

2019 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 842 科目名称: 工程力学 满分: 150 分

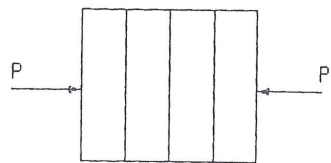
注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、判断题 (每题 3 分, 共 15 分) (正确打√, 错误打X)

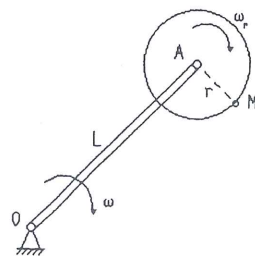
1. 在任何情况下, 摩擦力的大小总等于摩擦力系数与正压力的乘积。 ()
2. 在点的合成运动中, 动点的绝对加速度总是等于牵连加速度与相对加速度的矢量和。 ()
3. 质点系对某点的动量矩就是该质点系的动量对该点之矩。 ()
4. 梁端铰支座处无集中力偶作用, 该端的铰支座处的弯矩必为零。 ()
5. 铸铁水管冬天结冰时会因冰膨胀被胀裂, 而管内的冰却不会破坏, 这是因为冰的强度比铸铁的强度高。 ()

二、选择题 (每题 5 分, 共 25 分)

1. 四本相同的书, 每本重 G , 设书与书间的摩擦系数为 0.1, 书与手间的摩擦系数为 0.25, 欲将四本书一起提起, 则两侧应加之 P 力应至少大于 ()
A、 $10G$; B、 $8G$;
C、 $4G$; D、 $12.5G$ 。

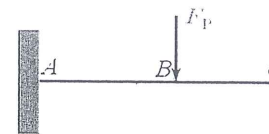


2. 长 L 的直杆 OA , 以角速度 ω 绕 O 轴转动, 杆的 A 端铰接一个半径为 r 的圆盘, 圆盘相对于直杆以角速度 ω_r , 绕 A 轴转动。今以圆盘边缘上的一点 M 为动点, OA 为动坐标, 当 AM 垂直 OA 时, 点 M 的相对速度为 ()



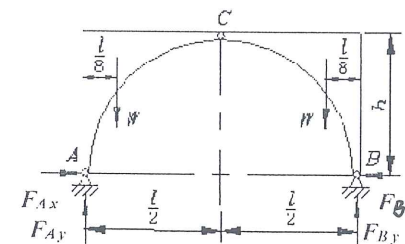
3. 根据杆件横截面正应力分析过程, 中性轴在什么情形下才会通过截面形心? 试分析下列答案中哪一个是正确的。 ()
A、 $M_y = 0$ 或 $M_z = 0, F_{N_x} \neq 0$; B、 $M_y = M_z = 0, F_{N_x} \neq 0$;
C、 $M_y = 0, M_z = 0, F_{N_x} \neq 0$; D、 $M_y \neq 0$ 或 $M_z \neq 0, F_{N_x} = 0$ 。

4. 悬臂梁受力如图所示, 下面论述正确的是: ()

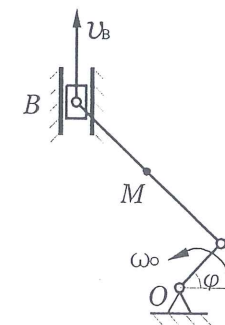


5. 在利用积分计算梁位移时, 积分常数主要反映了: ()
A、剪力对梁变形的影响;
B、支承条件与连续条件对梁变形的影响;
C、横截面形心沿梁轴方向的位移对梁变形的影响;
D、对挠曲线微分方程误差的修正。

3. 三铰拱如图所示, 已知每个半拱重 $W=300\text{kN}$, 跨度 $l=32\text{m}$, 高 $h=10\text{m}$ 。试求支座 A 、 B 的反力。(18 分)

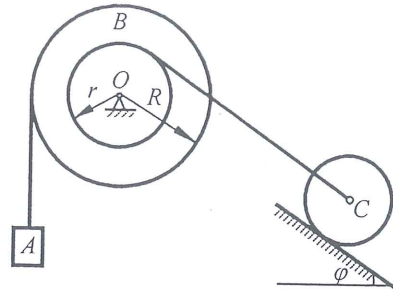


4. 如图所示, 曲柄 OA 以角速度 $\omega_o=10\text{rad/s}$ 绕轴 O 转动, $OA=20\text{mm}$, 逆时针方向转动, 并带动连杆 AB , $AB=100\text{mm}$, 滑块 B 沿铅直滑道运动, 当 $\varphi=45^\circ$ 时, 曲柄 OA 与连杆 AB 垂直, 试求此瞬时连杆 AB 中点 M 的加速度大小。(25 分)

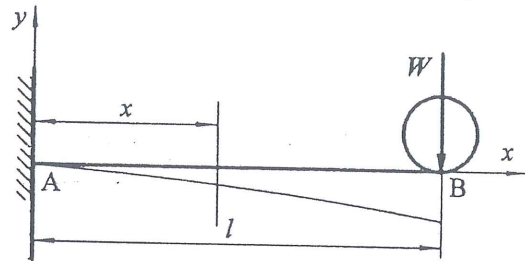


5. 在图示机构中, 鼓轮 B 质量为 m , 内、外半径分别为 r 和 R , 对转轴 O 的回转半径为 ρ , 其上绕有细绳, 一端吊一质量为 m 的物块 A , 另一端与质量为 M 、半径为 r 的均质圆轮 C 相连, 斜面倾角为 φ , 绳的倾斜段与斜面平行。试求: (1) 鼓轮的角加

速度 α ; (2) 斜面的摩擦力及连接物块 A 的绳子的张力 (表示为 α 的函数)。(27 分)



六. 有一支承管道的悬臂梁 AB (如图)。已知承受管道的重量为 W , 梁长为 l , 抗弯刚度为 EI , 用积分法求梁的挠度方程和转角方程、最大挠度和转角。(20 分)



七. 图示桁架, 由两根抗弯刚度 EI 相同的等截面细长杆 (大柔度杆) AB 和 BC 组成。设载荷 F 与杆 AB 的轴线夹角为 θ , 且 $0 \leq \theta \leq \pi/2$, 试求载荷 F 最大许可值。(20 分)

