一样，要使它们在相同的时间内停下来，说明给两个物体的负的加速度一样，加速度一样，但质量不一样，所以所需的力量不相等，由公式 $F=ma$ 就看得更清楚，当 a 一样时，对质量小的物体所需的力量 F 小，对质量大的物体所需的力量 F 大。

98. 答：这个现象跟动量守恒定律是没有矛盾的，因为车质量太大，而人跳下来时人给车的作用力太小，所以看不出车

的速度有所改变，即车仍保持静止不动的状态。

99. 已知： $m_1=3.8$ 公斤； $m_2=7.9$ 克 $=0.0079$ 公斤，

$$v_2'=710\text{米/秒}$$

求： $v_1'=?$

解：根据 $m_1v_1'+m_2v_2'=0$

$$\text{有： } v_1' = -\frac{m_2v_2'}{m_1} = -\frac{0.0079\text{公斤} \times 710\text{米/秒}}{3.8\text{公斤}}$$

$$= -1.48\text{米/秒}$$

答：冲锋枪的反冲速度为1.48米/秒。

100. 已知： $m_1=1.25$ 吨 $=1250$ 公斤

$$m_2=4.05\text{公斤}$$

$$v_2=1000\text{米/秒}$$

求： $v_1'=?$

解：根据 $m_1v_1'+m_2v_2'=0$

$$\text{有 } v_1' = -\frac{m_2v_2'}{m_1} = -\frac{4.05\text{公斤} \times 1000\text{米/秒}}{1250\text{公斤}}$$

$$= -3.24\text{米/秒}$$

答：炮身的后退速度为3.24米/秒。

101. (1) 答：钢绳拉力和重力对钢材所做的功均为0，因为 $F \cdot S = 0$ ， $P \cdot S = 0$

(2) 答：同样均为0， $\because \alpha=90^\circ$ ， $\cos 90^\circ=0$ ，

(3) 解：钢绳拉力所做的功 $W=5000\text{公斤} \cdot 2\text{米} \cdot \cos 0^\circ=10000\text{公斤米}$ ；重力所做的功 $W=5000\text{公斤} \cdot 2\text{米} \cdot \cos 180^\circ=-10000\text{公斤米}$ ；

(4) 钢材以10厘米/秒²的加速度匀加速上升2米时，

已知： $S=2\text{米}$ $m=5000\text{公斤}$

$$a=10\text{厘米/秒}^2=0.1\text{米/秒}^2$$

钢绳的拉力为 $F = P + ma$

$$= 5000 \text{ 公斤} + 5000 \text{ 公斤} \times 0.1 \text{ 米/秒}^2$$

$$= 5000 \text{ 公斤} + 500 \text{ 牛顿}$$

$$= 5000 \text{ 公斤} + \frac{500}{9.8} \text{ 公斤} = 5051 \text{ 公斤}$$

这时拉力所做的功 $W = F \cdot S \cos 0^\circ = 5051 \text{ 公斤} \cdot 2 \text{ 米}$

$$= 10102 \text{ 公斤米}$$

重力所做的功 $W = 5000 \text{ 公斤} \cdot 2 \text{ 米} \cdot \cos 180^\circ$

$$= -10000 \text{ 公斤米}.$$

102. 已知: $F = 100 \text{ 公斤}$; $S = 2 \text{ 公里} = 2000 \text{ 米}$

$$\cos \alpha = \cos 30^\circ$$

求: $W = ?$

解: $W = F \cdot S \cdot \cos \alpha = 100 \text{ 公斤} \times 2000 \text{ 米} \times \cos 30^\circ = 100 \text{ 公$

$$\text{斤} \times 2000 \text{ 米} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 173200 \text{ 公斤米}$$

答: 马所做的功为 173200 公斤米。

103. 已知: $N = 54 \text{ 马力} = 4050 \text{ 公斤米/秒}$

$$v = 5.4 \text{ 公里/小时} = 1.5 \text{ 米/秒}$$

求: $F = ?$

解: 根据 $N = Fv$

$$F = \frac{N}{v} = \frac{4050 \text{ 公斤米/秒}}{1.5 \text{ 米/秒}} = 2700 \text{ 公斤}$$

答: 这时的牵引力是 2700 公斤。

104. 已知: $F = 2 \text{ 吨} = 2000 \text{ 公斤}$

$$s = 10 \text{ 米}$$

$$t = 60 \text{ 秒}$$

求: $\overline{N} = ?$

解: 根据 $\overline{N} = \frac{F \cdot S}{t} = \frac{2000 \text{ 公斤} \times 10 \text{ 米}}{60 \text{ 秒}} = 334 \text{ 公斤米/秒}$

$$= 4.4 \text{ 马力}$$

答: 起重机的平均功率为4.4马力

105. 已知: $m = 5 \text{ 吨} = 5000 \text{ 公斤}$ $S = 10 \text{ 米}$

$v_0 = 30 \text{ 公里/小时} = 8.3 \text{ 米/秒}$ $v_t = 0$

求: 制动力 $f = ?$

解: 根据 $f = ma = m \frac{v_t^2 - v_0^2}{2S} = -5000 \text{ 公斤} \times$

$$\frac{(8.3 \text{ 米/秒})^2}{2 \times 10 \text{ 米}} = -17222.5 \text{ 牛顿}$$

答: 此时所需要的最大制动力为17222.5牛顿。

106. 已知: $P = 60 \text{ 公斤}$ $h = 0.8 \text{ 米}$

求: $E_{\text{势}} = ?$

解: 根据 $E_{\text{势}} = Ph = 60 \text{ 公斤} \times 0.8 \text{ 米} = 48 \text{ 公斤米} = 48 \times 9.8$
焦耳 $= 470.4 \text{ 焦耳}$

答: 它具有48公斤米的势能, 合470.4焦耳。

107. 已知: $P = 350 \text{ 公斤}$, $h_1 = 2 \text{ 米}$, $h_2 = 3.5 \text{ 米}$

求: $E_{\text{势}1} = ?$ $E_{\text{势}2} = ?$

解: $E_{\text{势}1} = Ph_1 = 350 \text{ 公斤} \times 2 \text{ 米} = 700 \text{ 公斤米}$

$$E_{\text{势}2} - E_{\text{势}1} = 350 \text{ 公斤} \times (3.5 - 2) \text{ 米} = 525 \text{ 公斤米}$$

答: 这台皮带锤头原来具有的最大的重力势能是700公斤米, 改革后锤头的最大重力势能比原来的最大重力势能增加了525公斤米。

108. 已知: $m = 1 \text{ 吨} = 1000 \text{ 公斤}$

$$h = 13 \text{ 米}$$

求: $E_{\text{动}} = ?$

解：根据 $E_{\text{动}} = \frac{1}{2}mv^2$ $v^2 - v_0^2 = 2gh$ $v_0 = 0$

得 $E_{\text{动}} = \frac{1}{2}m \times 2gh = 1000 \text{ 公斤} \times 9.8 \text{ 米/秒}^2 \times 13 \text{ 米}$

$$= 9800 \text{ 牛顿} \times 13 \text{ 米} = \frac{9800}{9.8} \text{ 公斤} \times 13 \text{ 米}$$

$$= 13000 \text{ 公斤米} = 127400 \text{ 焦耳}$$

答：它打在桩上时的动能为13000公斤米。

109. 已知： $m = 4 \text{ 吨} = 4000 \text{ 公斤}$ $S = 1000 \text{ 米}$

$$v_0 = 21.6 \text{ 公里/小时} = 6 \text{ 米/秒}$$

$$v_t = 36 \text{ 公里/小时} = 10 \text{ 米/秒}$$

$$f_{\text{阻}} = 0.06 \times 4000 \text{ 公斤}$$

求： $W = ?$

解：根据 $W = F \cdot S$ $F - f_{\text{阻}} = ma$ $a = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2S}$

有： $W = F \cdot S = (f_{\text{阻}} + ma) \cdot S = f_{\text{阻}} \cdot S + maS$

$$= f_{\text{阻}} \cdot S + \frac{mv_t^2 - mv_0^2}{2}$$

$$= 0.06 \times 4000 \text{ 公斤} \cdot 1000 \text{ 米} +$$

$$\left[\frac{4000 \text{ 公斤} \times (10 \text{ 米/秒})^2 - 4000 \text{ 公斤} (6 \text{ 米/秒})^2}{2} \right]$$

$$= 240000 \text{ 公斤米} + \frac{128000}{9.8} \text{ 公斤米}$$

$$= 253061 \text{ 公斤米} = 2.48 \times 10^6 \text{ 焦耳}$$

答：汽车发动机的牵引力在这段路程上所做的功为253061公斤米。

110. 已知： $m = 50 \text{ 克} = 0.05 \text{ 公斤}$ $h_1 = 6 \text{ 米}$ $h_2 = 0$

$$v_1 = 0 \quad v_2 = 10 \text{米/秒}$$

求: $W = ?$

$$\begin{aligned} \text{解: } W &= E_1 - E_2 = (mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2) - (mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2) \\ &= mgh_1 - \frac{1}{2}mv_2^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 0.05 \text{公斤} \times 6 \text{米} \times 9.8 \text{米/秒}^2 - \frac{1}{2} \times 0.05 \text{公斤} \times \\ &\quad (10 \text{米/秒})^2 = 0.44 \text{焦耳} \end{aligned}$$

答: 物体克服空气阻力所做的功为0.44焦耳。

111. 已知: $m = 2 \text{吨} = 2000 \text{公斤}$ $v_0 = 0$

$$F = 270 \text{公斤}; \quad S = 50 \text{米};$$

$$V_t = 36 \text{公里/小时} = 10 \text{米/秒}$$

求: $W_{\text{阻}} = ?$

解: 牵引力所做的功应等于克服阻力所做的功加上动能的改变,

$$\text{即 } F \cdot S = f \cdot S + (\frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2)$$

$$f = F - \left(\frac{\frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2}{S} \right)$$

$$= 270 \text{公斤} - \left[\frac{2000 \text{公斤} \times (10 \text{米/秒})^2}{2 \times 50 \text{米}} \right]$$

$$= 270 \text{公斤} - 2000 \text{牛顿}$$

$$= 270 \text{公斤} - \frac{2000}{9.8} \text{公斤} = 66 \text{公斤}$$

在50米这段路程中克服阻力所做的功

$$W_{\text{阻}} = f \cdot S = 66 \text{公斤} \times 50 \text{米} = 3300 \text{公斤米}.$$

112. 解: 物体在未降落时, 动能 $= \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} m \times 0^2$

$= 0$, 势能 $E_{\text{势}} = mgh$,

总机械能 $E_{\text{总}} = E_{\text{势}} + E_{\text{动}} = mgh$ 。在自由下落过程中, 经过时间 t , 降落了 $\frac{1}{2}gt^2$,

这时的速度为 $v = gt$ 。

$$\text{动能 } E_{\text{动}} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m g^2 t^2$$

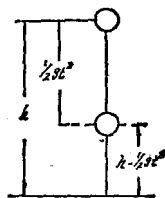


图 219

而势能 $E_{\text{势}} = mg(h - \frac{1}{2}gt^2) = mgh - \frac{1}{2}mg^2t^2$, 总机械能 $E_{\text{总}}$

$$= E_{\text{势}} + E_{\text{动}} = mgh - \frac{1}{2}mg^2t^2 + \frac{1}{2}mg^2t^2 = mgh. \text{ 落到地上时, 高}$$

度为 0, 速度 $v_t = \sqrt{v_0^2 + 2gh} = \sqrt{0 + 2gh} = \sqrt{2gh}$, 势能 $E_{\text{势}} =$

$$mgh = 0; \text{ 动能 } E_{\text{动}} = \frac{1}{2} m v_t^2 = \frac{1}{2} m 2gh = mgh, \text{ 总机械能}$$

$E_{\text{总}} = E_{\text{势}} + E_{\text{动}} = 0 + mgh = mgh$ 。可见任何时刻机械能是守恒的。

113. 已知: $h = 10$ 米 $Q = 0.5$ 米³/秒 $\eta = 70\%$,

求 $N_{\text{出}} = ?$

$$\text{解: } N_{\text{出}} = 9.8 \eta Q h \text{ (瓩)} = 9.8 \times \frac{70}{100} \times 0.5 \times 10 \text{ (瓩)}$$

$$= 34.3 \text{ (瓩)}$$

答: 电站的功率是 34.3 (瓩)。

114. 已知: $D = 30$ 厘米 $t = 0.5$ 分

每半分钟转 600 转

求: $\omega = ?$ $v = ?$

$$\text{解: } \omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{\frac{0.5 \times 60}{600}} = 125.6 \text{ (弧度/秒)}$$

$$v = \omega R = 125.6 \times 0.15 = 18.84 \text{ (米/秒)}$$

答: 皮带轮的角速度为125.6弧度/秒, 轮缘各点的线速度为18.84米/秒。

$$115. \text{ 已知: } D = 24 \text{ 毫米} \quad v = 25 \text{ 米/分}$$

求: $n = ?$

$$\begin{aligned} \text{解: } n &= \frac{v}{\pi D} = \frac{25}{3.14 \times 0.024} = 332 \text{ (转/分)} \\ &= 5.53 \text{ (转/秒)} \end{aligned}$$

答: 钻头转速应为332转/分。

$$116. \text{ 已知: } r = 6400 \text{ 公里} + 1826 \text{ 公里} = 8226 \text{ 公里}$$

$$t = 1 \text{ 小时} 46 \text{ 分钟} = 106 \text{ 分}$$

求: $v = ? \quad \omega = ?$

$$\begin{aligned} \text{解: } \omega &= \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{106} = 0.059 \text{ (弧度/分)} \\ &= 0.00098 \text{ (弧度/秒)} \end{aligned}$$

$$v = \omega r = 485 \text{ (公里/分)} = 8.08 \text{ (公里/秒)}$$

答: 卫星的线速度为8.08公里/秒, 角速度为0.059弧度/分。

$$117. \text{ 已知: } v = 15 \text{ 米/分} \quad D = 300 \text{ 毫米} = 0.3 \text{ 米}$$

求: $n = ?$

$$\text{解: } n = \frac{v}{\pi D} = \frac{15}{3.14 \times 0.3} = 15.9 \text{ (转/分)} = 0.265 \text{ (转/秒)}$$

答: 轮子的转速应为0.265转/秒。

$$118. \text{ 已知: } v = 240 \text{ 米/秒}, \quad r = 75 \text{ 厘米} = 0.75 \text{ 米}$$

求: $a = ?$

$$\text{解: } a = \frac{v^2}{r} = \frac{(240)^2}{0.75} = 76800 \text{ 米/秒}^2$$

答: 它的向心加速度是76800米/秒²。

119. 已知: $m = 100$ 公斤 $r = 1$ 毫米 $= 0.001$ 米
 $n = 600$ 转/分

求: $F_{\text{离}} = ?$

$$\begin{aligned} \text{解: 因 } v = \omega r &= \frac{2\pi n}{60} \cdot r = \frac{2 \times 3.14 \times 600}{60} \times 0.001 \\ &= 0.0628 \text{ (米/秒)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{又因 } F_{\text{离}} = F_{\text{向}} &= m \frac{v^2}{r} = 100 \times \frac{(0.0628)^2}{0.001} \\ &= 394.4 \text{ (牛顿)} = 40 \text{ 公斤} \end{aligned}$$

答: 作用在轴上的力为40公斤。

120. 答: 由于离心作用比重较大的物质被甩向试管底, 所以能加速比重较大的物质的沉淀。

121. 答: 轴B转速大时, m_1 及 m_2 拉开弹簧转动, 滑块K向上滑, 带动齿轮转, 指针就偏转。

122. 已知: $r = 6400$ 公里 $m_1 = 1$ 克 $F = 980$ 达因
求: $m_2 = ?$

解: 根据公式 $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

$$\begin{aligned} m_2 &= \frac{F r^2}{G m_1} = \frac{980 \text{ 达因} \times (640000000 \text{ 厘米})^2}{6.67 \times 10^{-8} \text{ 达因} \cdot \text{厘米}^2 / \text{克}^2 \times 1 \text{ 克}} \\ &= 6 \times 10^{27} \text{ 克} \end{aligned}$$

答: 地球的质量为 6×10^{27} 克。

123. 已知: $m_2 = 6 \times 10^{27}$ 克 $m_1 = 7.3 \times 10^{25}$ 克
 $r = 3.84 \times 10^{10}$ 厘米 $t = 2.36 \times 10^6$ 秒

证明: $F = F_{\text{向}}$

解: 根据 $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

$$F_{\text{向}} = m \omega^2 r = m (2\pi n)^2 r$$

有 $F = 6.67 \times 10^{-8}$ 达因 $\cdot$ 厘米²/克² $\times$

$$\times \frac{7.3 \times 10^{25} \text{ 克} \times 6 \times 10^{27} \text{ 克}}{(3.84 \times 10^{10} \text{ 厘米})^2}$$

$$= 6.67 \times 10^{-8} \times \frac{4.38 \times 10^{52}}{14.7456 \times 10^{20}} \text{ 达因} = 198 \times 10^{23} \text{ 达因}$$

而 $F_{\text{向}} = m_1 (2\pi n)^2 r$

$$= 7.3 \times 10^{25} \text{ 克} \times \left(\frac{2 \times 3.14}{2.36 \times 10^6} \right)^2 1/\text{秒}^2 \times 3.84 \times 10^{10} \text{ 厘米}$$

$$= 7.3 \times 10^{25} \text{ 克} \times \frac{4 \times 9.9}{5.5696 \times 10^{12}} 1/\text{秒}^2 \times 3.84 \times 10^{10} \text{ 厘米}$$

$$= 7.3 \times 10^{25} \times \frac{152.064 \times 10^{10}}{5.5696 \times 10^{12}} \text{ 达因}$$

$$= \frac{1110.0672 \times 10^{35}}{5.5696 \times 10^{12}} \text{ 达因} = 199 \times 10^{23} \text{ 达因}$$

$\therefore F = F_{\text{向}}$, 说明地球对月球的引力等于月球绕地球运动所需的向心力。

124. 答: 垫上这个垫圈可以使零件受的压强减小, 不容易损坏零件。

125. 答: 铁路上的钢轨不能直接铺设在地面上, 而要钉