

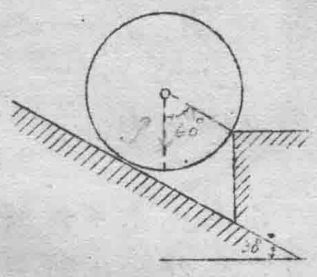
理論力学习題集

南京工学院
力学教研组

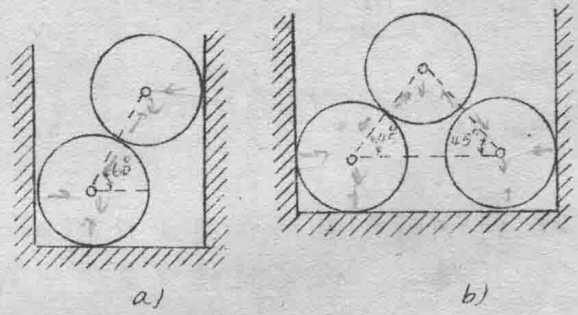
静力学学习题

示力图

- 1.1 已知圆柱重 P ，并假定接触面光滑，求作圆柱的示力图。
- 1.2 圆柱均重 P ，并假定各接触面均光滑，试分别作出各圆柱体的示力图。

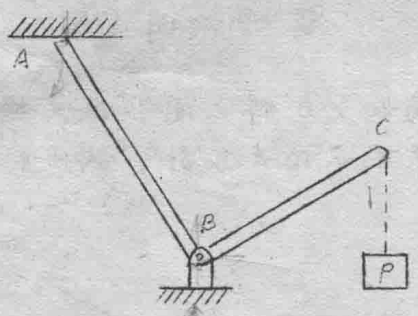


题 1.1 附图

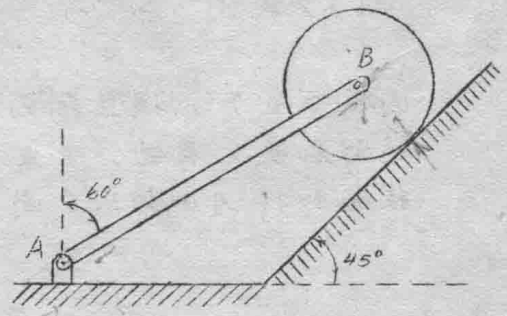


题 1.2 附图

- 1.3 角形棒 ABC 的一端挂有重 P 的物体。假定棒本身的重量可以略去不计，且接触面和销钉均光滑，求作棒 ABC 的示力图。
- 1.4 圆柱体重 P ，接触面和销钉均光滑，棒 AB 的重量可以略去不计；试分别作出圆柱体和棒 AB 的示力图。

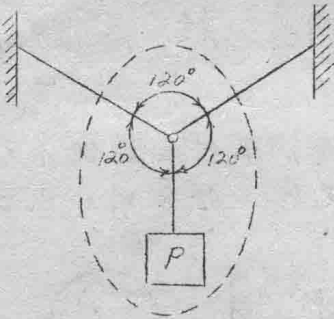


题 1.3 附图

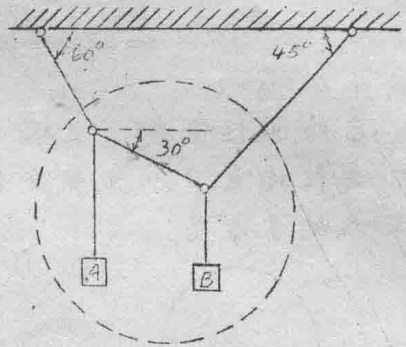


题 1.4 附图

- 1.5 绳子下端挂有重 P 的物体，如图示，求作虚线圆内部分的示力图。
- 1.6 软绳下端挂有二个各重 P 的物体 A 和 B ，如图示；试分别作出每个物体的示力图，并作虚线圆内部分的示力图。
- 1.7 棒 AB 重 P 在 B 端以软绳吊在天花板上。假定 A 端系光滑销钉；求作 AB 棒的示力图。

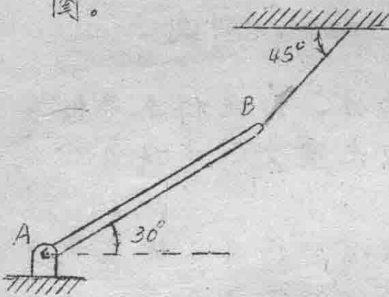


題 1.5 附圖

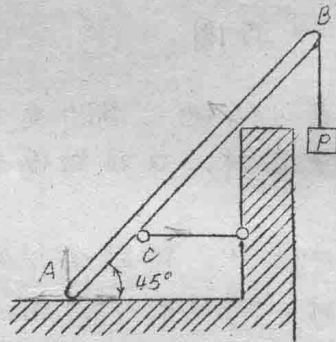


題 1.6 附圖

1.8 桿 AB 在 B 端掛有重 P 的物體，並在 C 處以水平繩拉住在牆上。假定桿的重量可以略去不計；求作 AB 桿的示力圖。

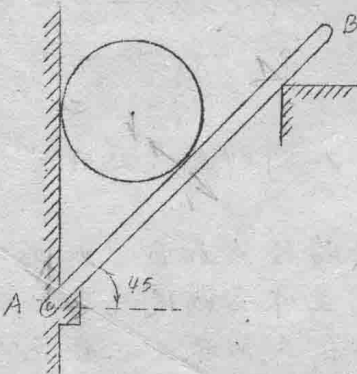


題 1.7 附圖

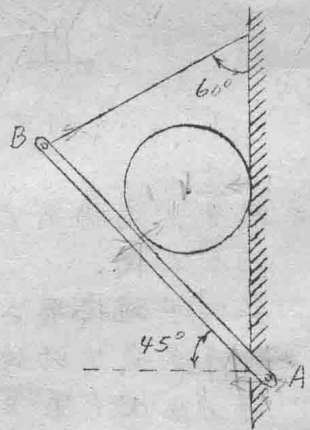


題 1.8 附圖

1.9 圓柱體重 P，擱置在鉛垂牆和 AB 桿之間，假定接觸面和銷釘都是光滑的，並且桿重可以略去不計；試分別作出圓柱體和桿 AB 的示力圖。



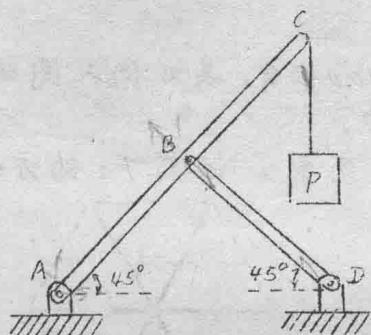
題 1.9 附圖



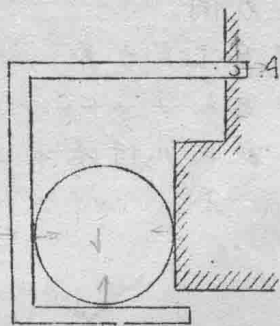
題 1.10 附圖

1.10 圆柱体重 P ，搁置在铅垂墙和 AB 杆之间，在杆的 B 端以软绳拉住在墙上。假定接触面和销钉都是光滑的，并且杆重可以略去不计，试分别作出圆柱体和杆 AB 的示力图。

1.11 简单吊架如图所示，在 C 端挂有重 P 的物体。假定 A, B, D 三处均为光滑销钉，杆重略去不计；试分别作出 AC 和 BD 两杆的示力图，并且作出整个吊架（包括 AC 和 BD 二杆）的示力图。



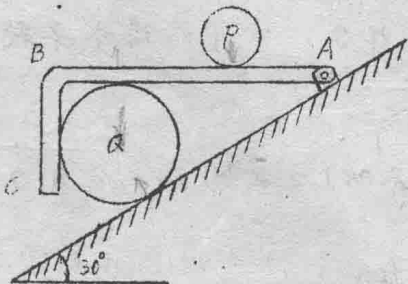
题 1.11 附图



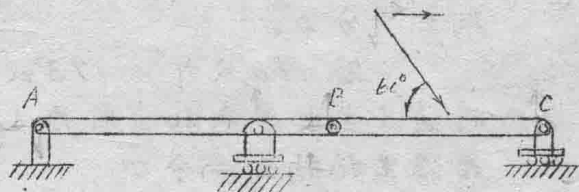
题 1.12 附图

1.12 重 P 的圆柱体，搁置在槽形框架和铅垂墙之间，槽形框架的重量略去不计。假定接触面和 A 处的销钉都是光滑的；试分别作出槽形框架和圆柱体的示力图，并作出框架连同圆柱体在一起时的示力图。

1.13 直角形弯杆 ABC ，杆重略去不计，在 A 端用铰链固定在斜面上，弯杆上放着一个重 P 的圆球，下面压着一个重 Q 的圆柱体。求作整个系统（包括 P, Q 和弯杆）的示力图，并单独作出弯杆的示力图。



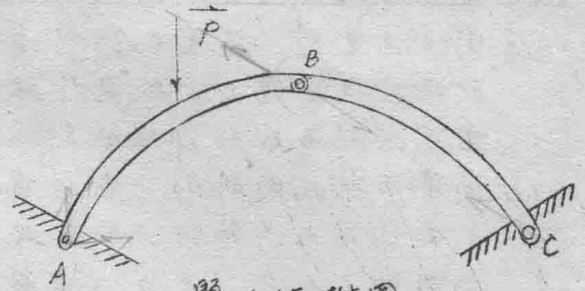
题 1.13 附图



题 1.14 附图

1.14 AB 和 BC 两杆在 B 处以光滑销钉相连接，杆重略去不计，放置在水平位置，如图示。在 BC 杆中点作用着一个力 \bar{P} ；试分别作出 AB 和 BC 两杆的示力图。

1.15 图示三铰拱，由二个弯曲杆件 AB 和 BC 用三个铰链所构成，杆件重略去不计。在 AB 杆上作用着一个铅垂外力 \vec{P} ，试分别作出 BC 和 AB 两杆的示力图。

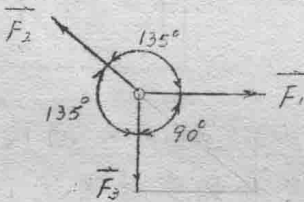


题 1.15 附图

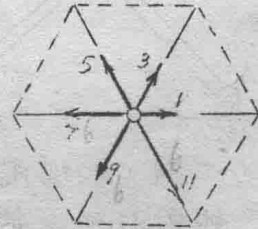
2. 平面汇交力系

2.1 已知 $F_1 = F_3 = 141$ 公斤， $F_2 = 100$ 公斤，其方向如图所示。试用几何法求这三个力的合力。

答：100 公斤，沿 F_2 的作用线，但与 F_2 的方向相反。



题 2.1 附图



题 2.2 附图

2.2 正六边形的中心作用着六个力，其大小各为 1, 3, 5, 7, 9, 11 公斤，分别指向六边形的各顶点。试用几何法求这六个力的合力。

答：12 公斤，沿 9 公斤力的方向

2.3 将与水平轴成 45° 的 100 公斤力，分解为沿水平轴与铅垂轴之二分力。

答：各为 70.7 公斤

2.4 将与水平轴成 60° 的 200 公斤力，分解为沿水平轴与铅垂轴之二分力。

答 100 公斤，173 公斤

2.5 将通过坐标原点和坐标为 (8, 15) 之点的 170 公斤力，分解为沿坐标轴之二分力

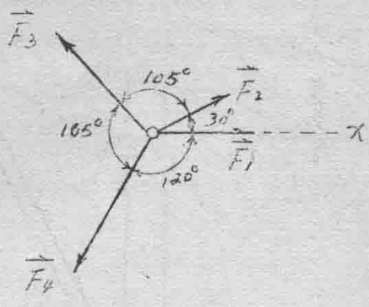
答：80 公斤 150 公斤

2.6 用分析法解题 2.1。

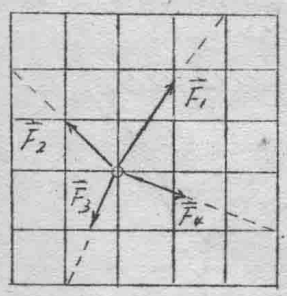
2.7 用分析法解题 2.2。

2.8 已知 $F_1 = 350$ 公斤， $F_2 = 100$ 公斤， $F_3 = 300$ 公斤， $F_4 = 400$ 公斤，其方向均如图示。试求这四个力的合力。

答：113 公斤，与 X 轴正向成 $228^\circ 10'$ 的夹角。



题 2.8 附图



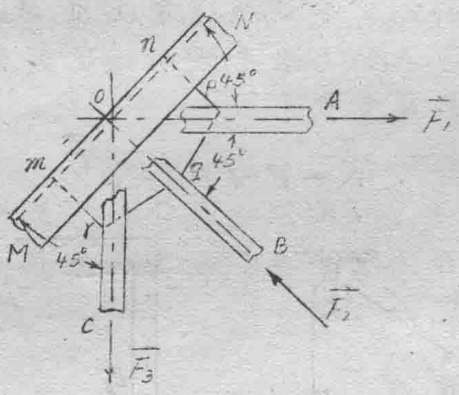
题 2.9 附图

2.9 已知 $F_1=50$ 公斤, $F_2=40$ 公斤, $F_3=10$ 公斤, $F_4=30$ 公斤, 求这四个力的合力。

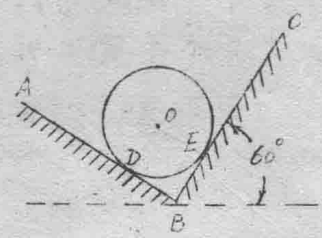
答: 56.5 公斤, 与 X 轴正向成 $65^\circ 30'$ 夹角。

2.10 沿 OA , OB 与 OC 诸线之力各为: $F_1=F_3=141$ 公斤, $F_2=100$ 公斤, 求钢钩 mnp 于 P 处使于杆 MN 上之力 (即三力之合力)。诸力方向如图所示。

答: 100 公斤, 并沿 OB 而朝向与 F_2 相反的一面。



题 2.10 附图



题 2.11 附图

2.11 在两互相垂直的光滑斜面 AB 与 BC 上放一均质球 O , 其重为 G 公斤。已知斜面 BC 与水平面间的交角为 60° , 求球对每一斜面的压力。

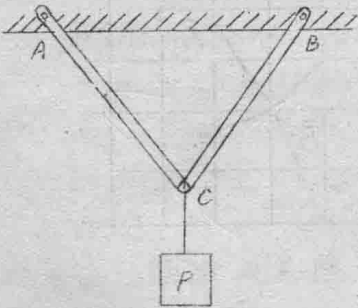
答: $N_D=5.2$ 公斤; $N_E=3$ 公斤

2.12 长度相等的两杆件, 在铰结点 C 挂有一重物 P 。已知 $\angle ACB = \alpha$, 求 A 、 B 两点的反作用力。

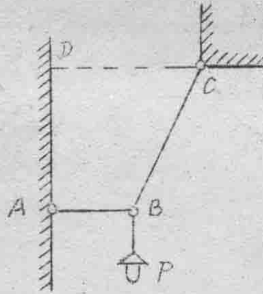
答: $R_A = R_B = \frac{P}{2 \cos \frac{\alpha}{2}}$

2.13 一盏 3 公斤的灯, 由 AB 和 BC 两根绳子吊住。已知 $AB = 1.1$ 公尺, $BC = 1.8$ 公尺, $CD = 2$ 公尺, 求二绳内的拉力。

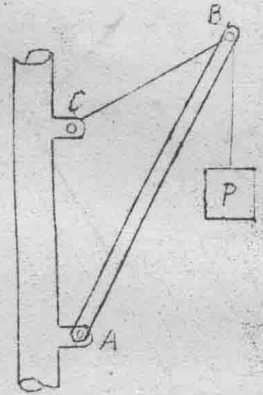
答: $\sqrt{3}$ 公斤 $2\sqrt{3}$ 公斤。



题 2.12 附图



题 2.13 附图



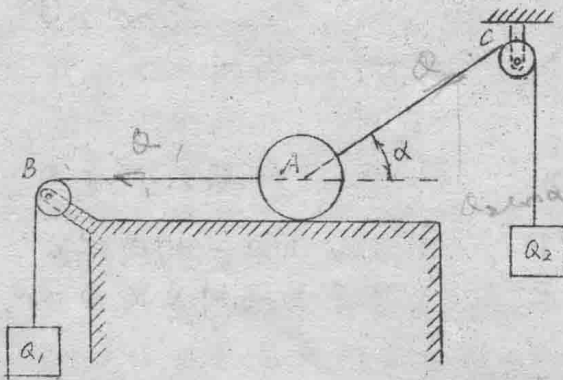
题 2.14 附图

2.14 柱式起重机由臂杆 AB 和铰索 BC 所构成, A 端为光滑铰链已知 B 端挂有重物 $P = 200$ 公斤, $\angle BAC = 15^\circ$, $\angle ACB = 135^\circ$ 求铰索内的拉力 T 和 A 端的反作用力 R。

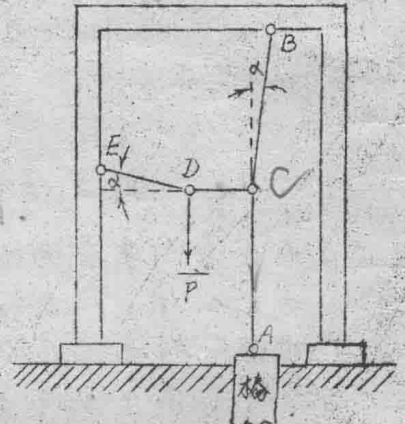
答 $T = 104$ 公斤 $R = 283$ 公斤

2.15 重量为 P 的圆球, 放在光滑水平面上, 球上系有二根绳子, 分别绕过光滑滑轮 B 和 C, 下端挂住重物 Q_1 和 Q_2 。当球处于平衡状态时, 绳子 AC 与水平线所成的夹角 α 应为多少? 水平面上的压力 R 是多少?

答: $\cos \alpha = \frac{Q_1}{Q_2}$, $R = P - \sqrt{Q_2^2 - Q_1^2}$



题 2.15 附图

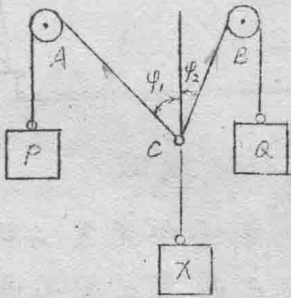


题 2.16 附图

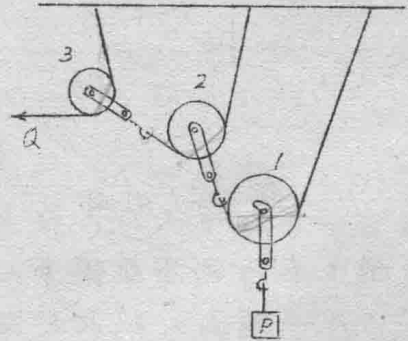
2.16 图示拔钩架: 铰索 ABC 的上端固定在 B 端, 下端系于钩上, 铰索 CDE 一端固定在 E 端。若在 D 端以力 $P = 80$ 公斤铅垂向下一拉, 即可将钩拔起。已知 AC 在铅垂方向, CD 是水平的, 且 $\alpha = 40^\circ$, 问拔钩的力有多大? 答: 16.4 吨

2.17 三根绳联结于节点 C，其中两端绕过滑轮 A 与 B，其两端分别挂二重物 $P = 3$ 公斤及 $Q = 5$ 公斤。第三根绳末端挂一重物 X 。求 X 值及绳 AC, BC 与垂直方向所成的角度 φ_1, φ_2 ，假定整个系统处于平衡状态，且 $\angle ACB = 60^\circ$

答: $X = 7$ 公斤, $\varphi_1 = 38^\circ 13'$ $\varphi_2 = 21^\circ 47'$



题 2.17 附图



题 2.18 附图

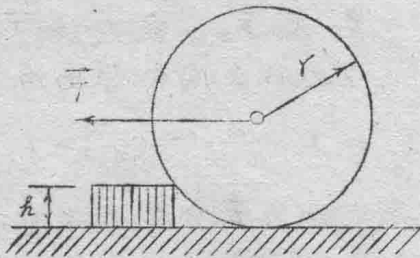
2.18 证明无摩擦时图示的滑轮系中 Q 及悬物之重 P 间的关系可以用下列式子表示，而滑轮之重量可以忽略:

$$\frac{Q}{P} = \frac{r_1 r_2 r_3}{c_1 c_2 c_3}$$

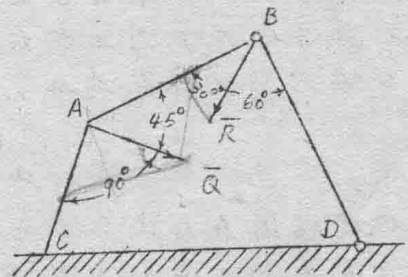
其中 r_i — 滑轮之半径, c_i — 与绳绕滑轮之弧对应之弦。

2.19 重量为 P 的圆柱形压路机，其半径为 r ，求这压路机越过一块高度为 h 的石头所需的水平方向牵引力。

答: $T = P \frac{\sqrt{h(2r-h)}}{r-h}$



题 2.19 附图

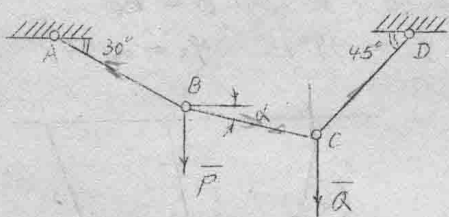


题 2.20 附图

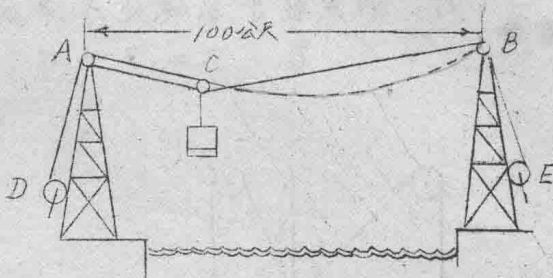
2.20 铰接连杆四边形 ABCD 的 CD 边固定，在铰链 A 上作用一力 $Q = 10$ 公斤，角 $BAQ = 45^\circ$ ，在铰链 B 上作用一力 R ，角 $ABR = 30^\circ$ ，这样使四边形 ABDC 处于平衡。已知角 $CAQ = 90^\circ$ ， $DBR = 60^\circ$ ，求力 R 的大小。

答: $R = 16.3$ 公斤

- 2.21 在绳 $ABCD$ 上的 B 及 C 两尖，分别作用一力 P 及 Q (见图)。此 $P=50$ 公斤， $Q=150$ 公斤，求平衡时 BC 段底倾角 α 及三段绳内的拉力。提示分别考虑尖 B 及尖 C 底平衡。



题 2.21 附图



题 2.22 附图

- 2.22 横过大河的高架缆车如附图所示，两岸塔架顶尖 AB 在同一水平线上，彼此相距 100 公尺， AB 两尖之间有固定索缆长 102 公尺，吊车滑轮 C 上另系有拉索 $DACBE$ ，可用以向左或向右拉动吊车，吊车重 5 吨。索缆本身重量可以不计。当吊车由 A 尖走过 20 公尺索缆时，求固定索缆的张力，和拉索 DAC 的张力。

答：固定索缆张力 = 9.56 吨，拉索 DAC 的张力 = 0.79 吨。

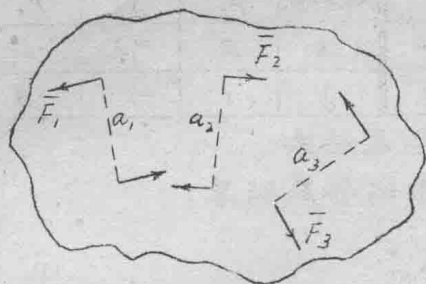
3. 平面平行力和平面力偶

- 3.1 两个平行力 \vec{F}_1 及 \vec{F}_2 相距为 80 公分，若作用于同一方向时，其合力 $R_1=40$ 公斤，若作用于不同方向时，则其合力 $R_2=10$ 公斤，求各力之值及其合力作用尖。
- 3.2 试分解力 \vec{F} 为二个反同平行力 \vec{F}_1 和 \vec{F}_2 ，设 \vec{F}_1 和 \vec{F}_2 作用线之间的距离为 a ， \vec{F}_2 和 \vec{F} 作用线之间的距离为 b 。

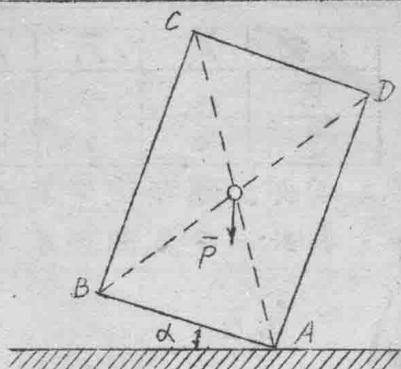
$$\text{答 } F_1 = F \frac{b}{a-b}, \quad F_2 = F \frac{a}{a-b} \quad (\vec{F}_2 > \vec{F}_1)$$

- 3.3 将作用在 A 尖，大小为 100 公斤的力 \vec{F} 分解为作用于 BC 两尖的二平行力 \vec{F}_1 和 \vec{F}_2 。已知 A, B, C 三尖在一直线上， $F_1=130$ 公斤， $AB=0.6$ 公尺，求 \vec{F}_2 和距离 AC 。
- 3.4 在刚体 A 上作用有三对力偶，确定下述各种情形的合力偶。

	F_1 (公斤)	a_1 (公尺)	F_2	a_2	F_3	a_3	答案
1	9	10	6	20	3	15	+15 公斤-公分
2	5	4	20	8	10	2	-120 "
3	16	5	12	10	6	15	+50 "
4	4	6	8	9	2	3	-42 "



题 3.4 附图



题 3.5 附图

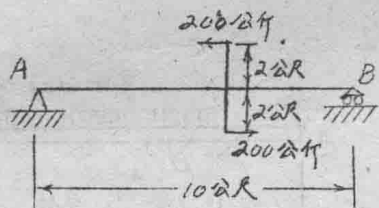
3.5 重 10 公斤的长方体，其大小为 $AB = 6$ 公分， $AD = 8$ 公分，今将其斜放，如图所示，使其底面与水平面成 $\alpha = 30^\circ$ 的夹角，求其重量对棱边 A 的力矩。又问要做这力矩为另， α 角度应该是多少？

答：5.98 公斤—公分 $\alpha = 36^\circ 52'$

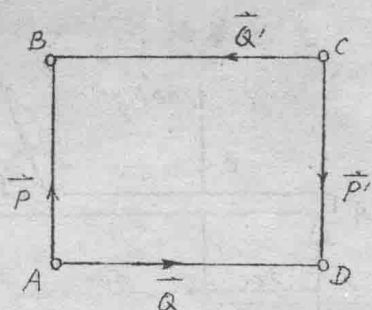
3.6 梁 AB 承受如附图所示各力的作用。求梁的支反力。

3.7 力偶 (\vec{P}, \vec{P}') 和 (\vec{Q}, \vec{Q}') 作用的长方形 ABCD 的四周。已知长方形的边长为 $AD = a$ ， $AB = b$ ，问这二力偶互相平衡时，P、Q 的大小之间应有什么关系？

答： $\frac{P}{Q} = \frac{b}{a}$



题 3.6 附图



题 3.7 附图

3.8 六对力偶作用于同一平面内，其力的大小分别为 5, 3, 2, 3, 0.5, 1，而力偶臂的长度分别为 2, 1, 4, d, b, 3，已知前三对力偶之矩为正，其余为负，且这力偶系平衡，求力偶臂 d 的长度。

4. 平面力系

4.1 已知平面力系 $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ ，其投影 X, Y 和作用点的坐标 x, y 列表如下：

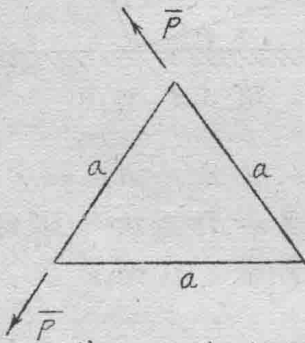
试问坐标原简化这力系。

答 主向量 $R = \sqrt{5}$ ，主矩 $L_0 = 9$

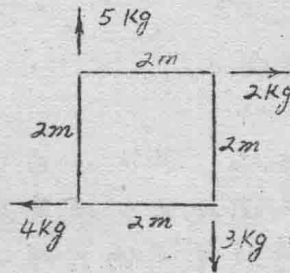
投影	\vec{F}_1	\vec{F}_2	\vec{F}_3	\vec{F}_4	作用点	\vec{F}_1	\vec{F}_2	\vec{F}_3	\vec{F}_4
X	1	-2	3	-4	x	2	-2	3	-4
Y	4	1	-3	-3	y	1	-1	-3	-6

4.2 求出上题所述平面力系的合成结果。

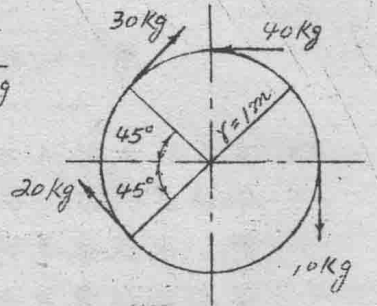
4.3 求出以下各图所示平面力系的合成结果



求三力合成结果



求四力合成结果

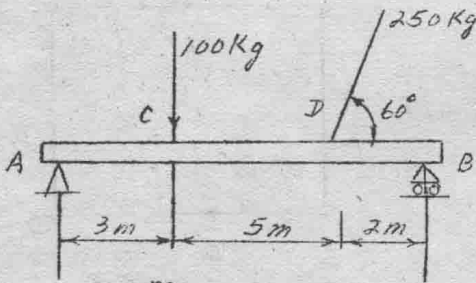


求四力合成结果

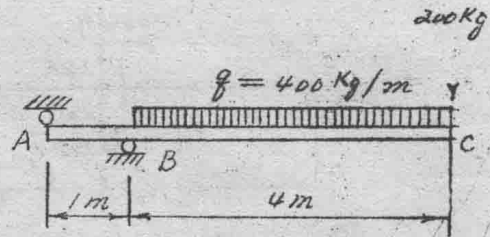
题 4.3 附图

4.4 a. 梁 AB, 长 10 公尺, A 为铰链, B 为滚轴, 受外力如图, 试求平衡时 A、B 二处的反力。

b. 图示一悬臂梁及其荷重, 试求在 A 点与 B 点的反力, 梁重不计。



题 4.4 a. 附图



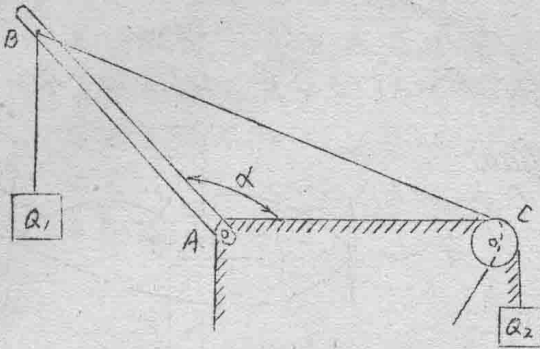
题 4.4 b 附图

4.5 重 2 公斤的均匀杆 AB, 可以绕铰链 A 转动, 在 B 端挂一重量为 $Q_1 = 1$ 公斤的物体, 并另外引一根软绳跨过滑轮 C 下悬重量为 $Q_2 = 2$ 公斤的物体。已知 $AB = AC$, 并假定摩擦均可略去不计, 求杆在平衡位置时, 角 α 的大小。

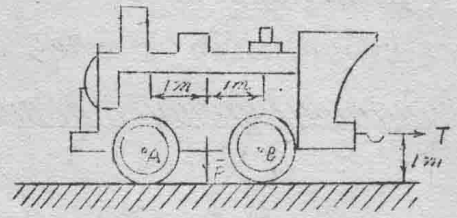
4.6 重量为 $P = 20$ 吨的机车, 它对列车的牵引力 $T = 2$ 吨, 求机车车轮对轨道的法线压力。

答: $N_A = 9$ 吨, $N_B = 11$ 吨

4.7 重 $P = 100$ 公斤的小车, 以绳子维持平衡于一与水平面成 $\alpha = 30^\circ$ 角的斜面上。已知绳子平行于斜面 $AD = BD = 0.75$



题 4.5 附图



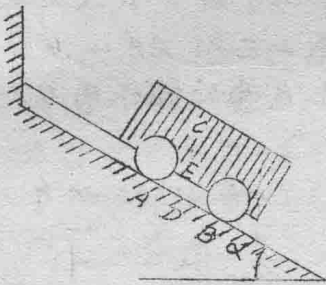
题 4.6 附图

4.7 公路桥墩(AD)装有小车重心C在斜面上投影), $CE = 0.3$ 公尺, 求绳内拉力T以及小车在A、B两点对斜面的压力。

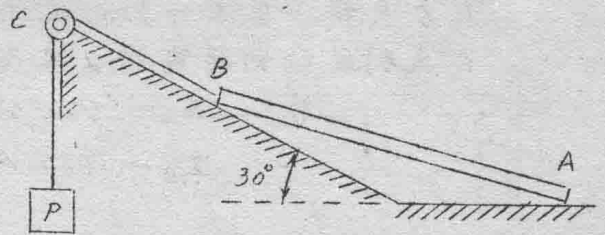
答: $T = 50$ 公斤, $N_A = 33.3$ 公斤, $N_B = 53.3$ 公斤

4.8 均匀杆 AB 重 100 公斤, A 端搁置在水平地板上, B 端搁置在与水平面成 30° 角的斜面上, 在 B 端以软绳跨过滑轮 C 下悬重 P 的物体来维持杆的平衡。假定软绳的 BC 部分和斜面平行, 且摩擦均可略去不计, 求物体的重量 P 以及杆对于地板和斜面的压力。

答: $P = 25$ 公斤, $N_A = 50$ 公斤, $N_B = 43.3$ 公斤



题 4.7 附图



题 4.8 附图

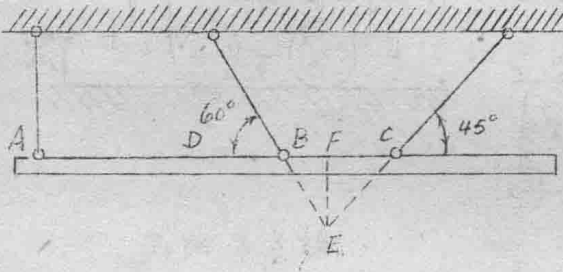
4.9 在架桥时须将桥梁桁架的一部分 ABC 用三根绳索吊起, 如图 4.9 所示, 桁架的这一部分重 4200 公斤, 重力作用在 D 点。已知 $AD = 4$ 公尺, $DB = 2$ 公尺, $BF = 1$ 公尺, 且桁架在水平位置, 求各绳内的拉力。

答: $T_A = 1800$ 公斤; $T_B = 1757$ 公斤; $T_C = 1243$ 公斤。

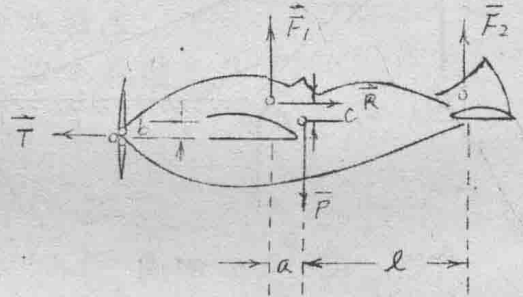
4.10 当飞机在水平稳定巡航时, 作用在它身上的所有各力必须相互平衡。已知飞机重量 $P = 3000$ 公斤, 螺旋桨的牵引力 $P = 400$ 公斤, $a = 20$ 公分, $b = 10$ 公分, $c = 5$ 公分, l

$l = 5.0$ 公尺。試求阻力 R ，上昇力 F_1 ，和飞机尾部所受的壓力 F_2 。

答： $R = 400$ 公斤， $F_1 = 2873$ 公斤， $F_2 = 127$ 公斤



題 4.9 附圖



題 4.10 附圖

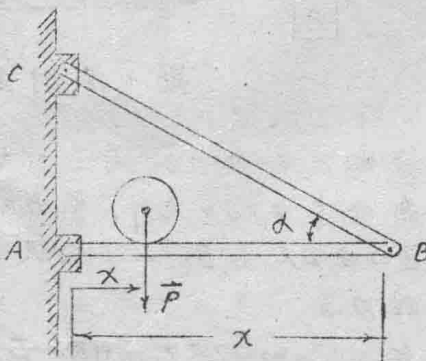
4.11 起重机的水平梁 AB 长 l ，A 端以铰链固定，B 端则用 BC 杆拉住；拉杆与水平梁之间的夹角 α 为已知。重物 P 可以在梁上移动，其位置由变动的距离 $AP = x$ 来决定。假定梁和拉杆的重量可以略去不计，试以 x 的函数来表示杆 BC 内的拉力 T 。

答：
$$T = \frac{Px}{l \sin \alpha}$$

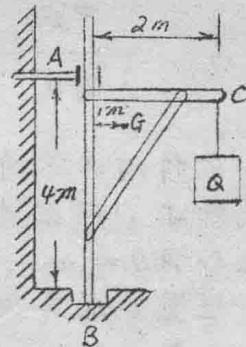
4.12 起重机的转轴 AB 可以绕铰轴承 B 和轴承 A 转动，起重机的重量为 1500 公斤，重力作用在距 AB 轴 1 公尺处的 G 处，在 C 处挂一重 $Q = 800$ 公斤的物体。已知 $AB = 4$ 公尺，C 处到转轴的距离为 2 公尺；求 A、B 两处的作用力。

答： $X_A = -775$ 公斤， $Y_A = 0$

$X_B = 775$ 公斤， $Y_B = 2300$ 公斤



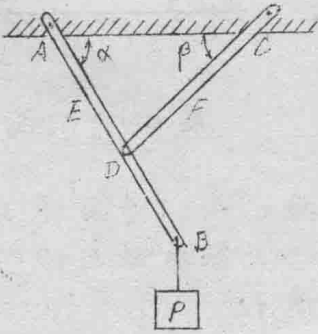
題 4.11 附圖



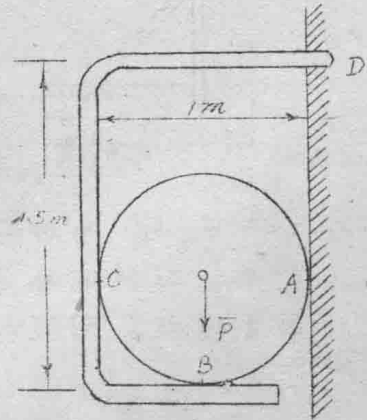
題 4.12 附圖

4.13 简单的吊架由 AB 和 CD 两杆所构成，A, C, D 三处均为光滑铰链，在 B 处悬挂重 $P = 200$ 公斤的物体。梁 AB 重 60 公斤。重力作用在 E 处，梁 CD 重 50 公斤，重力作用在 F 处。已知 $AB = 1$ 公尺， $CD = 0.8$ 公尺， $AE = 0.4$ 公尺， $CF = 0.4$ 公尺， $\alpha = 60^\circ$ ， $\beta = 45^\circ$ ，求 A, C 两处的反作用力。

答： $X_A = X_C = 135$ 公斤， $Y_A = 150$ 公斤，
 $Y_C = 160$ 公斤。



题 4.13 附图



题 4.14 附图

4.14 如图所系重 300 公斤的圆柱体由重量不计的刚架 BCD 支承着，D 是一光滑销钉，试求 A, B, C 三处的反力。假定 A, B, C 三处的接触面是光滑的。

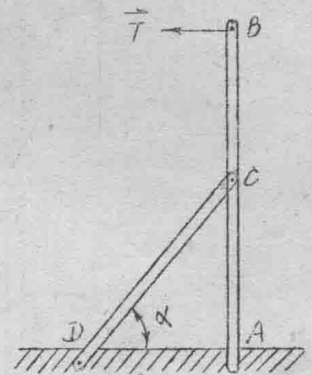
4.15 电线杆 AB 重 P 公斤，支柱 DC 重 Q 公斤，电线拉力 T 公斤。设 $AC = a$ ， $BC = b$ ，且角 α 为已知；求 A, D 两处的反作用力。

答 $X_A = -\frac{b}{a} T$

$$Y_A = P + \frac{1}{2} Q - \frac{a+b}{a} T \operatorname{tg} \alpha$$

$$X_D = \frac{a+b}{a} T$$

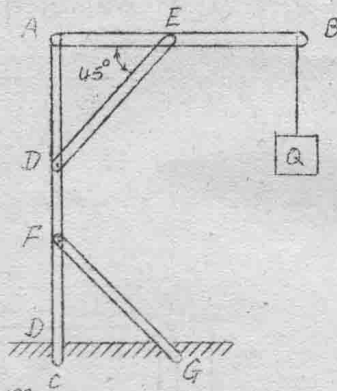
$$Y_D = \frac{1}{2} Q + \frac{a+b}{a} T \operatorname{tg} \alpha$$



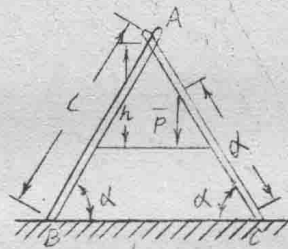
题 4.15 附图

4.16 简单构架，由铅垂轴 AC，平梁 AB，斜撑 DE 和 FG 所组成联结处都是光滑销钉；在 B 处挂一重 $Q = 500$ 公斤的物体。已知 $AB = 2$ 公尺， $AE = CG = 1$ 公尺，并假定杆件的重量可略去不计，求 D, F, C 三处的作用力。

答 $R_D = 1410$ 公斤 $R_F = 1410$ 公斤
 $X_C = 1000$ 公斤 $Y_C = 500$ 公斤



题 4.16 附图

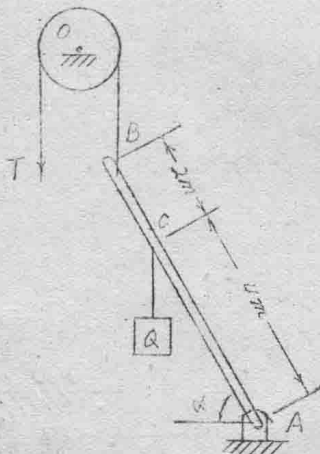


题 4.17 附图

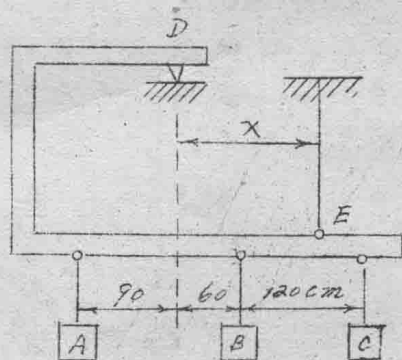
4.17 AB 及 AC 两杆各长 L ，铰接于 A，并用绳 DE 联结如图
 所示。假设地面是光滑的，(a) 试求绳内的拉力 T ；(b) P
 置于何处，则绳内的拉力为最大。

答: $T = \frac{Pa \cos \alpha}{2h}$

4.18 刚杆 AB 重 60 公斤，A 端支以光滑销钉，B 端用一经过
 光滑的滑轮 O 的软绳拉住，在 C 处用软绳挂一物体 $Q = 50$
 公斤，试求在图示位置时维持平衡所需的拉力 T 。



题 4.18 附图



题 4.19 附图

4.19 图示框架上挂着三个物体 A、B、C，它们的重量各为 10，
 40，10 公斤。框架在 D 处支于固定平面，并在 E 处以铅垂
 软绳拉住，假定绳内拉力 T 和三个物体所受重力的合力为
 铅垂向下的 35 公斤，其作用线经过 D 处，求绳内拉力 T

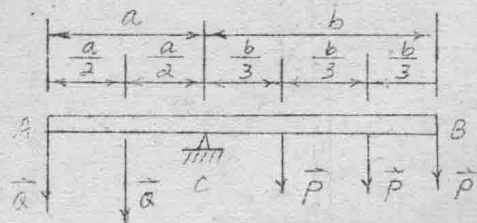
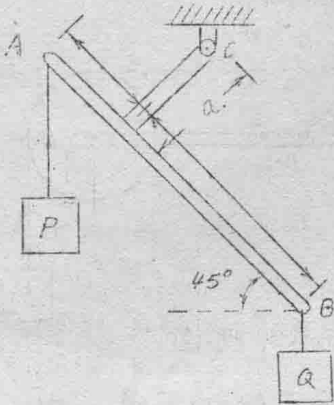
和水平距离 x 。

4.20 一根丁字形杆 ABC，在 C 点用铰链^①連結在天花板上，A 点挂有重 $P = 100$ 公斤的物体。今在 B 点悬挂重物 Q，使丁字形杆得到图示的平衡位置，问 Q 的重量应该是多少？

答：200 公斤

4.21 水平杆 AB 点受荷重 Q 和 P 作用如图^②所示，已知 $Q = 2P$ ，并假定水平杆的重量可以略去不计。问当 AB 杆处于平衡状态时，a : b 的比值。

答：a : b = 2 : 3

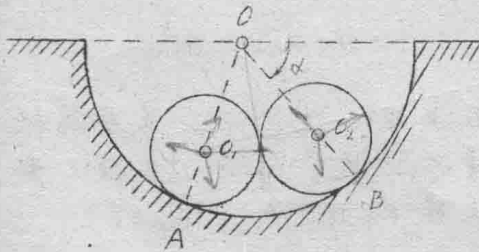


题 4.21 附图

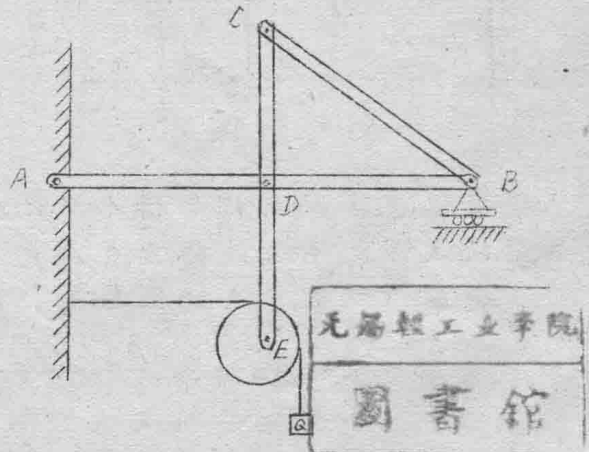
题 4.20 附图

4.22 圆球 O_1 和 O_2 放置在半径 3 公尺，以 O 点为圆心的固定光滑半圆形槽内。已知圆球半径均为 1 公尺，但 O_1 重 10 公斤， O_2 重 5 公斤，求角 α 和 A、B、C 三点的反作用力。

答 $\alpha = 49^\circ 06'$; $N_A = 11.34$ 公斤
 $N_B = 5.67$ 公斤 $N_C = 3.78$ 公斤



题 4.22 附图



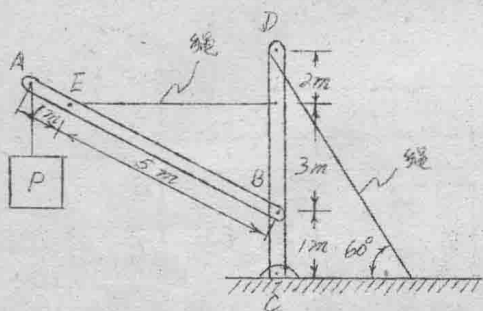
题 4.23 附图

4.23 由水平杆 AB 铅垂杆 CE 和斜撑杆 BC 所组成简单构架，

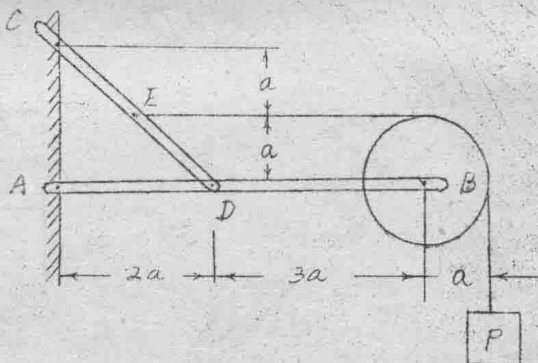
以一端固定在鉛垂牆上，并跨过滑轮E的水平软绳下悬重 $Q = 1000$ 公斤的物体，已知滑轮的直径为1公尺， $AD = DB = 2$ 公尺， $CD = DE = 1.5$ 公尺，并假定杆件重量和摩擦力可以略去不计，求C、D两点的反作用力。

答： $R_C = 1250$ 公斤， $X_D = 2000$ 公斤， $Y_D = 250$ 公斤。

4.24 如图示，已知 $P = 1000$ Kg，杆AB重30 Kg，CD杆重20 Kg，求B点的反力及两绳的拉力。



题 4.24 附图

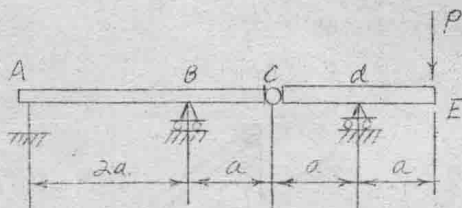


题 4.25 附图

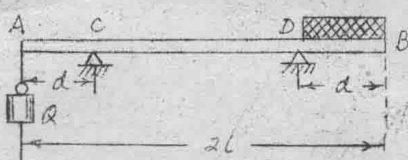
4.25 如图示，重物 $P = 500$ 公斤，杆与滑轮的重量不计。试求作用在A、C、D各点的力。

4.26 组合梁如图示，C点为销钉，试求当E点受载荷P时，A、B、D三支座的反力。

答： $R_D = 2P$ ； $R_B = 1.5P(\uparrow)$ ， $R_A = 0.5P$



题 4.26 附图



题 4.27 附图

4.27 长 $2L$ ，重 P 之均匀梁水平地搁在支座C及D上，支座离梁端之距离为 d 。梁之A端是一重 Q 之物，梁之DB段上载有单位长重 P 之均布载荷。求支座C、D之反作用力。

$$N_C = \frac{2P(L-d) + 2Q(2L-d) - Pd^2}{4(L-d)}$$

$$N_D = \frac{2P(L-d) - 2Qd + Pd(4L-3d)}{4(L-d)}$$

4.28 一桥由两水平横梁构成，两横梁用铰链A连结并用刚硬的