

浙江理工大学

二〇〇八年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目：理论力学

代码：953

(*请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

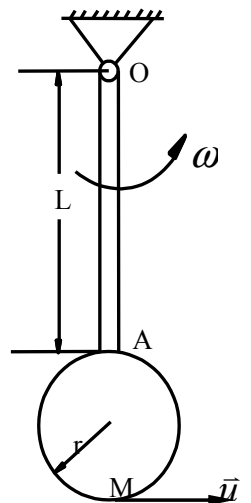
一、判断题 (每题 2 分, 共 16 分)

1. 两个力的合力的大小一定大于它的任意一个分力的大小。 ()
2. 在直角坐标系中, 如果质点的速度 \vec{v} 的投影 v_x, v_y, v_z 均为常数, 则其加速度 $\vec{a} = 0$ ()
3. 力偶中的两个力对于任意一点之矩恒等于其力偶矩, 而与矩心位置无关。 ()
4. 一个质点只要有运动, 就一定受有力的作用, 而且运动方向就是它所受力的方向。 ()
5. 在刚体运动中, 若存在一条直线始终平行于它的初始位置, 则该刚体为平行移动。 ()
6. 平行移动刚体的惯性力可简化为一个合力, 该合力一定作用于刚体的质心。 ()
7. 虚位移原理只给出了刚体平衡的充分必要条件。但对于变形体而言, 这些条件是必要但不充分的。静力学平衡方程则给出了任意质点系的充分必要条件。 ()
8. 有势力的方向总是垂直于等势面。 ()

二、选择题 (每题 3 分, 共 24 分)

1. 复摆由长为 L 的细长杆和半径为 r 的圆盘固连而成。动点 M 沿盘的边缘以匀速率 u 相对于盘作匀速圆周运动。在图示位置, 摆的角速度为 ω , 则该瞬时动点 M 的绝对速度的大小为_____。

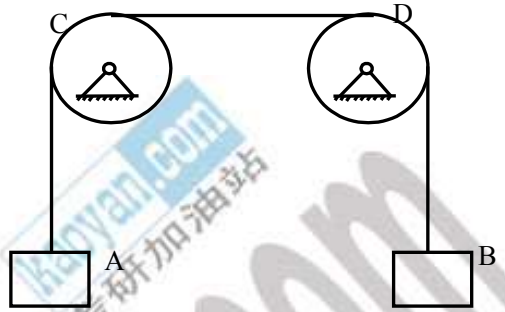
- (A) $L\omega + u$ (B) $(L+r)\omega + u$
(C) $(L+2r)\omega + u$ (D) $(L+2r)\omega - u$



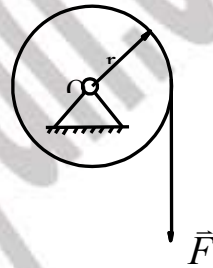
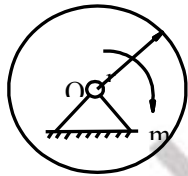
2. 由 n 个力组成的空间平衡力系, 若其中 $(n-1)$ 个力相交于某点 A , 则另一个力_____。
(A) 一定通过 A 点 (B) 不一定通过 A 点 (C) 一定不通过 A 点

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_____。

- (A) 30N
- (B) 20N
- (C) 16N
- (D) 24N



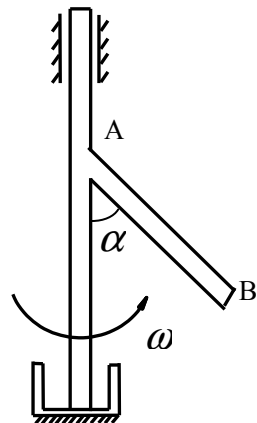
4 在半径均为 r 的可绕 O 轴转动的两个均质圆轮上分别作用有力 F 和力偶 $m=Fr$ 。则在此两种情况下, 圆轮的角加速度_____; O 点约束力_____。



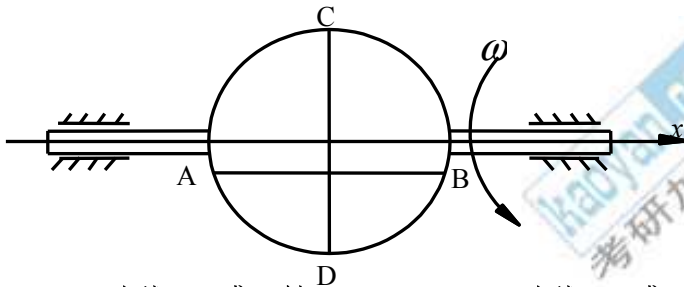
- (A) 相同
- (B) 不同

5 均质细长杆 AB 长为 L , 重为 P , 与铅垂轴成角度 $\alpha = 30^\circ$, 并以匀角速度 ω 转动。则杆的惯性力系的合力为_____。

- (A) $\frac{\sqrt{3}L^2P\omega^2}{8g}$
- (B) $\frac{L^2P\omega^2}{2g}$
- (C) $\frac{LP\omega^2}{2g}$
- (D) $\frac{LP\omega^2}{4g}$



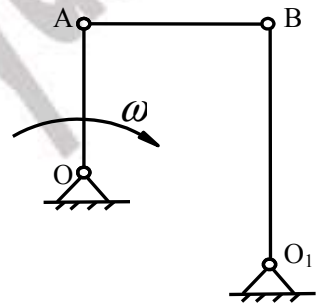
6 一动点在圆盘内运动，同时，圆盘又绕直径 X 轴以角速度 ω 转动。若 AB 平行 X 轴，CD 垂直 X 轴。则当动点沿_____运动时，可以使科氏加速度恒为 0。



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

7 曲柄 OA 以匀角速度 ω 转动。当系统运动到图示位置时(OA 平行 O_1B , AB 垂直 OA), 有 v_A _____ v_B , a_A _____ a_B , ω_{AB} _____ 0, α_{AB} _____ 0。

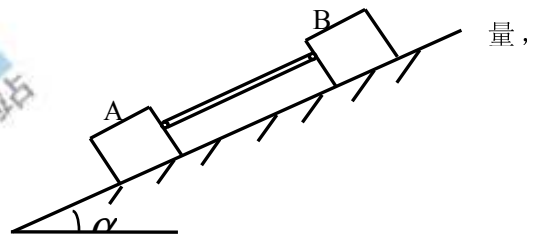
- (A) 等于
(B) 不等于



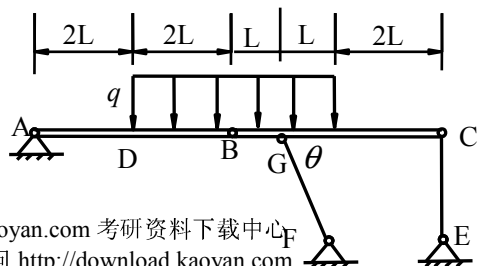
8 滑块 A、B 用直杆相连，自由地放置于倾角为 α 的斜面上。若 A、B 与斜面的摩擦角分别为 φ_A 和 φ_B ，且

$\varphi_A > \varphi_B$ 。两滑块的质量相等，不计杆的质量，则系统平衡时，杆的内力_____。

- (A) 必为 0 (B) 必受压
(C) 必受拉 (D) 不能确定

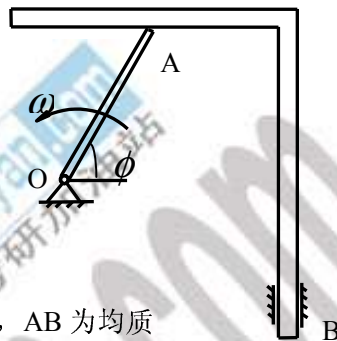


三、图示多跨梁由 AB 和 CD 铰接而成。



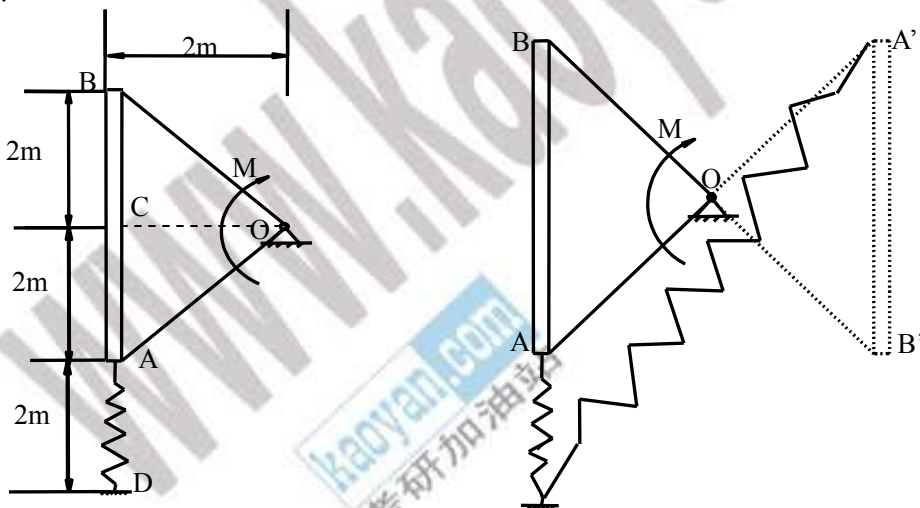
不计结构的自重， $\theta = 45^\circ$ ， L 、 q 均为已知。求铰链 B 的约束力。（本题 10 分）

四、平面机构如图所示。曲柄 OA 绕 O 轴转动，带动直角杆 CB 沿铅垂方向运动。已知 $OA=R$ ，图示位置时， $\phi = 60^\circ$ ，角速度为 ω 。求该瞬时 CB 杆上 B 点的速度。（本题 10 分）



五、三脚架 ABO 可在其自身平面内绕水平轴 O 转动，AB 为均质杆，重 200N；杆 AO、BO 不计重量。作用在 AB 杆上的力偶矩为 650Nm；弹簧 AD 的弹性系数 $k = 30N/m$ 。在 (a) 位置时，弹簧恰处于原长。系统由静止开始释放。求三脚架 ABO 在顺时针转动 180° 角到达 (b) 位置时的角速度。（本题 15 分）

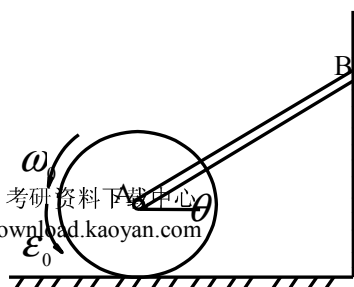
止开始释放。求三脚架 ABO 在顺时针转动 180° 角到达 (b) 位置时的角速度。（本题 15 分）



(a)

(b)

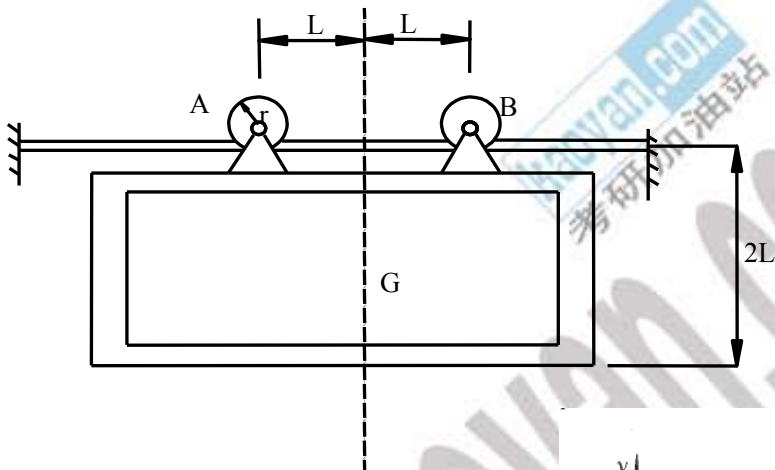
六、半径为 R 的圆盘沿水平地面作纯滚动。细杆 AB 长为 L 。杆端 B 可以沿铅垂墙滑动。在图示瞬



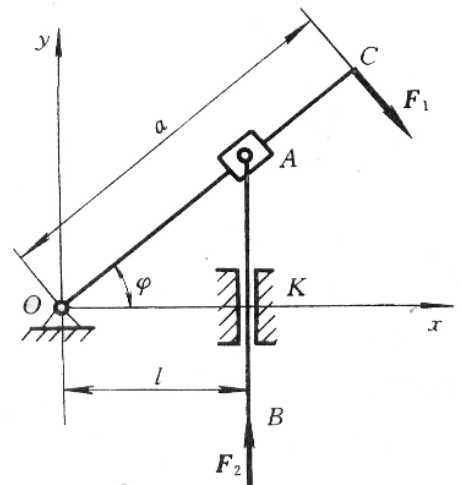
时，圆盘的角速度 ω_0 、角加速度 ε_0 ，杆与水平面成 θ 角。求杆端 B 点的速度和加速度。

(本题 15 分)

七、矩形板重 Q 为 8KN，重心在 G 点。板由两轴支承可沿水平导轨移动，如图所示。若 A 轮被卡住而不能转动，问需要多少的力 P 推才能使板移动。其中，轮与导轨之间的摩擦系数 0.3，不计滚动摩擦和 B 轮摩擦， $r=0.5m$ ， $L=2m$ 。(本题 20 分)



八在图示机构中，当曲柄 OC 绕 O 轴摆动时，滑块 A 沿曲柄滑动从而带动直杆 AB 在铅直导槽内运动。在点 C 处有一与曲柄垂直的力 F_1 作用，而在点 B 有力 F_2 作用。求机构平衡时力 F_1 与 F_2 之间的关系。(本题 20 分)



九、在图示机构中，已知常力偶矩 $M=10KNm$ ，物块 B 重 $P=10KN$ ，与斜面的滑动摩擦系数 $f=0.1$ ，均质轮 O 重 $Q=20KN$ ，半径 $R=1m$ ，悬臂梁长 $OA=2m$ ，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。(本题 20 分)

