

铁路工人技能考试必读

# 电动起重机司机

孔云峰 主编

铁道部运输局 审定

中国铁道出版社

44

**(京)新登字 063 号**

**图书在版编目 (CIP) 数据**

电动起重机司机/孔云峰主编. —北京: 中国铁道出版社, 1999

铁路工人技能考试必读

ISBN 7-113-03315-6

I. 电… II. 孔… III. 铁路运输: 货物运输-起重机械, 电动-技术培训-习题 IV. U294.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 14219 号

书 名: 铁路工人技能考试必读  
**电动起重机司机**

著作责任者: 孔云峰

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 插页: 2 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—5000 册

书 号: ISBN 7-113-03315-6/U·918

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。

本书是由孔云峰、陈建国、刘永奇、韩富贵、徐荣徽等同志共同编写的，孔云峰同志统稿并任主编，书稿完成后，经徐礼炽、朱铁男、白瑞海、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，最后由徐礼炽、朱铁男、白瑞海主审定稿。

铁道部运输局

# 目 录

基础知识 .....	( 1 )
一、初级 .....	( 1 )
二、中级 .....	( 6 )
三、高级 .....	( 9 )
专业知识 .....	(13)
一、初级 .....	(13)
二、中级 .....	(35)
三、高级 .....	(54)

# 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. 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：

$$50 \text{ t 车辆装车总重} + 60 \text{ t 车辆装车总重} = 390 \text{ t}$$

$$\text{列方程为：} 50x + 60(7-x) = 390$$

$$\text{解方程式：} 50x + 420 - 60x = 390$$

$$10x = 420 - 390$$

$$10x = 30$$

$$x = 3$$

$$7-x = 7-3 = 4$$

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：

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

变①式为  $x=7-y$  ③

由③式代入②式得：

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

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

$$10y=390-350$$

$$y=4 \quad \text{④}$$

将④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。

**3. 将含量 75% 的硫酸加蒸馏水稀释成含量是 45% 的硫酸 450 mL，问需要含量 75% 的硫酸多少毫升？**

解：含量 45% 的硫酸表示 100 mL 中有 45 mL 的纯硫酸，同样含量 75% 的硫酸表示 100 mL 中有 75 mL 的纯硫酸。因加水前后所含纯硫酸的量没有改变，即等量关系为：

加水前纯硫酸量 = 加水后纯硫酸量

设：需要 75% 的硫酸为  $x$  mL

列方程式： $75\%x=45\% \times 450$

$$x = \frac{45\% \times 450}{75\%} = 270 \text{ (mL)}$$

答：需要含量 75% 的硫酸 270 mL。

4. 已知某照明灯的电阻为  $484 \Omega$ ，问接在  $220 \text{ V}$  的电源上时，流过此照明灯的电流是多少？（保留小数三位）

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  $0.455 \text{ A}$ 。

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

解：已知  $L = 1000 \text{ m}$ ， $d = 3 \text{ mm}$ ， $\rho = 0.0175 (\Omega \cdot \text{mm}^2) / \text{m}$ ，铜线的横截面积  $S$  为：

$$S = \frac{\pi}{4} d^2 = \frac{3.14}{4} \times 3^2 = 7.06 \text{ (mm}^2\text{)}$$

由欧姆电阻公式得：

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S} = 0.0175 \times \frac{1000}{7.06} = 2.48 \text{ (}\Omega\text{)}$$

答：上述铜线的电阻值为  $2.48 \Omega$ 。

6. 在  $U = 220 \text{ V}$  的电源上并联有两个照明灯，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  $I_1$  及  $I_2$  各为多少？（保留小数二位）

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

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

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

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。

### 7. 砂轮机使用注意事项是什么？

答：

(1) 启动前检查安全托板装置是否完好、固定可靠，并检查砂轮表面有无裂缝。

(2) 启动砂轮后，先观察砂轮旋转是否平稳或有其他故障存在。

(3) 如砂轮外圆表面不平整，应用砂轮修正器进行修正。

(4) 磨削应在砂轮机转速正常后进行。

(5) 操作时，人不要正对砂轮站立，应稍侧一些，磨削时用力不得过猛。

(6) 长度小于 50 mm 的小件磨削时，应用钳子或其他工具钳住，不要用手握。

(7) 砂轮机要有安全罩。

(8) 砂轮机用毕后，应随时切断电源。

### 8. 锉刀分几类？如何选择锉刀作业？挫削方法有哪几种？

答：挫刀分普通挫、特种挫、整形挫（什锦挫）三类。

每把挫刀都有一定的用途和使用寿命，只有选用得当，才



能发挥它的功能或不致过早地丧失挫削能力。

挫削分平面挫法和曲面挫法。

**9. 力的三要素是什么？怎样表示一个力的三要素？试举例说明。**

**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，可以用有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。

**10. 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）**

**解：**已知  $P=100\text{ kg}$ ，

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

**答：**滑动摩擦力为 490 N。

## 二、中 级

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

解：已知  $N=100$  根， $L=6$  m， $Y=65.6$  kg/m

设：该批工字钢总重量为  $Q$ ，则

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

设用 8 t 吊机应吊  $X$  次，则

$$X=\frac{Q}{8}=\frac{39.36}{8}=4.92(\text{次})\ (\text{圆整为 } 5 \text{ 次})$$

答：工字钢总重量为 39.36 t，用 8 t 吊机应分 5 次起吊，每次吊 20 根。

12. 为什么电气设备要有保护接地和保护接零？

答：所有运行的电气设备，如电动机、电柜等的金属外壳及金属支撑物件，必须妥善接地或接零，使其与大地保持相同的电位。这样，在人触及漏电设备的金属外壳时，就可避免触电事故的发生。但究竟应该采取接地还是接零必须由供电系统的性质而定，但不允许在一个系统中既有接地又有接零保护。

13. 钻孔过程中，工件将要被钻穿时，应注意哪些问题？

答：钻通孔在将要钻穿时，必须减小进给量，如果采用自动进给，则此时最好改换成手动进给。因为当钻心刚钻穿工件材料时，轴向阻力突然减小。由于钻穿进给机构的间隙和弹性变形的突然恢复，将使钻头以很大的进给量自动切入，以致造成钻头折断或钻孔质量降低等现象。改用手动进给操作时，由于已注意减小了进给量，这种现象就可避免发生。

14. 如图 1 所示，物体重 25 kg，摩擦系数  $f$  为 0.2，求至少需用多少力才能使物体匀速向上运动？

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

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

$$\text{摩擦力 } F_2 = N \cdot f = 216.5 \times 0.2 = 43.3 \text{ N}$$

要使物体匀速向上运动，必须使力平衡。即：

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

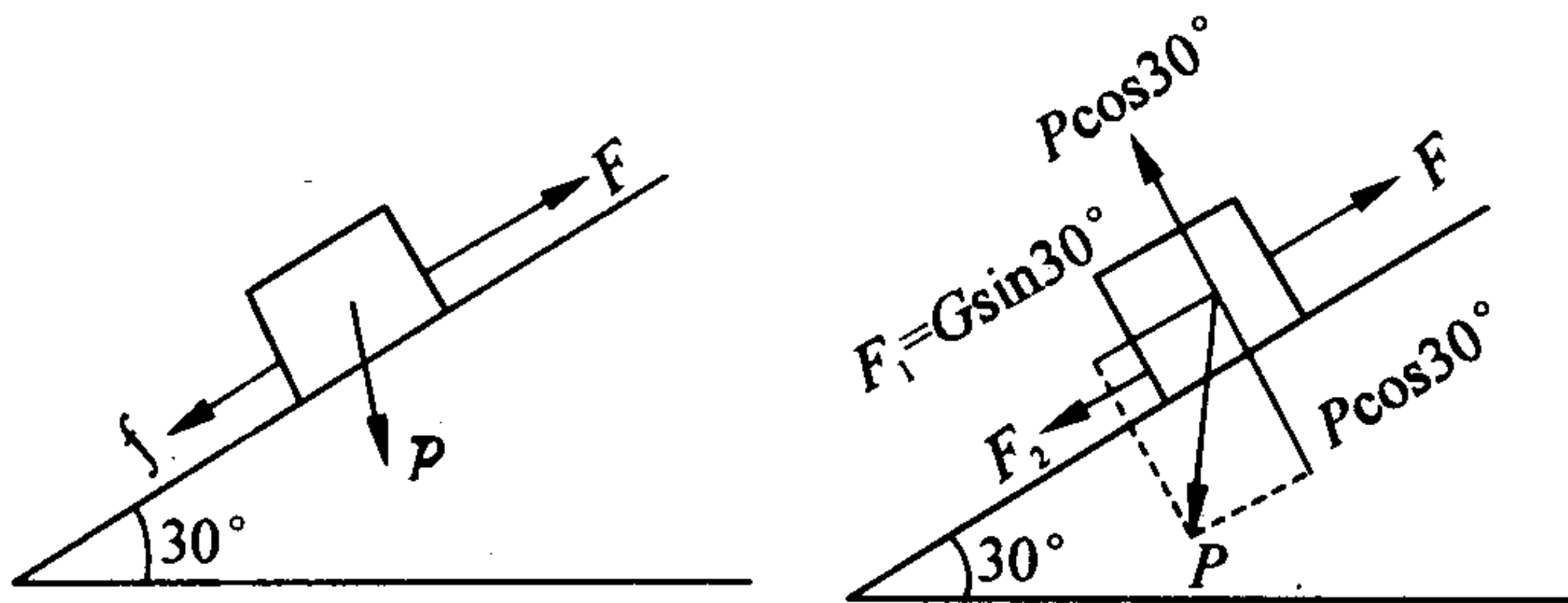


图 1

答：需用 168.3 N 的力才能使物体匀速向上运动。

15. 补全图中缺线 (见图 2)。

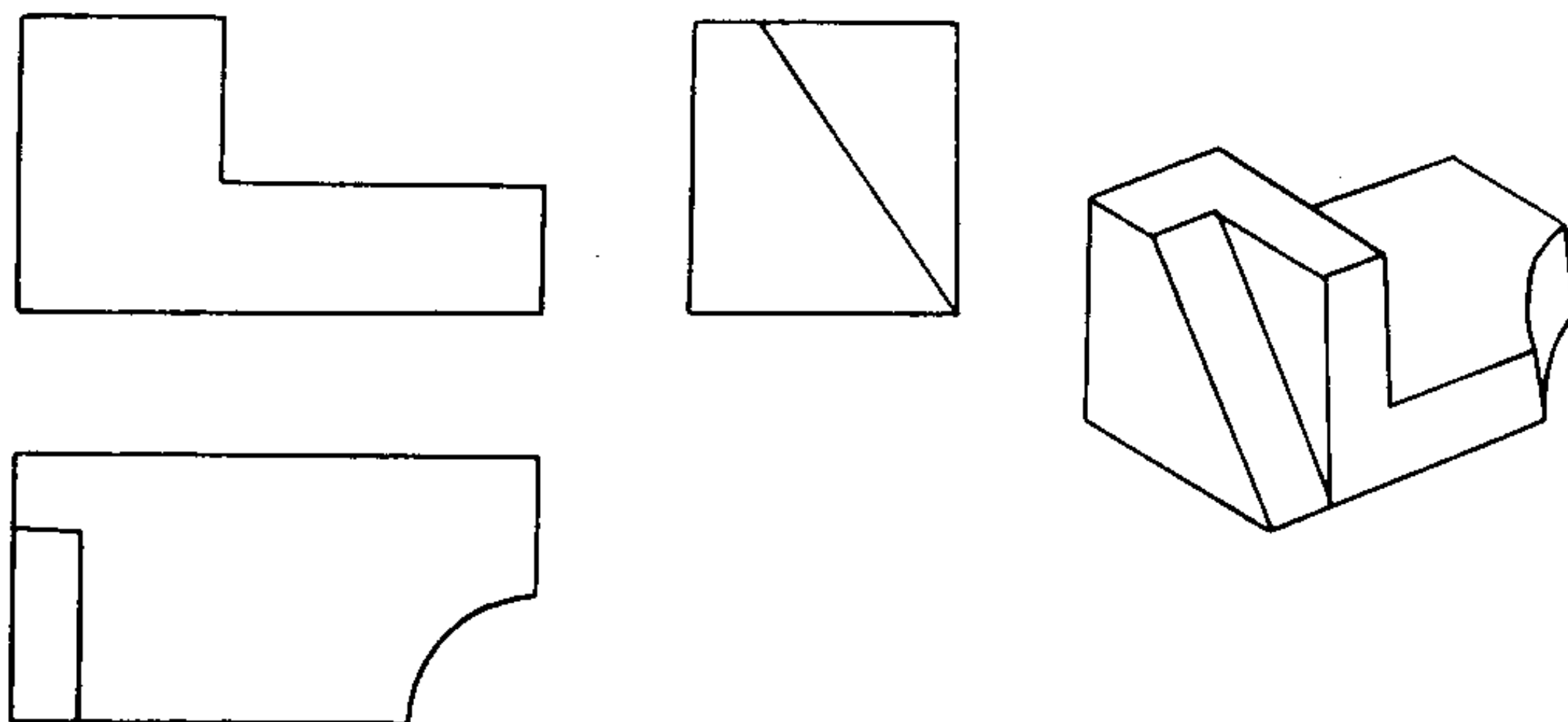


图 2

答: 见图 3。

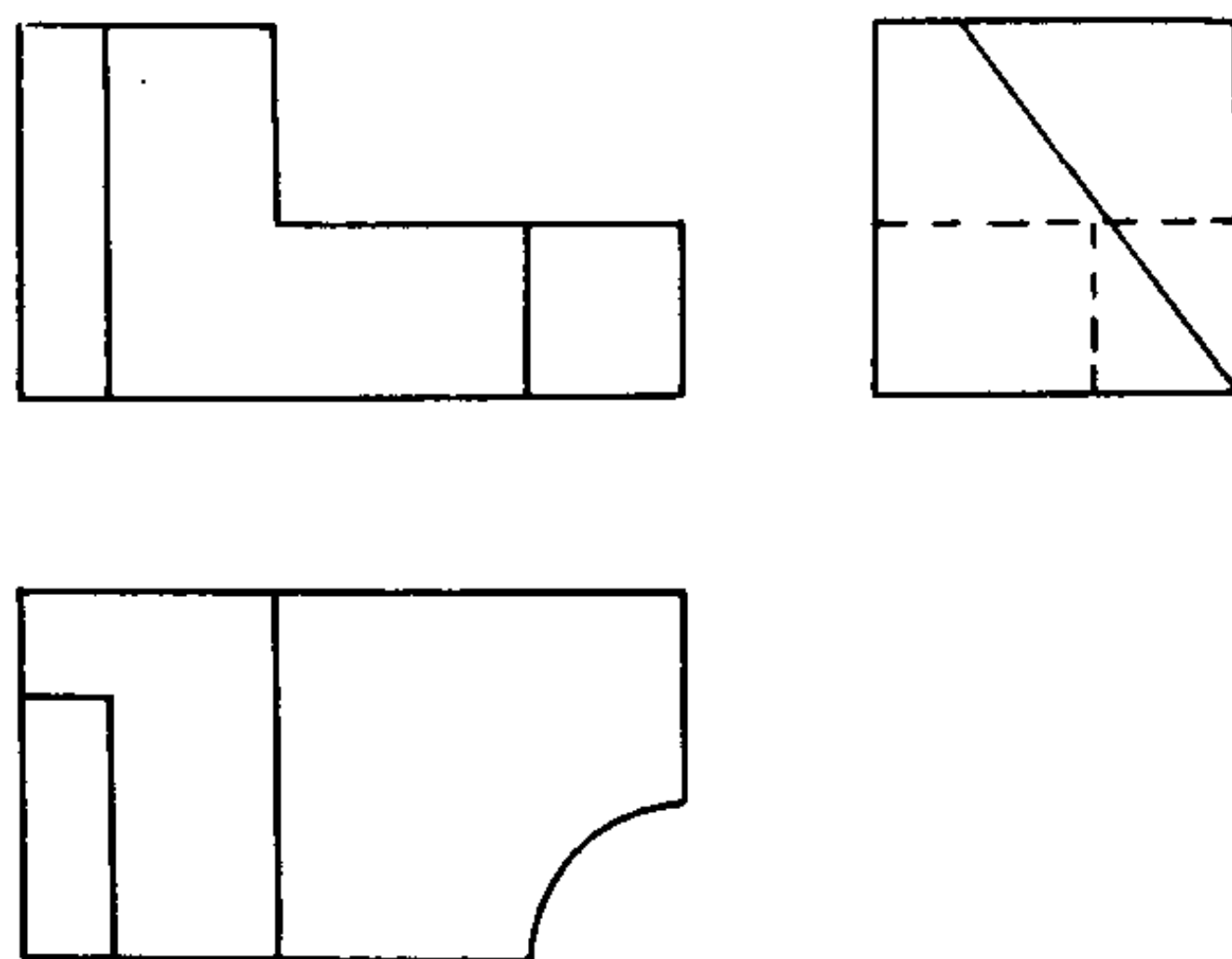


图 3

### 三、高 级

16. 在镀锌时，需要计算零件的总表面积。今有厚度为  $H$  的垫圈，它的外径为  $R$ ，内径为  $r$ ，试证明垫圈的总表面积  $S=2\pi(R+r)(R-r+H)$

解：已知  $R$ 、 $r$ 、 $H$ ，

垫圈总表面积  $S$  = 上下两表面积之和 + 内外两侧面的表面积  
按上述条件列数学表达式，

$$\begin{aligned} S &= 2(\pi R^2 - \pi r^2) + 2\pi RH + 2\pi rH \\ &= 2\pi(R^2 - r^2) + 2\pi H(R + r) \\ &= 2\pi[(R+r)(R-r) + (R+r)H] \\ &= 2\pi(R+r)(R-r+H) \end{aligned}$$

证毕。

17. 试述触电抢救时切断电源有几种方法？

答：迅速切断电源的方法有：

(1) 当发现有人在低压线路触电时，救护人不得用手去拉或用金属棒去撬，可用干燥木棒、干衣服、干绳索、硬塑料制品等不导电物品把电源线从触电人身上分离开来。

(2) 控制电源的开关如在附近，可迅速拉下开关断电；距开关较远时，可用绝缘钳或干燥木把斧子把电线断开。

(3) 在电容器或电缆线路中解救时，切断电源进行放电后再去解救触电人。

(4) 高压触电，应在确保救护人安全情况下进行，根据现场条件请专业人员使用专用工具紧急断电救护。

### 18. 简述钳工划线作业的一般步骤。

答：

(1) 看清图样，详细了解工件上需要划线的部位，明确工件及其划线有关部分在机械上的作用与要求，了解有关的加工工艺；

(2) 确定划线基准；

(3) 工件的清理、检查和涂色；

(4) 正确安放工件和选用工具；

(5) 划线；

(6) 详细检查划线的正确性及是否有线条漏划；

(7) 在线条上冲眼。

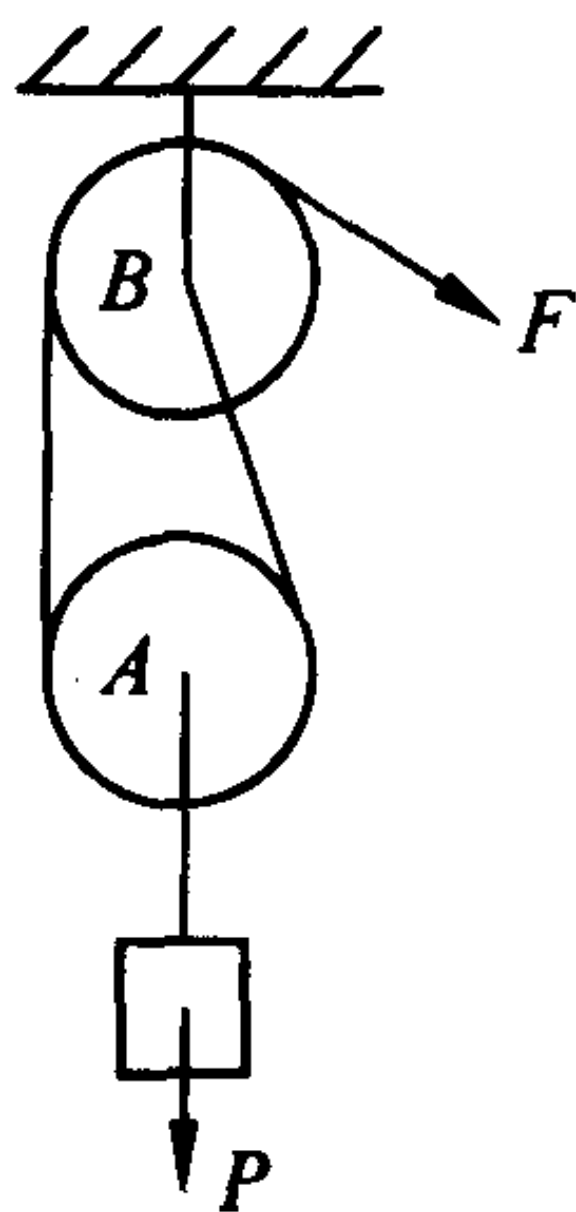


图 4

19. 用一个定滑轮和一个动滑轮组成一个滑轮组，并且利用它把重 75 kg 的物体提高 10 m，如果滑轮组的效率是 60%，求有用功、动力功和平均平衡力？

解：根据题意，作一个滑轮组如图 4 所示。

已知： $P=75\text{ kg}$ ， $H=10\text{ m}$ ， $\eta=60\%$

设：动滑轮为 A，直径为  $R_1$ ，定滑轮为 B，直径为  $R_2$ ，力的分析如图 5 所示（不计摩擦力）。

$$\text{对滑轮 A: } T_1 \cdot 2R_1 - P \cdot R_1 = 0$$

$$T_1 = \frac{P \cdot g}{2} = \frac{75 \times 9.8}{2} = 367.5 \text{ (N)}$$

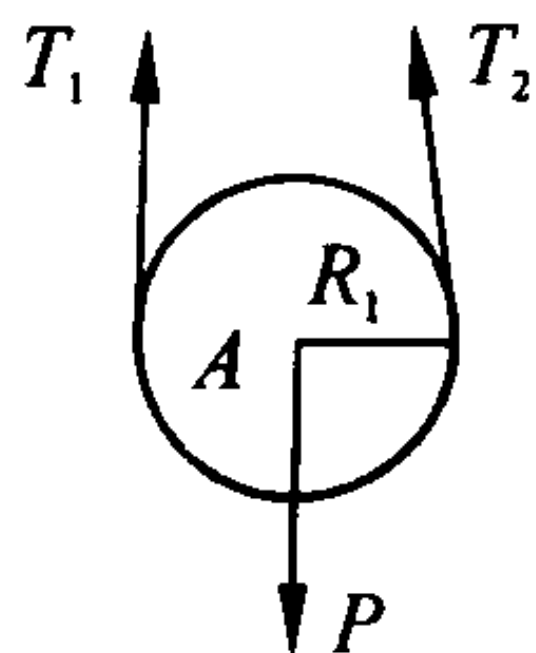
对滑轮 B:  $F - T_1' = 0$

$$\therefore F = T_1$$

又  $T_1 = T_1' = 367.5 \text{ N}$  (力的作用力与反作用力)

$$\therefore F = T_1 = 367.5 \text{ N}$$

对 A 轮力分析



对 B 轮力分析

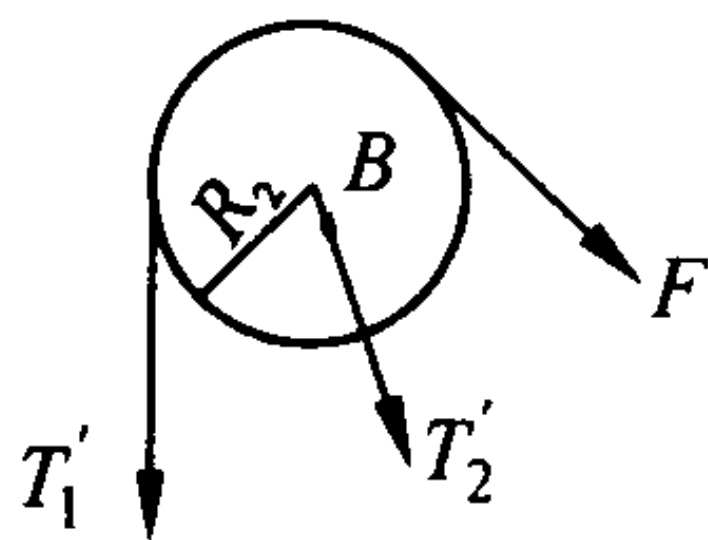


图 5

因为物体提高了 10 m, 所以作了有用功。

$$W_{\text{有用}} = P \cdot g \cdot H = 75 \times 10 \times 9.8 = 7\,350 \text{ (J)}$$

考虑滑轮组效率为 60%, 实际动力功为  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{动力}}}$

$$\therefore W_{\text{动力}} = \frac{W_{\text{有用}}}{\eta} = \frac{7\,350}{60\%} = 12\,250 \text{ (J)}$$

答: 有用功为 7 350 J, 动力功为 12 250 J, 平均平衡力为 367.5 N, 方向可改变。

20. 补齐图中的缺线 (见图 6)。

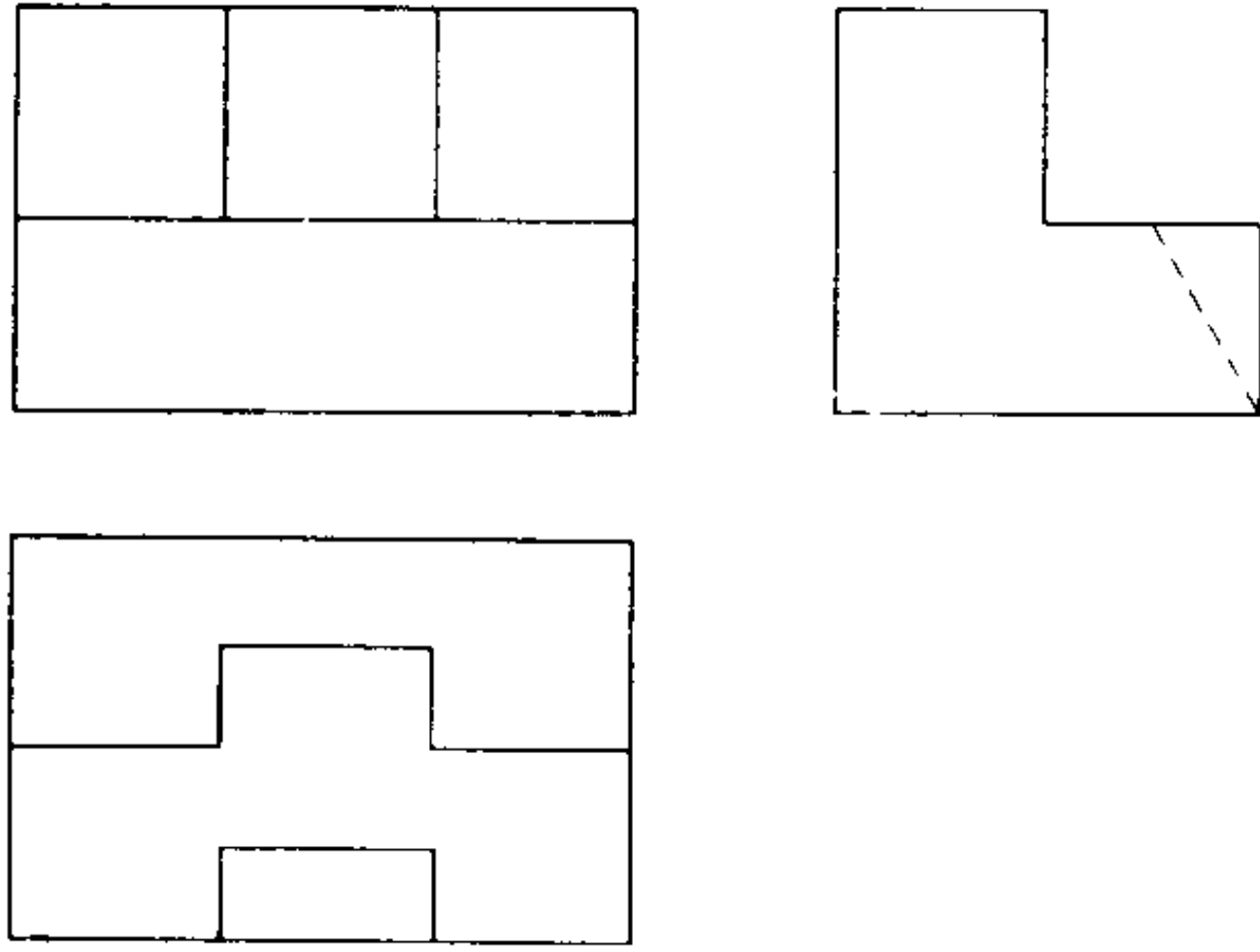


图 6

解：见图 7。

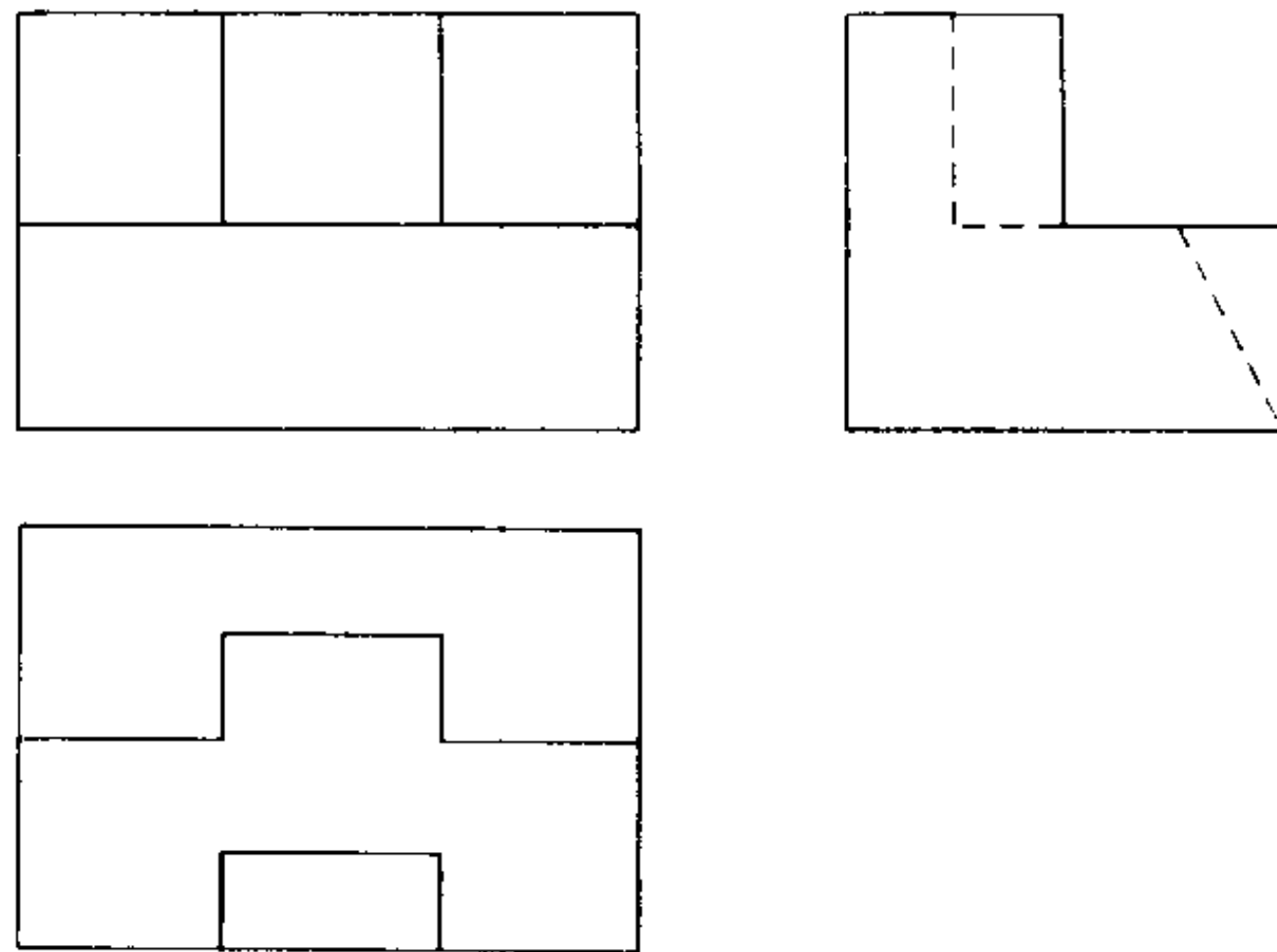


图 7



# 专业知识

## 一、初 级

### 1. 电动机械交接班检查的内容有哪些？

答：要检查电压表、电流表、控制器、制动器（包括防风制动装置）、限位开关、紧急开关、音响和照明装置是否良好，司机室、机械仓的门窗玻璃有无损坏或漏雨，各加油点是否润滑，控制器是否在零位，试车检查各工作机构空载运行是否正常。

### 2. 起重作业“十不吊”的内容有哪些？

答：

- (1) 超重或埋藏地下物不吊；
- (2) 非信号人员指挥或信号不明不吊；
- (3) 重量不明不吊；
- (4) 吊钩没对准货物重心（歪拉斜拽）不吊；
- (5) 未试吊不吊；
- (6) 简化挂索、捆绑不牢不吊；
- (7) 6 m 以上长大件货物无牵引绳不吊；
- (8) 货件上有人，有浮摆物或钩连其他货件不吊；
- (9) 吊索夹角过大不吊（不宜超过  $90^\circ$ ）；
- (10) 金属尖锐、楞角货物吊索无衬垫不吊；