

1999 年大连理工大学材料力学考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



试题编号: 418

考试日期: 1999 年 1 月 31 日下午

大 连 理 工 大 学

第 1 页

一九九九年硕士生入学考试

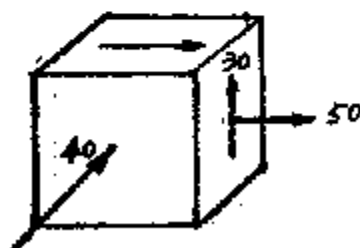
材料力学

试题

共 4 页

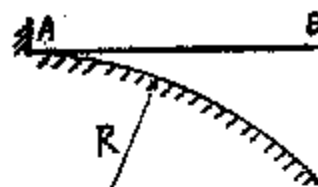
一、简要回答下列各题(每小题5分,共25分)

1. (5分) 受力构件中一点的应力状态如图(应力单位为MPa)。求该点的最大正应力和最大剪应力。



(题-1图)

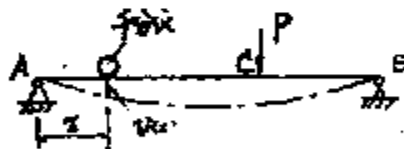
2. (5分) 图示悬臂梁刚度为EI, 一端固定在半径为R的光滑刚性圆柱面上, 另一端自由。若要使梁变形后与圆柱面完全吻合而无接触压力, 应如何加载?



(题-2图)

3. (5分) 内外径之比 $d/D = 0.8$ 的空心圆轴。若外径D不变, 壁厚增加为原来的2倍, 则该轴的抗扭强度和抗扭刚度分别提高多少?

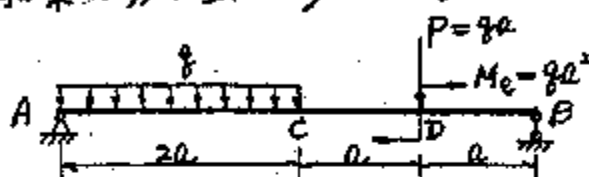
4. 将千分表量具装在梁上, 可以测出梁量具所在截面的挠度值。为测出图所示梁在力P作用下的挠曲线, 就必须将千分表在梁的固定长度方向的逐点量测并测定该点的挠度。用何方法可以不移动千分表就能够测出该梁的挠曲线?



(题-4图)

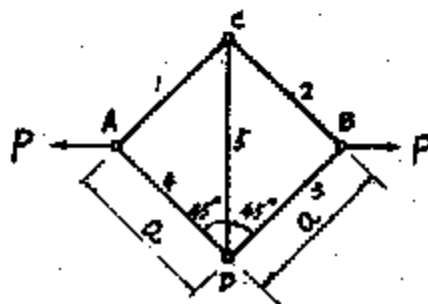
5. 直径为d的圆截面杆在危险截面上的弯矩为M, 扭矩为T, 轴力为N。试导出用最大剪应力理论的强度条件表达式。

二. (15分) 作图求梁的剪力图和弯矩图。



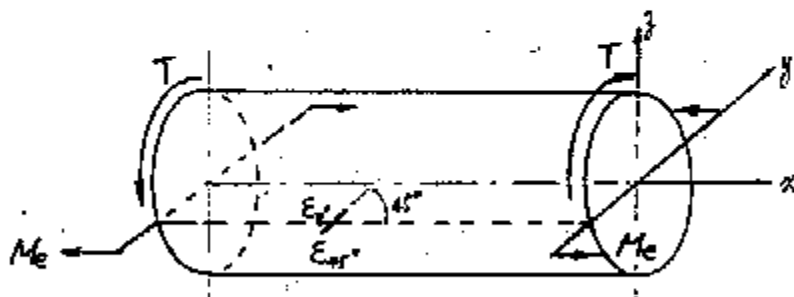
(=题图)

三. (10分) 由五根截面、材料相同的细长杆组成的正方形桁架受力情况如图示。若将拉力 P 改为压力，其它条件不变，试求结构的临界力是原来的多少倍？



三题图

四. (15分) 一圆截面轴受弯矩 M_e 和扭矩力偶 T 的联合作用，如图示。为了测定 M_e 和 T 的大小，在图示位置贴上沿轴线方向和与轴线方向成 45° 角的电阻片，并测得线应变分别为 ϵ_0 和 ϵ_{45° 。已知轴的直径 d ，材料的弹性模量 E 和泊松比 ν ，试求 M_e 和 T 。



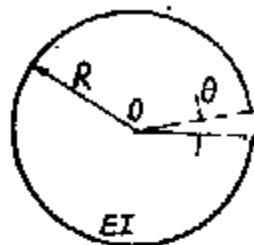
四题图



试题编号: 418

第 3 页

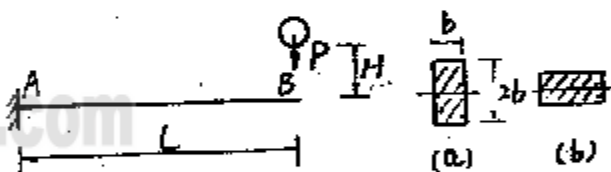
五. (10分) 图5所示等截面开口圆环开口角度 θ 很小, 试问在开口两端截面施加怎样的力才能使两截面恰好密合? R, θ, EI 为已知量。



(五题图)

六. (10分, 统考生作, 单考生不作)

高宽比 $h/b = 2$ 的矩形截面悬臂梁受自由落体冲击作用。图中 L, P, H 均为已知量。若将梁截面由竖放(图a)改为横放(图b), 试求动荷系数和最大动应力分别改变了多少?



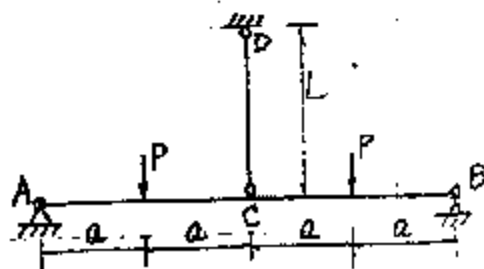
(六题图)

七. (15分, 统考生作, 单考生不作)

图7所示梁ACB中间用杆CD支撑。梁的刚度为 EI , 杆的抗拉刚度为 $E_0 A_0$ 。图中 P, L, a 均已知。试求:

(1). 杆的轴力 N ;

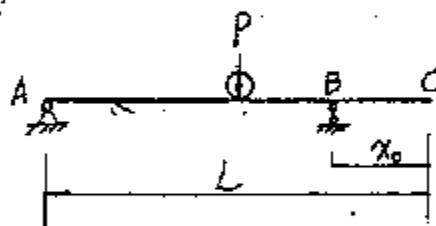
(2). 杆的刚度 $E_0 A_0$ 为多大时梁的最大弯矩减为最小?



(七题图)

八. (10 分, 单考生作, 统考生不作)

一端伸出的梁 AC 承受移动载荷如图所示。图中的 P , L 为已知, 欲使力 P 在移动过程中梁内的最大弯矩值为最小, 试问支铰 B 到梁端 C 的距离 x_0 应为多少?



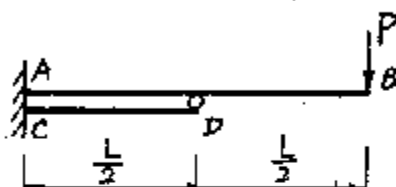
(八题图)

九. (15 分, 单考生作, 统考生不作)

悬臂梁 AB 的刚度为 EI , 在其下面用一相同材料和截面的辅助梁 CD 来加强, 二梁接触处为铰联接。 P , L 为已知量。试求:

(1) 二梁接触处的压力 R_D ;

(2) 加强后 AB 梁的最大弯矩比原来减少的百分比。



(九题图)