

试卷说明: 闭卷考试, 考试时间 120 分钟。

一、名词解释: (20 分, 每题 5 分)

1. 刚构桥

刚构桥的主要承重结构是梁(或板)与立柱(或竖墙)(2 分)整体结合在一起的刚架结构(1 分), 梁和柱的连结处具有很大的刚性。(2 分)

2. 上部结构

上部结构是在线路中断时跨越障碍物的主要承重结构(3 分), 是桥梁支座以上跨越桥孔的总称。(2 分)

3. 净跨径

净跨径对于设支座的桥梁为相邻两个桥墩、台身顶内缘之间的水平净距(2 分), 不设支座的桥梁为上、部结构相交处内缘间的水平净距(3 分)。

4. 悬索桥

悬索桥(也称吊桥)(2 分)是用悬挂在塔上的强大缆索作为主要承重结构。(3 分)

二、简答(总分 25 分)

1. 简述桥梁设计与建设程序有哪些?(5 分)

答: 有“预可”阶段, “工可”阶段, 初步设计, 技术设计, 施工图设计。(各占 1 分)

2. 简述杠杆原理法进行荷载横向分布的基本假设是什么?(5 分)

答: 杠杆原理法进行荷载横向分布的基本假设是忽略主梁之间横向结构的联系作用(2 分), 即假定桥面板在主梁梁肋处断开(1 分), 而当作沿横向支承在主梁上的简支梁或悬臂梁来考虑(2 分)。

3. 简述橡胶支座有哪些类型?(4 分)

答: 有板式橡胶支座(1 分)、聚四氟乙烯滑板式橡胶支座(1 分)、球冠圆板式橡胶支座(1 分)、盆式橡胶支座(1 分)。

4. 简述无铰拱桥的特点是什么?(6 分)

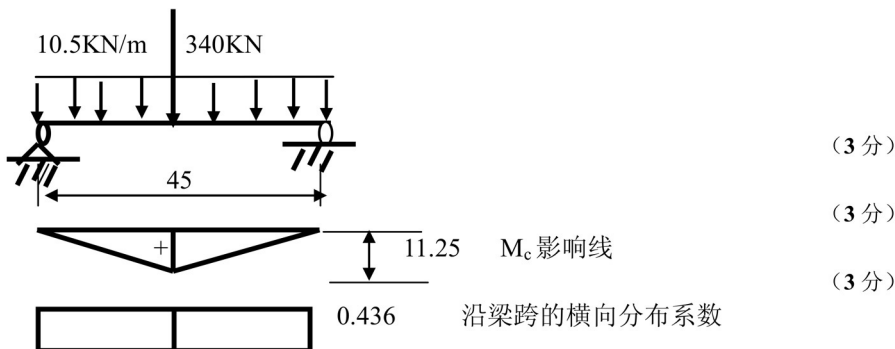
答: 它属外部三次超静定结构(1 分)。在自重及外荷载作用下, 拱内的弯矩分布比两铰拱均匀, 材料用量省, 由于没有设铰, 结构的整体刚度大, 构造简单, 施工方便, 维护费用少(2 分), 因此在实际中使用最广泛。但由于无铰拱的超静定次数高, 温度变化、收缩徐变、特别是墩台位移会在拱内产生较大的附加内力, 所以无铰拱一般修建在地基良好的条件下, 这使它的使用范围受到一定限制。(3 分)

5. 简述板拱桥的特点是什么?(5 分)

答: 主拱圈采用矩形截面的拱桥称为板拱桥(2 分)。它构造简单, 施工方便, 但在相同截面面积的情况下, 实体矩形截面比比其它形式截面的抵抗矩小(3 分)。

三、计算题(15 分)

装配式预应力砼简支梁桥, 设计荷载为公路-I 级, 计算跨径 $l = 45m$, 某号梁的跨中荷载横向分布系数: $m_q = 0.436$, 汽车荷载的冲击系数 $\mu = 0.325$, 车道折减系数 $\xi = 0.862$, 用直接加载法计算该梁跨中最大弯矩。



$$M_c = (1 + \mu) \xi m_q (P_k y_k + \Omega q_k)$$

$$= 1.325 \times 0.862 \times 0.436 (340 \times 11.25 + 45 \times 11.25 \times 10.5 / 2)$$

$$= 3228.29 kN.m$$

(6 分)

四、计算题: (10 分)

某等截面圆弧无铰拱桥, 计算跨径为 $l = 42.6m$, 计算矢高 $f = 7.4m$, 求该拱圈拱轴线半径 R 、拱轴线全长 S 及拱脚处拱轴线的水平倾角。

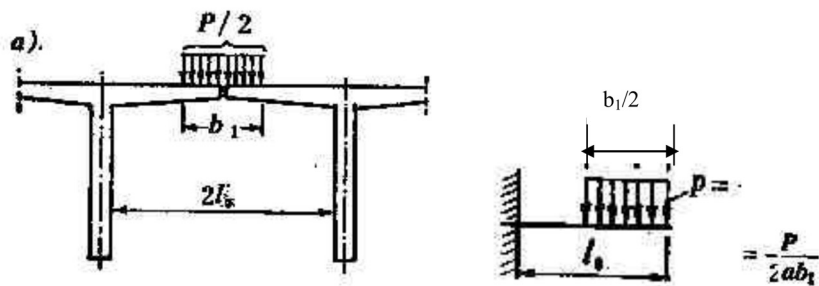
$$D = \frac{f}{l} = 0.174, R = \frac{l}{2} \left(\frac{1}{4D} + D \right) = 34.31m, \cos \varphi_0 = 1 - \frac{f}{R} = 0.7843, \varphi_0 = 38.34^\circ$$

(每个公式写对得 2 分, 结果 2 分)

$$S = 2R\phi_0 = 45.89m$$

五、计算题: (15 分)

已知: $a=1.68m, l_0=0.83m, b_1=0.66m, \mu=0.21$ 。求铰接悬臂板在公路--I 级荷载作用下的活载的内力最大值, 并作内力图。

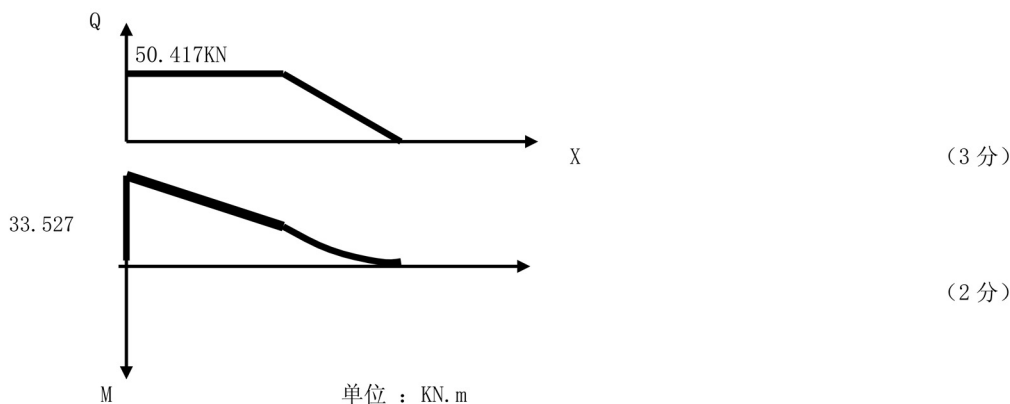


$$M_{Ap} = -(1+\mu) \frac{P}{4a} \left(l_0 - \frac{b_1}{4} \right) = -1.21 \times \frac{280}{4 \times 1.68} \left(0.83 - \frac{0.66}{4} \right) = -33.527 KN \cdot m$$

(5 分)

$$Q_{Ap} = (1+\mu) \frac{P}{4a} = 1.21 \times \frac{280}{4 \times 1.68} = 50.417 KN$$

(5 分)



六、已知拱顶填料厚度 $h_d = 0.45m$, 拱圈厚度 $d = 0.35m$, 拱圈材料单位重 $\gamma = 25 KN/m^3$, 拱顶填料及路面的平均单位重 $\gamma_1 = 23 KN/m^3$, 拱腹填料平均单位重 $\gamma_2 = 21 KN/m^3$, 拱脚处拱轴线的水平倾角 $\varphi_j = 38^\circ$; 矢高 $f = 14.37m$ 。求实腹式悬链线拱轴线方程。(15 分)

$$\text{解: } h = f + \frac{d}{2} - \frac{d}{2 \cos \varphi_j} = 14.37 + \frac{0.35}{2} - \frac{0.35}{2 \cos 38^\circ} = 14.323m$$

(3 分)

$$g_1 = h_d \gamma_1 + h \gamma_2 + \frac{d}{\cos \varphi_j} \gamma$$

(3 分)

$$= 0.45 \times 23 + 14.323 \times 21 + \frac{0.45}{\cos 38^\circ} \times 25 = 345.4096 KN/m$$

$$g_d = h_d \gamma_1 + \gamma d$$

$$= 0.45 \times 23 + 25 \times 0.45 = 21.6 KN/m$$

(2 分)

课程代码:_____ 科目:_____ 班级:_____ 学号:_____ 姓名:_____

.....密.....封.....线.....

$$m = \frac{g_1}{g_d} = 15.99 \quad (1 \text{ 分})$$

$$k = \operatorname{ch}^{-1} m = \ln(m + \sqrt{m^2 - 1})$$

$$= \ln(15.99 + \sqrt{15.99^2 - 1}) = \ln(15.99 + 15.96) = 3.464 \quad (3 \text{ 分})$$

$$y_1 = \frac{f}{m-1} (\operatorname{ch} k\xi - 1)$$

$$= \frac{14.37}{15.99-1} (\operatorname{ch} 3.464\xi - 1) = 0.959 (\operatorname{ch} 3.464\xi - 1) \quad (3 \text{ 分})$$