

2009 年青岛农业大学硕士研究生招生入学考试

(理论力学试题)

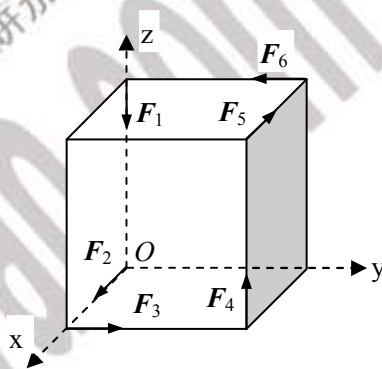
(科目代码: 803)

- 注意事项: 1、答题前, 考生须在答题纸填写考生姓名、报考单位和考生编号。
 2、答案必须书写在答题纸上, 写在该试题或草稿纸上均无效。
 3、答题必须用蓝、黑钢笔或圆珠笔, 其它无效。
 4、考试结束后, 将答题纸和试题一并装入试题袋中。

一、选择: (每题 3 分, 共 30 分)

1、正方体的顶点上作用着 6 个大小相等的力, 此力系的最终简化结果是 ()。

- A、合力 B、合力偶
 C、平衡 D、力螺旋



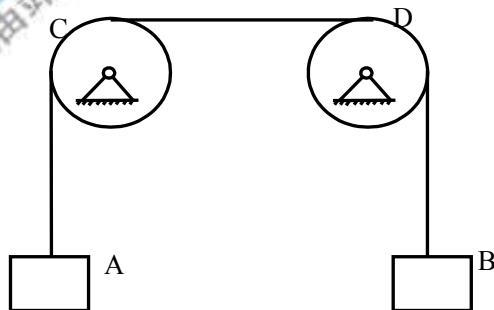
2、由 n 个力组成的空间平衡力系, 若其中 $(n-1)$ 个力相交于某点 A , 则另一个力 ()。

- A、一定通过 A 点 B、不一定通过 A 点
 C、一定不通过 A 点 D、方向不确定

3、已知 A 物重 P 为 20N , B 物重 Q 为 30N , 滑轮 C 、 D 不计质量, 并忽略所有接触处的摩擦。则绳子水平段的拉力近似为 ()。

似为 ()。

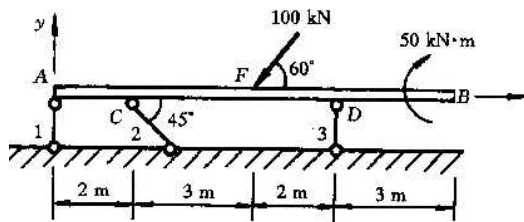
- A、 30N
 B、 20N
 C、 16N
 D、 24N



4、水平梁 AB 由三根直杆支承, 载荷和尺寸如图。为了求出三根直杆的约束反力,

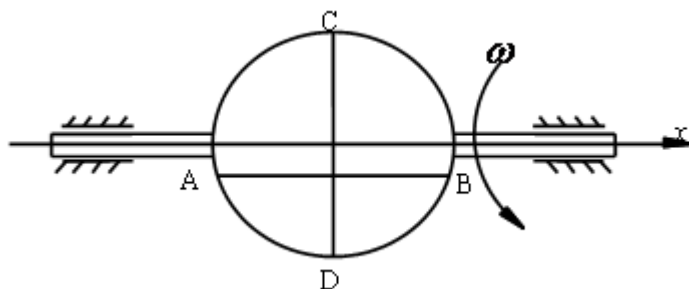
可采用以下 () 所示的平衡方程。

- A、 $\sum M_A=0, \sum F_x=0, \sum F_y=0$
- B、 $\sum M_A=0, \sum M_C=0, \sum F_y=0$
- C、 $\sum M_A=0, \sum M_C=0, \sum M_D=0$
- D、 $\sum M_A=0, \sum M_C=0, \sum M_B=0$



5、一动点在圆盘内运动，同时，

圆盘又绕直径 X 轴以角速度 ω 转动。若 AB 平行 X 轴，CD 垂直 X 轴。则当动点沿

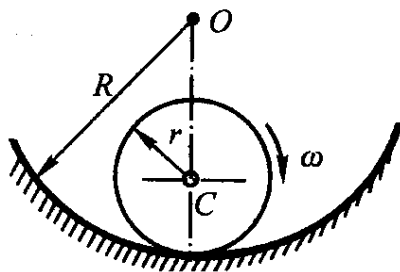


() 运动时，可以使科氏加速度恒为零。

- A、 直线 CD 或 X 轴
- B、 直线 CD 或 AB
- C、 直线 AB 或 X 轴
- D、 圆周

6、圆盘的半径为 r ，以匀角速度 ω 在半径为 R 的圆槽内作纯滚动，如图所示，则轮心 C 的加速度为 ()。

- A、 $r\omega^2$
- B、 $\frac{r^2\omega^2}{R-r}$
- C、 $(R-r)\omega^2$
- D、 $\frac{r(R-2r)}{R-r}\omega^2$



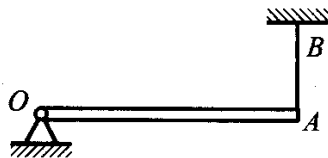
7、一动点作平面曲线运动，若其速率不变，则其速度矢量与加速度矢量 ()。

- A、平行
- B、不能确定
- C、夹角随时间变化
- D、垂直

8、如图所示，细绳未剪断瞬间 O 点的约束力为 $P/2$ ，现将绳子剪断，在 AB 剪断瞬

时，下述说法正确的是 ()。

- A、O 点的约束力均为 $P/2$
- B、O 点的约束力小于 $P/2$
- C、O 点的约束力大于 $P/2$
- D、O 点的约束力为 0



9、某一瞬时，作平面运动的平面图形内任意两点的加速度在此两点连线上投影相等，则可以断定该瞬时平面图形 ()。

- A、角速度 $\omega = 0$
- B、角加速度 $\alpha = 0$
- C、 ω 、 α 同时为零
- D、 ω 、 α 均不为零

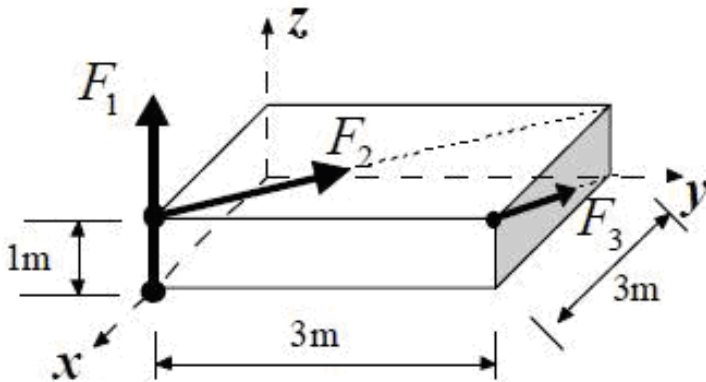
10、已知平面图形中基点 A 的速度为 v_A ，平面图形相对于 A 点的角速度 $\omega_A \neq 0$ 。下述说法正确的是 ()。

- A、若另选一点 B 为基点，则有 $v_A \neq v_B, \omega_A \neq \omega_B$ ，(ω_B 为平面图形相对于 B 点的速度)
- B、若另选一点 B 为基点，则有 $v_A = v_B, \omega_A = \omega_B$ ；
- C、若另选一点 B 为基点，则有 $v_A \neq v_B, \omega_A = \omega_B$ ；
- D、若另选一点 B 为基点，则有 $v_A = v_B, \omega_A \neq \omega_B$ ；

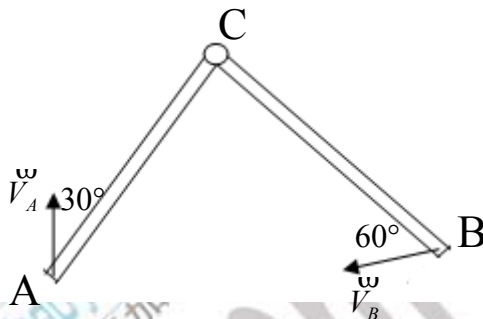
二、简答：(60 分)

1、力系中，

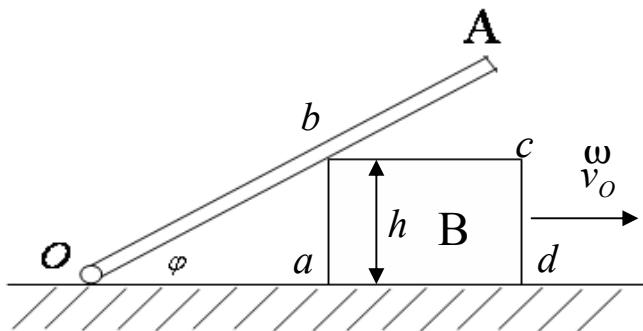
$F_1 = F_2 = F_3 = 1\text{N}$ ，各力作用线的位置如图所示。求力系向原点简化的主矢和主矩。(10 分)



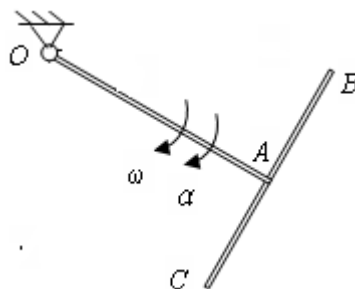
2、如图所示平面机构， $AC=BC$ ，两杆在 C 点铰接。图示瞬间 AC 垂直于 BC ， V_A 与 AC 成 30° ， V_B 与 BC 成 60° ， $V_A=V_B=V$ ，求此瞬时点 C 的速度。（8 分）



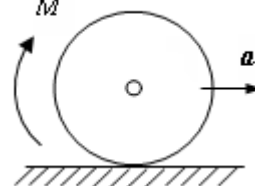
3、如图所示，物块 B 以匀速 v_0 沿水平直线运动。杆 OA 可绕 O 点转动，杆保持紧靠在物块 B 的侧棱 b 上。已知物块高度为 h ，试求杆 OA 的角速度和角加速度。（10 分）



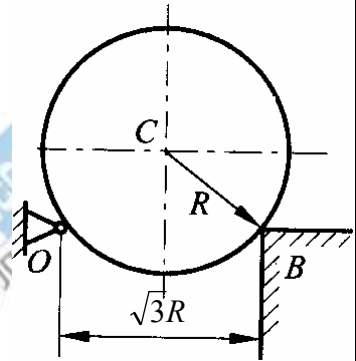
4、均质 T 形杆的 OA 和 BC 两部分。长度同为 l ，质量均为 m ， A 为 BC 的中点。图示瞬时，T 形杆的角速度为 ω ；角加速度为 α 。试求：系统的动量 p 、系统对 O 轴的动量矩 L_O 、系统的动能 T 。（10 分）



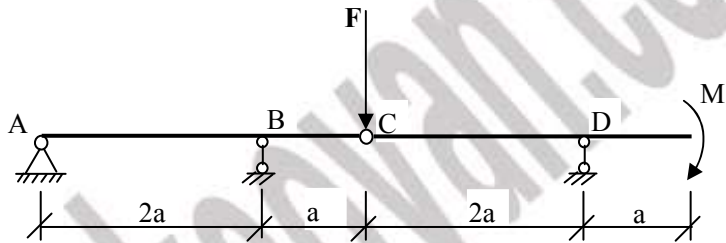
5、均质圆轮，质量为 m ，半径为 R ，受力偶作用沿水平直线轨道作纯滚动。已知此瞬时轮心的加速度为 a 。试求：地面的摩擦力 F_s 、力偶矩 M 。（6 分）



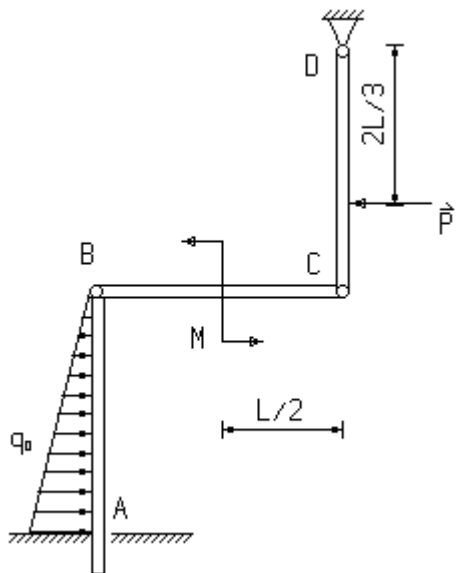
6、图示质量为 m 、半径为 R 的匀质圆盘，在 O 处铰接、 B 处支承。已知 $OB = \sqrt{3}R$ ，如果突然撤去 B 处约束，试用**达朗伯原理**求撤去瞬时圆盘质心 C 的加速度。（8分）



7、试用**虚位移原理**求图示梁 A 处竖向反力，并画出此时梁的虚位移图。（8分）

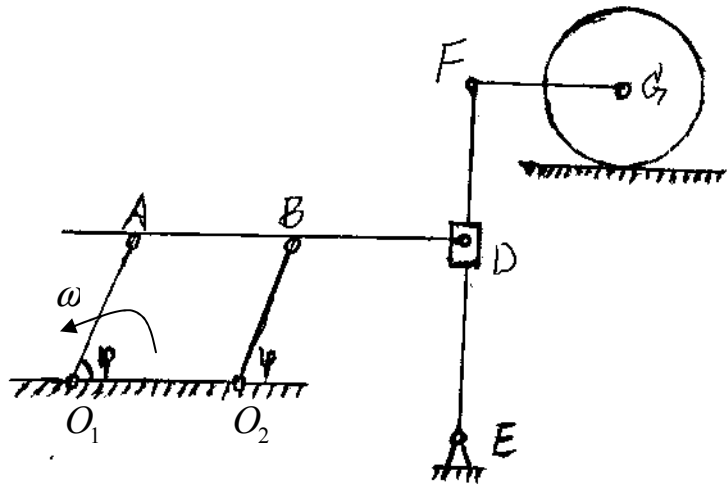


三、两根铅直杆 AB、CD 与梁 BC 铰接，B、C、D 均为光滑铰链，A 为固定端约束，各梁的长度均为 $L = 2m$ ，受力情况如图。已知： $P = 6KN$ ， $M = 4KN \cdot m$ ， $q_0 = 3KN/m$ 。试求固定端 A 及铰链 C 的约束反力。（20分）



四、在图示平面机构中，已知： O_1A 杆的角速度 $\omega = 2\text{rad/s}$ ， $\alpha = 0$ ， $O_1A = O_2B = R = 25\text{cm}$ ， $EF = 4R$ ， O_1A 与 O_2B 始终平行。当 $\varphi = 60^\circ$ 时， FG 水平， EF 铅直，且滑块 D 在 EF 的中点。轮的半径为 R ，沿水平面做纯滚动，轮心为 G 。求该瞬时，

轮心的速度 \bar{v}_G
 与加速度 \bar{a}_G ，
 轮的角速度 ω_G
 与角加速度 α_G 。（20 分）



五、在图示机构中，已知常力偶矩 $M=10\text{KNm}$ ，物块 B 重 $P=10\text{KN}$ ，与斜面的滑动摩擦系数 $f=0.1$ ，均质轮 O 重 $Q=20\text{KN}$ ，半径 $R=1\text{m}$ ，不计自重的悬臂梁长 $OA=2\text{m}$ ，绳子直线段与斜面平行。求物块 B 的上升加速度以及 A 点的约束力。（ $g = 10\text{m/s}^2$ ）
 （20 分）

