

铁路工人技能考试必读

装卸工

蒋建华 主编

铁道部运输局 审定

中国铁道出版社

铁路工人技能考试必考

装卸工

蒋建华 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)

装卸工/蒋建华主编. —北京:中国铁道出版社, 1999
铁路工人技能考试必读
ISBN 7-113-03308-3

I. 装… II. 蒋… III. 铁路运输: 货物运输-装卸
-技术培训-习题 N. U294.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 14225 号

书 名: 铁路工人技能考试必读
装 卸 工

著作责任者: 蒋建华

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: 42 千

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

印 数: 1 12000 册

书 号: ISBN 7-113-03308-3/U·912

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。

本书是由蒋建华、徐荣徽等同志共同编写的，蒋建华同志统稿并任主编，书稿完成后，经李焕省、曹正贵、温克学、朱铁男、刘哲、杨伟宏、王明川、邢焕仓、王丰疆、倪秀峰、许文汉、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，最后由李焕省、曹正贵、温克学主审定稿。

铁道部运输局

目 录

基础知识	(1)
一、初级	(1)
二、中级	(8)
专业知识	(16)
一、初级	(16)
二、中级	(30)

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, 两边同乘以 3 得:

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

$$7x=-17$$

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

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

解: 由②式 $\times 5$ 得: $5x-10y=25$ ③

将①式-③式得:

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

$$7y=-20$$

$$y=-\frac{20}{7} \quad \text{④}$$

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. 某站需装一批钢材 390 t, 允许使用 50 t 和 60 t 车辆共 7 辆, 问如何安排车辆, 才能使每辆车均达到满载?

解法一: 设 50 t 车辆用 x 辆, 则 60 t 车辆数为 $(7-x)$ 。

根据题意列出等量关系为:

50 t 车辆装车总重 + 60 t 车辆装车总重 = 390 t

列方程为:

$$50x + 60(7-x) = 390$$

解方程式:

$$50x + 420 - 60x = 390$$

$$10x = 420 - 390$$

$$10x = 30$$

$$x = 3$$

答: 安排 50 t 车辆 3 辆, 60 t 车辆 4 辆才能使每辆车均达到满载。

解法二: 设 50 t 车辆用 x 辆, 60 t 车辆用 y 辆, 根据车辆总数列式为:

$$x + y = 7$$

根据总重量列式为: $50x + 60y = 390$

列方程组为:

$$\begin{cases} x + y = 7 & \text{①} \\ 50x + 60y = 390 & \text{②} \end{cases}$$

$$\text{变①式为: } x = 7 - y \quad \text{③}$$

由③式代入②式得:

$$50(7-y)+60y=390$$

$$350-50y+60y=390$$

$$10y=390-350$$

$$y=4$$

④

将④式代入③式得：

$$x=7-4=3$$

答：需用 50 t 车辆 3 辆，60 t 车辆 4 辆才能使每辆车均达到满载。

4. 如图 1 所示工件，求图中两圆孔中心 AB 间的距离（单位：mm）。

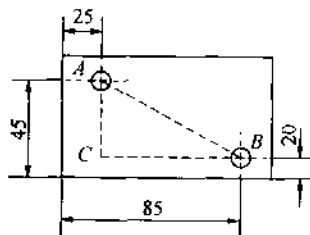


图 1

解：根据图 1 所示， $\triangle ABC$ 是直角三角形， $\angle C$ 是直角

$$AC=45-20=25 \text{ (mm)}$$

$$BC=85-25=60 \text{ (mm)}$$

由勾股定理得：

$$AB^2=AC^2+BC^2=25^2+60^2=4\,225$$

$$AB=\sqrt{4\,225}=65 \text{ (mm)}$$

答：工件两圆孔中心 AB 间的距离为 65 mm。

5. 设有两个互成角度的力： $F_1=30 \text{ N}$ ， $F_2=20 \text{ N}$ ，当它

们的夹角如图所列，试用作图法求出它们的合力 F 。

解：(1) 当 $\theta=0^\circ$ 时

先画 3 个单位长度 (1 个单位长度代表 10 N)，再继续在同一方向画 2 个单位长度。所作合力图如图 2。

$$F = F_1 + F_2 = 30 + 20 = 50 \text{ (N)}$$

从合力图量出，合力 F 的大小为 50 N，方向与两力相同。

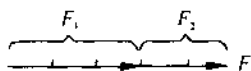


图 2

(2) 当 $\theta=30^\circ$ 时

用平行四边形方法作图 3。

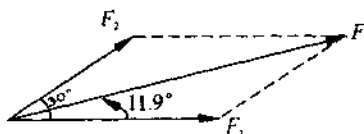


图 3

从图中量出合力 F 的大小等于 48.4 N，方向与 F_1 成 11.9° 夹角。

(3) 当 $\theta=90^\circ$ 时

用平行四边形方法作图 4。

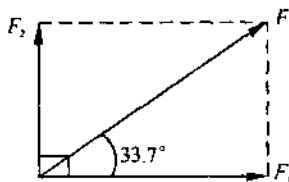


图 4

从图 4 中量出合力 F 的大小等于 38.1 N, 方向与 F_1 成 33.7° 夹角。

6. 如图 5 所示, 求要使杠杆作匀速转动, F_A 需为多少牛。

已知: $F_B = 150 \text{ N}$, $AO = 40 \text{ cm}$, $BO = 12 \text{ cm}$ 。

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 才能使杠杆作匀速转动。

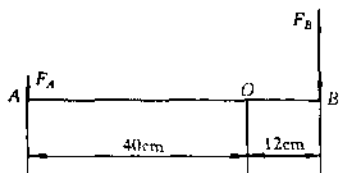


图 5

7. 在干燥的木板地上拖动一块 100 kg 的钢块, 试计算滑动摩擦力为多少 (钢与木材的滑动摩擦系数 f 为 0.5)?

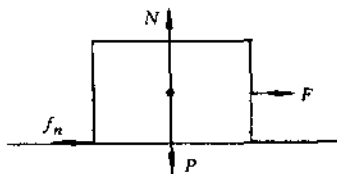


图 6

解 已知: $P = 100 \text{ kg}$,

$$f_n = f \cdot g \cdot P = 0.5 \times 9.8 \times 100 = 4.9 \times 100 = 490 \text{ (N)}$$

答: 滑动摩擦力为 490 N。

8. 下列物体（设备）重心如何确定？

- (1) 长方形物体；(2) 圆柱形物体；(3) 正方形、长方形及平行四边形板；(4) 球体；(5) 有吊耳的机械设备；(6) 无吊耳的机械设备；(7) 圆锥体或正棱锥体。

答：(1) 长方形物体的重心，在长度的 $1/2$ 处横断面对角线的交点上。

(2) 圆柱形物体的重心，在 $1/2$ 长度断面的圆心上。

(3) 正方形、长方形及平行四边形的重心，在对角线的交点上。

(4) 球体的重心在球心处。

(5) 有吊耳的机械设备重心使用吊耳即可。

(6) 无吊耳的机械设备重心在标记处或套索标记处。

(7) 圆锥体或正棱锥体的重心在距底面 $1/4$ 锥体高度截面的几何中心处。

9. 试计算长度为 1 kg 、线径为 3 mm 的一根铜线的电阻值 ($\rho_{\text{铜线}}=0.0175\text{ }(\Omega\cdot\text{mm}^2)/\text{m}$)。

解：已知 $L=1\text{ }000\text{ m}$ ， $\rho=0.0175\text{ }(\Omega\cdot\text{mm}^2)/\text{m}$ ， $d=3\text{ mm}$ ，铜线的横截面积 S 为：

$$S=\frac{\pi}{4}d^2=\frac{\pi}{4}\times 3^2=7.06\text{ (mm}^2\text{)}$$

由欧姆电阻公式得：

$$R=\rho\cdot\frac{L}{S}=0.0175\times\frac{1\text{ }000}{7.06}=2.48\text{ }(\Omega)$$

答：上述铜线的电阻值为 $2.48\text{ }\Omega$ 。

10. 在 $U=220\text{ V}$ 的电源上并联有两个照明灯，一个的电

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 及 I_2 各为多少（保留小数二位）？

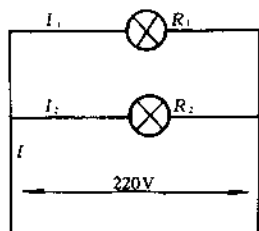


图 7

解：已知 $R_1=400\ \Omega$ ， $R_2=300\ \Omega$ ， $U=220\text{ V}$ ，两照明灯并联，由 $\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}$ 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 。

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 8），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）？

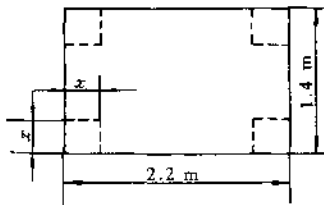


图 8

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

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

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

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

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应为 0.362 m。

12. 现有工字钢 36b 一批,共 100 根,每根长 6 m,求其总重量是多少?(工字钢 36b 重量为 65.6 kg/m),若用 8 t 吊机应吊几次?

解:已知 $N=100$ 根, $L=6$ m, $\gamma=65.6$ kg/m。

设:该批工字钢总重为 Q ,则

$$Q=N \cdot L \cdot \gamma=100 \times 6 \times 65.6=39\,360(\text{kg})=39.36(\text{t})$$

设用 8 吨吊机应吊 x 次,则

$$x=\frac{Q}{8}=\frac{39.36}{8}=4.92(\text{次}) \quad (\text{取整为 } 5 \text{ 次})$$

答:工字钢总重量为 39.36 t,用 8 t 吊机应分 5 次起吊。

13. 现有 10 根圆钢,直径 $D=200$ mm,长度 6 m,问单件圆钢重量多少?总重量为多少(圆钢体积质量为 7.8t/m^3)。

解:已知 $D=200$ mm, $L=6$ m, $\gamma=7.8\text{t/m}^3$, $N=10$ 根,

$$\begin{aligned}\text{单件圆钢重量} &= \frac{\pi}{4} D^2 \cdot L \cdot \gamma = \frac{\pi}{4} \times 0.2^2 \times 6 \times 7.8 \\ &= 1.47(\text{t})\end{aligned}$$

$$\text{总重量} = N \times \text{单件圆钢重量} = 10 \times 1.47 = 14.7(\text{t})$$

答:圆钢总重量为 14.7 t。

14. 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。

15. 如图 9 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 $P=25\text{ kg}$ ，

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

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

要使物体匀速向上运动，必须使力平衡。即：

$$F - F_1 - F_2 = 0$$

$$F = F_1 + F_2 = P \cdot g \cdot \sin 30^\circ + F_2$$

$$= 25 \times 10 \times \frac{1}{2} + 43.3 = 168.3 \text{ (N)}$$

答：需用 168.3 N 力才能使物体匀速地向上运动。



图 9

16. 桥式起重机的跨度 $L=12\text{ m}$ ，在图 10 中所示位置时，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，作简支梁受力分析。

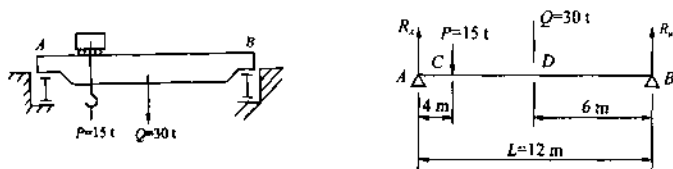


图 10

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

假设左轨、右轨受反力分别为 R_A 、 R_B ，方向朝上，由力矩平衡原理得：

以 A 点作支点

$$\begin{aligned} R_B \cdot L - Q \cdot \frac{L}{2} - P \cdot l &= 0 \\ R_B &= \left[\left(\frac{Q \cdot L}{2} + P \cdot l \right) \cdot g \right] / L \\ &= \left[\left(\frac{30 \times 12}{2} + 15 \times 4 \right) \times 10 \right] / 12 \\ &= 200 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

根据力的平衡：

$$\begin{aligned} R_A + R_B - P - Q &= 0 \\ R_A &= (P + Q) \cdot g - R_B \\ &= (15 + 30) \times 10 - 200 \\ &= 250 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

答：左右轨道 R_A 、 R_B 的反力分别为 250 kN、200 kN，方向朝上。

17. 客运列车在停站时，由列车上的蓄电池给列车照明灯供电。已知蓄电池的电动势为 48 V，照明灯为 20 盏 48 V 40 W 的白炽灯，蓄电池的内阻为 $r_0 = 0.12 \Omega$ ，如图 11 所示。求蓄电池的输出电流和电压，以及总照明负载实际消耗的功率。

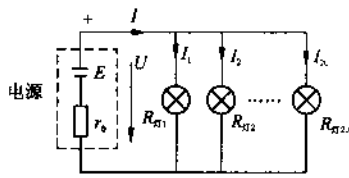


图 11

解：已知 $E=48\text{ V}$, $U_{\text{灯}}=48\text{ V}$, $P_{\text{灯}}=40\text{ W}$, $r_0=0.12\ \Omega$,

$$P_{\text{灯}} = \frac{U_{\text{灯}}^2}{R_{\text{灯}}}$$

$$R_{\text{灯}} = \frac{U_{\text{灯}}^2}{P_{\text{灯}}} = \frac{48^2}{40} = 57.6\ (\Omega)$$

20 盏灯并联总电阻为：

$$\frac{1}{R_{\text{总}}} = \frac{1}{R_{\text{灯}1}} + \frac{1}{R_{\text{灯}2}} + \cdots + \frac{1}{R_{\text{灯}20}} = \frac{20}{R_{\text{灯}}} = \frac{20}{57.6}$$
$$R_{\text{总}} = \frac{57.6}{20} = 2.88\ (\Omega)$$

由全电路欧姆定律得：

$$I = \frac{E}{R_{\text{总}} + r_0} = \frac{48}{2.88 + 0.12} = 16\ (\text{A})$$

$$U = E - Ir_0 = 48 - 16 \times 0.12 = 46.1\ (\text{V})$$

所有照明消耗功率为：

$$P = I^2 R_{\text{总灯}} = 16^2 \times 2.88 = 737\ (\text{W})$$

答：蓄电池输出电压为 46.1 V，输出电流为 16 A，照明负载实际消耗的功率为 737 W。

18. 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？

解法一：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 $U=220\text{ V}$ 线路上，故流过两串联灯