

导学 2.11

(2.3.8 弧微分 · 曲率 2.3.9 曲率圆 · 曲率半径)

一、相关问题

1. 直线为什么是“直”的?
2. 为什么说“同一圆上每一点的弯曲程度是一样的”?
3. 两个大小不同的圆的弯曲程度哪一个大? 为什么?
4. 火车铁轨的弯道是如何设计的?

二、相关知识

1. 曲线的弧微分、曲率、曲率圆是如何定义的?
2. 如何计算曲线的弧微分、曲率、曲率圆?

三、练习题

1. 设曲线 $y = f(x)$ 经过原点, 且在原点处与 x 轴相切, 其中 $f(x)$ 二阶可导, 又 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2} = -1$, 求此曲线在原点的曲率.
2. 求心形线 $r = a(1 + \cos\theta)$ ($a > 0$) 在点 $M\left(\frac{\pi}{2}, a\right)$ 处的曲率.

四、思考题

汽车连同其载重共 5 t, 在抛物线桥上行驶, 速度为 26.1 km/h, 桥的跨度为 10 m, 桥的矢高为 0.25 m, 求汽车越过桥顶时对桥的压力. (该重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)