

铁路工人技能考试必读

装卸车机司机

宋敬孝 主编

铁道部运输局 审定

中国铁道出版社

U268
006

U268
006

铁路工人技能考试必读

装卸车机司机

宋敬孝 主编

铁道部运输局 审定

中国铁道出版社

1999年·北京

(京)新登字 063 号

图书在版编目 (CIP) 数据

装卸车机司机/宋敬孝主编. —北京: 中国铁道出版社, 1999

铁路工人技能考试必读

ISBN 7-113-03316-4

I. 装… II. 宋… III. 铁路运输: 货物运输-装卸车-操纵-技术培训-习题 IV. U294.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 14220 号

书 名: 铁路工人技能考试必读
装卸车机司机

著作责任者: 宋敬孝

出版·发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑: 黄 燕

封面设计: 陈东山

印 刷: 北京市燕山印刷厂

开 本: 787×1092 1/32 印张: 2.125 字数: 45 千

版 本: 1999 年 12 月第 1 版 1999 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1—1800 册

书 号: ISBN 7-113-03316-4/U·919

定 价: 7.00 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社发行部调换。

前 言

“岗位培训是对从业人员按照岗位需要在一定政治、文化基础上进行的以提高政治思想水平、工作能力和生产技能为目标的定向培训。”

岗位培训的专业教材应具有针对性和实用性。针对性，就是要从岗位的实际需要出发，教材的内容应当包括岗位职责要求、技术装备现状和生产管理要求；实用性，就是从培训对象的实际出发，教材所给的知识含量是必备的，而且要体现以提高技能为中心。

为更好地配合全路装卸职工的岗位培训，我们编写了与全路装卸职工岗位培训统编教材配套的铁路工人技能考试必读丛书。这套丛书是以新颁《铁路职业技能标准》为依据，以全路装卸职工岗位培训统编教材为原本。丛书内容不脱离教材，以专业知识为主要内容，本着针对性强，实用性好，并突出技能训练的原则编写的。它作为工人新职、转岗、晋升的规范化岗位培训考核教材，力图促进培训、考工一体化的目标得以逐步实现。

本书是由宋敬孝、徐荣徽等同志共同编写的，宋敬孝同志统稿并任主编，书稿完成后，经丁训诗、王大北、朱铁男、刘哲、杨伟宏、王明川、邢焕仓、王丰疆、倪秀峰、许文汉、曹正贵、周万全、李洪光、刘长风、苏青让、王淑花、万建平、徐惠康、肖远浩、罗生福、高正春等同志审阅并提出修改意见，最后由丁训诗、王大北主审定稿。

铁道部运输局

目 录

基础知识	(1)
一、初级	(1)
二、中级	(6)
三、高级	(12)
专业知识	(15)
一、初级	(15)
二、中级	(36)
三、高级	(48)

基础知识

一、初 级

1. 解方程式: $2x+4+\frac{x+5}{3}=0$

解: 在方程 $2x+4+\frac{x+5}{3}=0$ 中, 两边同乘 3 得:

$$6x+12+x+5=0$$

$$7x=-17$$

$$x=-\frac{17}{7}$$

$$x=2\frac{3}{7}$$

2. 解方程组 $\begin{cases} 5x-3y=5 & (1) \\ x-2y=5 & (2) \end{cases}$

解: 由 (2) 式 $\times 5$ 得: $5x-10y=25$ (3)

将 (1) 式 - (3) 式得:

$$-3y-(-10y)=-20$$

$$7y=-20$$

$$y=-\frac{20}{7} \quad (4)$$

将 (4) 式代入 (1) 式得:

$$5x-3\times\left(-\frac{20}{7}\right)=5$$

$$35x+60=35$$

$$x = \frac{35 - 60}{35}$$

$$x = -\frac{5}{7}$$

$$y = -\frac{20}{7} = -2\frac{6}{7}$$

3. 力的三要素是什么？怎样表示一个力的三要素？举例说明。

答：力的三要素是力的大小、方向和作用点。

力具有矢量的特性，可以用方向性的线段来表示，线段的长短表示力的大小，箭头代表力的作用方向，线段的起点表示力的作用点。

举例：见图 1。

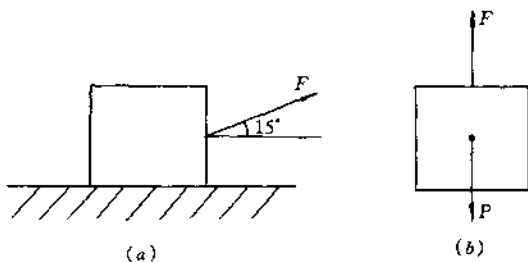


图 1

4. 什么叫物体的平衡？其基本条件是什么？

答：一个物体同时在几个力的作用下，保持静止或作匀速直线运动，我们称该物体处于平衡状态。基本条件是：作用于物体各力的合力等于零或合力矩等于零。

5. 如图 2 所示, 求要使杠杆作匀速转动, F_A 需要多少牛。已知: $F_B = 150 \text{ N}$, $AO = 40 \text{ cm}$, $BO = 12 \text{ cm}$ 。

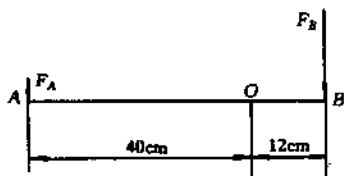


图 2

解: 由杠杆原理得:

$$F_A \cdot AO = F_B \cdot BO$$

$$F_A = F_B \frac{BO}{AO}$$

$$= 150 \times \frac{12}{40} = 45 \text{ (N)}$$

答: F_A 应为 45 N 力才能使杠杆作匀速转动。

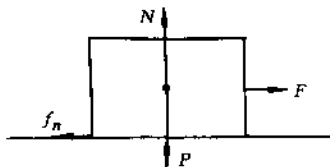


图 3

6. 在干燥的木板地上拖一块 100 kg 的钢块 (见图 3), 试计算滑动摩擦力为多少 (钢与木材的滑动摩擦系数 μ 为 0.5)?

解: 已知 $P = 100 \text{ kg}$,

$$f_N = f \cdot g \cdot P$$

$$= 0.5 \times 9.8 \times 100$$

$$= 490 \text{ (N)}$$

答: 滑动摩擦力为 490 N。

7. 已知某照明灯的电阻为 484Ω , 间接在 220 V 的电源上时, 流过此照明灯的电流是多少?

解: 已知 $R = 484 \Omega$, $U = 220 \text{ V}$, 由欧姆定律得:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220}{484} = 0.455 \text{ (A)}$$

答：流过此照明灯的电流是 0.455 A。

8. 什么叫对称三相交流电？

答：当三相交流电每相电动势的最大值相等，频率相同而相位互差 120° 时就叫做对称三相交流电。

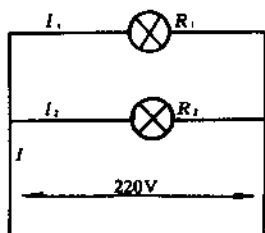


图 4

9. 在 $U=220\text{ V}$ 的电源上并联有两个照明灯（见图 4），一个电阻 $R_1=400\ \Omega$ ，另一个电阻 $R_2=300\ \Omega$ 。试求总电流 I 和流过 R_1 及 R_2 的电流 I_1 和 I_2 各为多少？（小数保留二位）

解：已知 $R_1=400\ \Omega$ ， $R_2=300\ \Omega$ ， $U=220\text{ V}$ ，两照明灯并联，由

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \text{ 得：}$$

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{400 \times 300}{400 + 300} = 171.4\ (\Omega)$$

故
$$I = \frac{U}{R} = \frac{220}{171.4} = 1.28\ (\text{A})$$

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{220}{400} = 0.55\ (\text{A})$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{220}{300} = 0.73\ (\text{A})$$

答：总电流 I 为 1.28 A，流过 R_1 的电流为 0.55 A，流过 R_2 的电流为 0.73 A。

10. 试述 0.1 mm 游标卡尺的读数方法，读出图 5 游标卡尺寸。

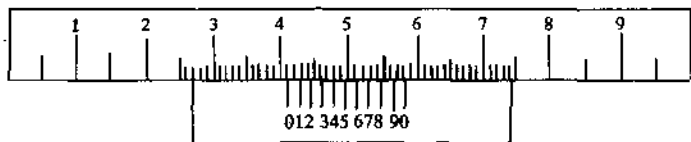


图 5

答：第一步先读整数，即读出游标零线左边主尺上第一刻线数值；

第二步读小数，从游标刻线与主尺刻线对准处读出（在游标刻线上取数）。

第三步把两次读数加起来，游标卡读数为 40.4 mm。

二、中 级

11. 在一块宽 1.4 m、长 2.2 m 的铁板的四个角上截去四个相等的小正方形（见图 6），然后弯边做成一个底面积为 1 m² 的小盒，问小正方形的边长应该是多少？（保留小数三位）。

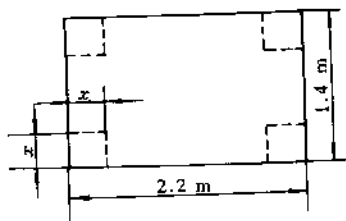


图 6

解：设小正方形的边长为 x ，则小盒底的长为 $2.2 - 2x$ ，宽为 $1.4 - 2x$ 。

列方程为： $(2.2 - 2x)(1.4 - 2x) = 1$

整理后得： $4x^2 - 7.2x + 2.08 = 0$

因为 $a = 4$ ， $b = -7.2$ ， $c = 2.08$ ，由一元二次方程式

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\begin{aligned} \text{得：} \quad x &= \frac{-(-7.2) \pm \sqrt{(-7.2)^2 - 4 \times 4 \times 2.08}}{2 \times 4} \\ &= \frac{7.2 \pm 4.308}{8} \end{aligned}$$

$$\therefore \quad x_1 = 1.438 \text{ m}, \quad x_2 = 0.362 \text{ m}$$

根据实际情况，小正方形边长为 1.438 m 是不可能的，应舍去，所以符合实际的小正方形的边长为 0.362 m。

12. 什么是应力极限？

答：不同物质组成的物体，承受外力作用的能力是不同的，各种物体可能承受的最大应力称为物体的应力极限。

13. 如图 7 所示，此物体重 25 kg，摩擦系数为 0.2，求至少需用多少牛的力才能使物体匀速地向上运动？

解：已知斜面夹角 $\theta = 30^\circ$ ，物体重 $P = 25 \text{ kg}$ ，

$$N = P \cdot g \cdot \cos 30^\circ = 25 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 216.5 \text{ (N)}$$

$$\text{摩擦力 } F_2 = N \cdot \mu = 216.5 \times 0.2 = 43.3 \text{ (N)}$$

要使物体匀速向上运动，必须使力平衡。即：

$$F - F_1 - F_2 = 0$$

$$\begin{aligned} F &= F_1 + F_2 = P \cdot g \cdot \sin 30^\circ + F_2 \\ &= 25 \times 10 \times \frac{1}{2} + 43.3 = 168.3 \text{ (N)} \end{aligned}$$

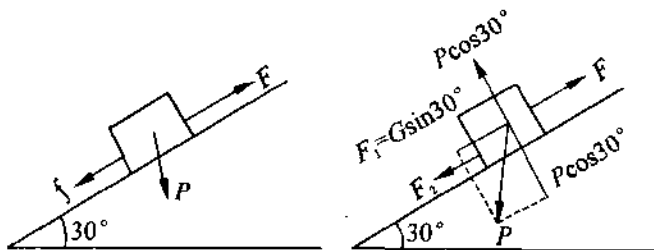


图 7

答：需用 168.3 N 的力才能使物体匀速地向上运动。

14. 桥式起重机的跨度 $L = 12 \text{ m}$ ，在图 8 (a) 中所示位

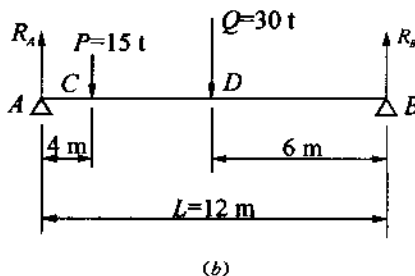
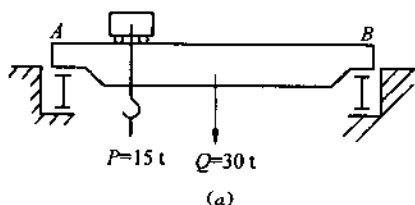


图 8

置时, 小车离左轨距离 $l=4\text{ m}$, 如已知桥架重 30 t , 小车与载荷共重 15 t , 试求轨道反力。

解: 根据题意, 作简支架受力分析 (见图 8(b))。

已知: $L=12\text{ m}$, $l=4\text{ m}$, $P=15\text{ t}$, $Q=30\text{ t}$ 。

假设左轨、右轨受力分别为 R_A 、 R_B ,

方向朝上, 由力矩平衡原理得:

以 A 点作支点

$$R_B \cdot L - Q \cdot \frac{L}{2} - P \cdot l = 0$$

$$\begin{aligned} R_B &= \left[\left(\frac{Q \cdot L}{2} + P \cdot l \right) \cdot g \right] / L \\ &= \left[\left(\frac{30 \times 12}{2} + 15 \times 4 \right) \times 10 \right] / 12 \\ &= 200 (\text{kN}) \end{aligned}$$

根据力的平衡:

$$R_A + R_B - P - Q = 0$$

$$\begin{aligned} \therefore R_A &= (P + Q) \cdot g - R_B \\ &= (15 + 30) \times 10 - 200 \\ &= 250 (\text{kN}) \end{aligned}$$

答: 左右轨道 R_A 、 R_B 的反力分别为 250 kN 、 200 kN , 方

向朝上。

15. 把 220 V 160 W 的灯泡和 220 V 40 W 的灯泡串联起来接在 220 V 的线路上, 问哪盏灯泡比较亮? 为什么?

解一: 设 220 V 160 W 灯泡的电阻为 R_1 ,

$$R_1 = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{160} = 302.5 \ (\Omega)$$

设 220 V 40 W 灯泡的电阻为 R_2 ,

$$R_2 = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{40} = 1\ 210 \ (\Omega)$$

因为二灯泡串联在 $U=220$ V 线路上, 故流过两串联灯泡的电流相等。

220 V 160 W 灯泡分配电压为:

$$\begin{aligned} U_1 &= \frac{R_1}{R_1 + R_2} U = \frac{302.5}{302.5 + 1\ 210} \times 220 \\ &= \frac{302.5}{1\ 512.5} \times 220 = 44 \ (\text{V}) \end{aligned}$$

220 V 40 W 灯泡分配电压为:

$$\begin{aligned} U_2 &= \frac{R_2}{R_1 + R_2} U = \frac{1\ 210}{302.5 + 1\ 210} \times 220 \\ &= \frac{1\ 210}{1\ 512.5} \times 220 = 176 \ (\text{V}) \end{aligned}$$

根据上述解题, 设 220 V 160 W 及 220 V 40 W 的灯泡实际功率为 P_1 及 P_2 ,

$$P_1 = \frac{U_1^2}{R_1} = \frac{44^2}{302.5} = 6.4 \ (\text{W})$$

$$P_2 = \frac{U_2^2}{R_2} = \frac{176^2}{1\ 210} = 25.6 \ (\text{W})$$

由此可见, 220 V 40 W 灯泡比较亮, 因为 220 V 40 W 灯泡实际功率要大于 220 V 160 W 灯泡。

解二: 设 220 V 160 W 灯泡的电阻为 R_1 , 实际功率为 $P_{实1}$, 220 V 40 W 灯泡的电阻为 R_2 , 实际功率为 $P_{实2}$ 。

因为 $R = \frac{U^2}{P}$ (电压相等, 功率和电阻成反比), 由于 160 W > 40 W, 所以 $R_1 < R_2$ 。

因为二灯泡串联在 $U = 220$ V 线路上, 故流过两串联灯泡的电流相等。

根据 $P = I^2 R$ (电阻和功率成正比), 因为 $R_1 < R_2$, 故 $P_{实1} < P_{实2}$ 。

答: 由此可见, 220 V、40 W 灯泡比较亮, 因为 220 V、40 W 灯泡实际功率要大于 220 V 160 W 灯泡。

16. 补全图 9 中缺线。

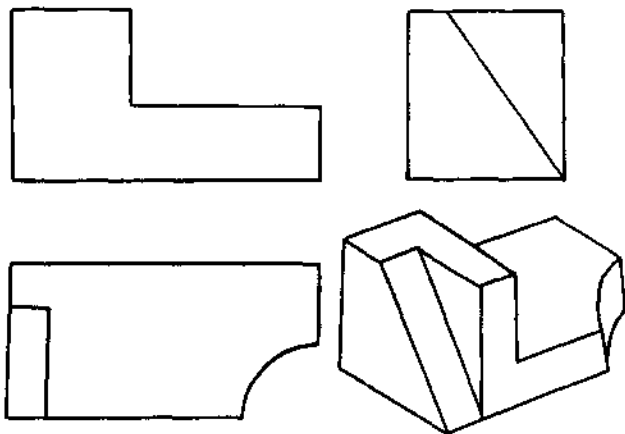


图 9

解：见图 10。

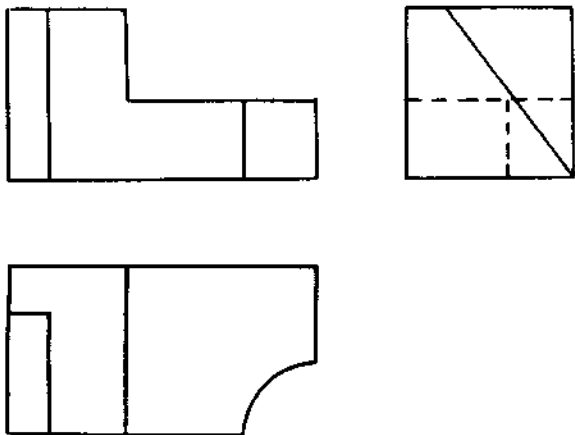


图 10

三、高 级

17. 如图 11 所示, 桥梁重 600 t, 在其中 C 处停着一列重 300 t 的货车, 如果桥梁的结构是均匀的, $AC = \frac{3}{4}AB$, 求

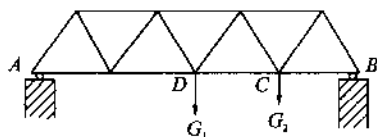


图 11

A、B 两个桥墩上各承担多少力?

解: 已知 $G_1 = 600 \text{ t}$,

$G_2 = 300 \text{ t}$, $AC = \frac{3}{4}AB$.

设两个桥墩 A、B 处各承担 R_A 、 R_B 力, 方向朝上, 作受力简图见图 12。

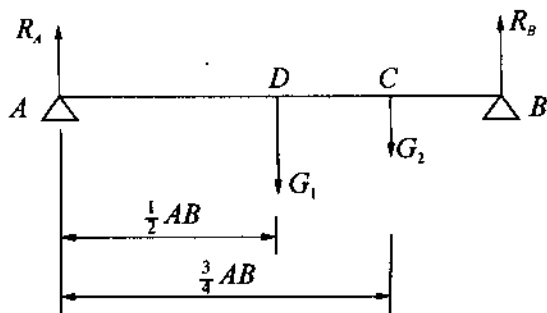


图 12

以 A 点为支点, 由力矩平衡原理得:

$$R_B \cdot AB - G_2 \cdot AC - G_1 \cdot \frac{1}{2}AB = 0$$