



2020 年同济大学硕士研究生入学考试试题

科目代码： 831 科目名称： 材料力学 满分分值： 150

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟；
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效

公布时间：2019.12.25 “材料力学考研”微信公众号发布

一、如图 1 所示，某材料的应力-应变曲线为指数型函数，没有明显的弹性和屈服阶段。为了确定材料的弹性极限，通常用“滞后环法”，即通过卸载——再加载得到滞后环，然后再通过作图法，在规定塑性延伸率 ε_p 条件下，确定材料的弹性极限。

- ① 请说明采用滞后环确定材料弹性极限的作图过程；
- ② 请标出弹性极限和弹性模量 E ；
- ③ 试求塑性延伸率 ε_p 的取值。

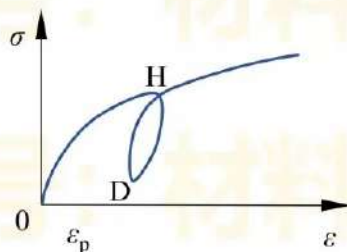


图 1 第一题图

二、已知简支梁在均布荷载作用下的跨中挠度为 $w_C = 5ql^4/(384EI)$ ，那么，对于图 2 所示的梁，其跨中 C 点的挠度为多少？

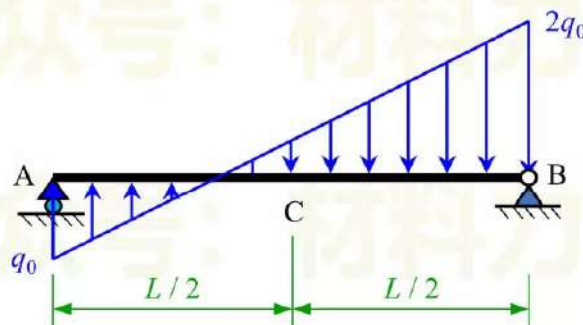


图 2 第二题图

三、如图 3 所示，AB 为刚性杆，①、②两杆的截面面积和材料均相同。已知 $A = 100\text{mm}^2$ ， $E_2 = 100\text{GPa}$ ， $L = 1\text{m}$ ， $\delta = 0.5\text{mm}$ ，已知①、②两杆的许用应力 $[\sigma] = 100\text{MPa}$ 。试求结构装配引起的应力，以及外荷载 F 的许可值。

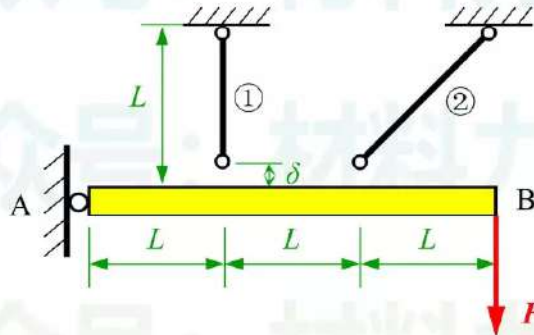


图 3 第三题图

四、如图 4 所示的空心轴总长度为 510mm，由两段组成，其长度分别为 L_1 和 L_2 。

内径分别为 $d_1 = 25\text{mm}$ ， $d_2 = 38\text{mm}$ ，外径为 $D = 50\text{mm}$ 。空心轴两端受到扭矩 M 的作用。若使两段空心轴的扭转角 $\varphi_1 = \varphi_2$ ，试求右侧空心段 L_2 的长度。

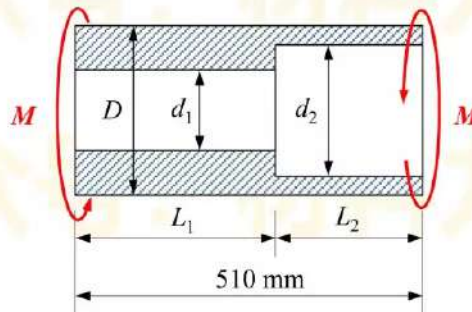


图 4 第四题图

五、如图 5 所示，梁受集中力、集中力偶以及均布荷载的作用。试求支座 A、B、C 的约束力，并作梁的剪力图和弯矩图。

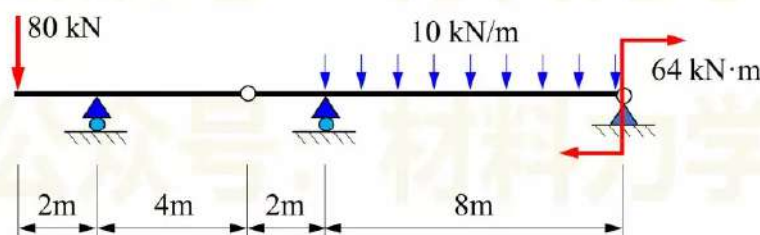


图 5 第五题图

六、如图 6 所示，由两种材料组成的矩形截面纯弯梁。其截面高度为 h ，两种材料的弹性模量分别为 E 和 $2E$ 。试求梁上下缘 a, b 两点的最大线应变之比。

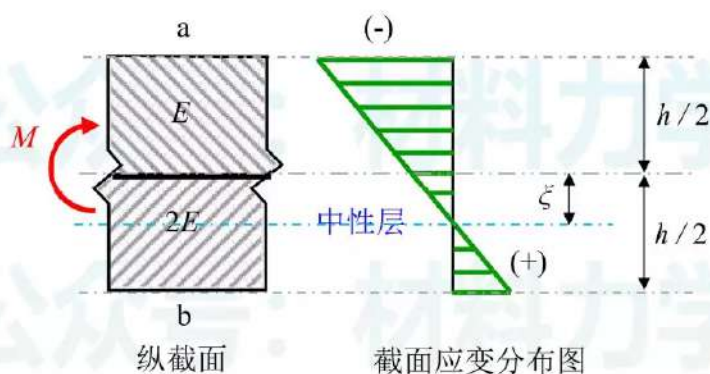


图 6 第六题图

七、如图 7 所示，简支梁由三块厚度相等的木板胶合而成， $b = 10\text{cm}$ ， $h = 15\text{cm}$ 。胶合缝允许切应力 $[\tau] = 30\text{ MPa}$ ，试按胶合缝的切应力强度求许可荷载 $[q]$ ，以及相应未脱胶时的最大弯曲正应力。如果组成梁的三块板完全脱胶分离，此时的最大弯曲正应力将是脱胶前的几倍？

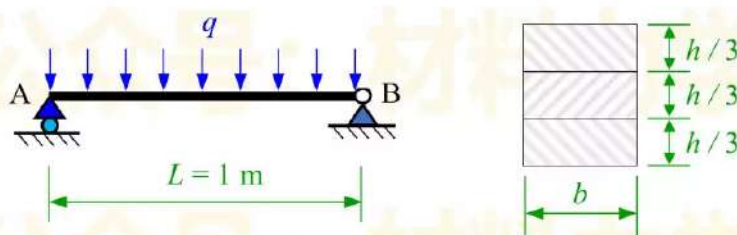


图 7 第七题图

八、图 8 为一弹性梁结构，振子 L 引起的相对于静平衡位置的振幅为 $\eta(t) = \eta_0 \sin \omega t$ 。已知梁截面抗弯刚度为 EI ，抗弯截面系数为 W 。设弹簧刚度 $k = 96EI/L^3$ 。试求振子产生的扰动力（惯性力） $F(t)$ ，以及梁内的最大弯曲正应力的应力幅。

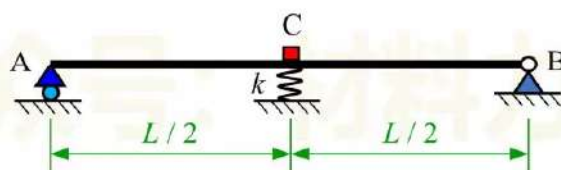


图 8 第八题图

九、如图 9 所示，圆轴受扭转组合作用， $M_1 = 16 \text{ N}\cdot\text{m}$ ， $M_2 = 32 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。其中， $E = 200 \text{ GPa}$ ， $\nu = 0.3$ ， $d = 40 \text{ mm}$ ，求危险点的最大线应变。

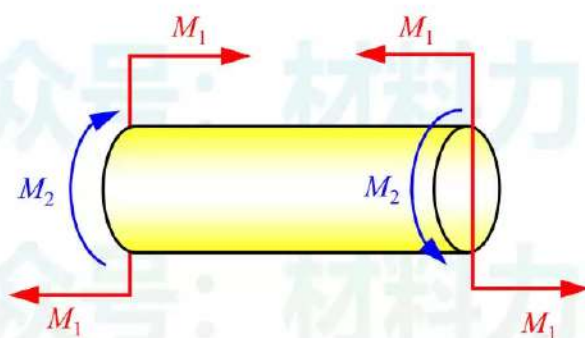


图 9 第九题图

十、如图 10 所示的结构，刚性梁 AB 受到分布荷载作用，杆①和杆②均为细长杆，其材料相同，它们的直径分别为 d_1 、 d_2 。当杆①和杆②同时失稳时，试计算两杆的直径比。

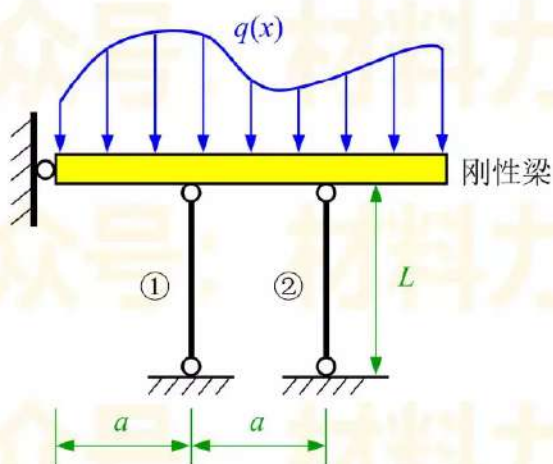


图 10 第十题图