理论力学易错点及难点和快速解题法知识测试题

第 2 次

（考试时间：180 分钟）

（相关结论请参考教材和在 QQ 群里讨论）

群名称:理论力学万能解题法群
群　号:928527383

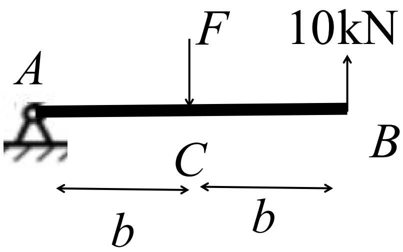
QQ:1037271105@QQ.COM
HUST

华中科技大学

共 65 个空，都是单选。每空 1 分

静力学

【1】题 14 图 AB，在图示水平位置处于静平衡，不及杆件自重，载荷如图所示。铰链 A 的垂直方向约束反力的最终大小为 **1**(   )【**A** $F-10$； **B** $F+10$； **C** F； **D** $F/2$；**E 前面 4 项都不满足题题意要求】kN.**



题 1 图

1E[解析]该题为单自由度，处于静平衡，主动力 F 一定是未知量，故先要求出 F,从而求得 FAy=10kN.

[2] 如题 2 图 所示四连杆机构，各杆自重不计,已知 Q,M_1,M_2 及所有尺寸及位置关系。求保持机构在所示位置平衡时所需的铅垂力 **P** 的大小。下述论述都正确的是 **2**(   )

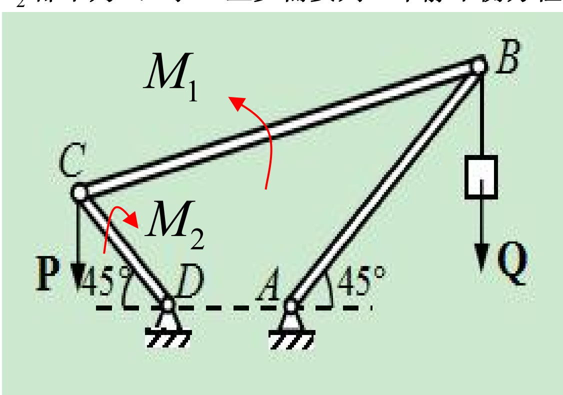
【A (a)（c)； B (a) (b)（c)（d)； C (a)（b)(c)； D (a)（c)（d)； E 前面 4 项都不满足题题意要求】

（**a)若** M_1,M_2 **都为 0，求 P 至少需要列 1 个静平衡方程。**

（**b)若** M_2 **为 0，求 P 至少需要列 1 个静平衡方程。**

（**c)若** M_1 **为 0,** M_2 **不为 0，求 P 至少需要列 2 个静平衡方程。**

（**d)若** M_1,M_2 **都不为 0，求 P 至少需要列 3 个静平衡方程。**



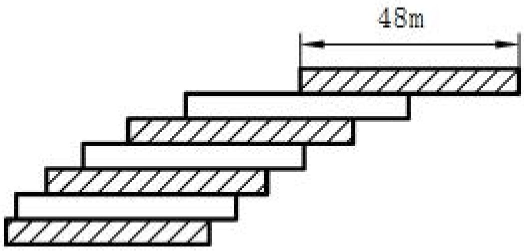
题 2 图

2C.(a)整体对 CD,BA 的交点取矩；（b)同（a）；（c）CB 是二力杆，DC:对 D 取矩，AB+Q:对 A 取矩；　(d)AB 是二力杆。[除去 AB 的整体]对 D 取矩，【CB+Q】对 C 取矩

[3]

如图所示，7块相同的均质板彼此堆叠，每一块板都比下面的一块伸出一段，在这些板处于平衡时，从下向上数第2蹭伸出段的极限长度 为

3(　　　　　　)【A　2 m　；B　3 m　; C　4m　；　D　6m；　E 前面 4 项都不满足题题意要求】KN.m



题 3 图

3C[解析]从最上层用力矩平衡开始计算。

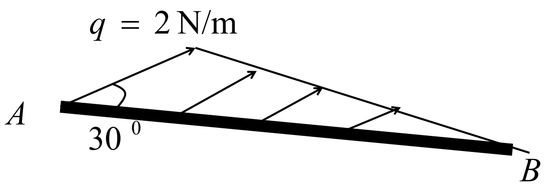
[4]如题 4 图，AB 长 6m,其上的平行载荷如图。其简化结果为 4(　　　　　　)【A （a)；　B　(b)；C　（c)；　D (b）（c)（d)；　E 前面 4 项都不满足题题意要求】

（a)大小为 6N,通过 AB 上距离 A 为 2m 的一个合力。

（a）大小为 6N,通过 AB 上距离 A 为 4m 的一个合力。

(c)大小为 12N,通过 AB 上距离 A 为 2m 的一个合力。

(d)大小为 3N,通过 AB 上距离 A 为 2m 的一个合力。



题 4 图

4D 利用任意三角的面积=0.5*a*b*sin

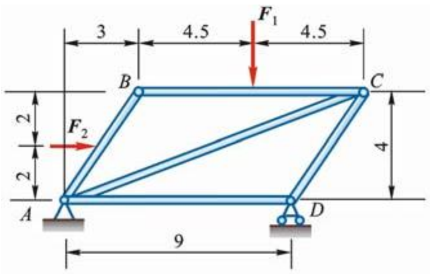
【5】构架尺寸如题 5 图所示，不计各构件自重。下列论述都正确的是 5(   )【A （a)和（b）； B （b)； C （d）； D （a)（c）)和（d））； E 前面 4 项都不满足题题意】

(a) 若求杆 AC 及 AD 所受的力，至少需列 3 个方程。

(b) 若求杆 AC 及 AD 所受的力时，可以【整体】对 A 取矩得到地面对 D 的力；再断开 AD,AC，取右边，对 C 取矩,得到 AD 杆内力；再从 AD,AC，BC 中间截断，取右边，在 y 方向投影，得到 AC 杆内力。

(c) 断开 BC 的中点，求该中点的内力，至少需列 3 个方程。

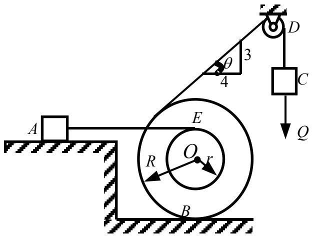
(d) 若求 CD,CA 杆件内力，至少需列 2 个方程。



题 5 图

5D[解析]BC 不是 2 力杆件，从 BC 中点断开，有 3 个未知力。需要列 3 个方程，向左延伸列 2 个，向右延伸列 1 个。

[6]题 6 图,A 处和 B 处摩擦系数已知，不计滚动摩擦。下列说法正确的是 6(　　　　　　　　)【A (b)；　B （a)（b)(c)；　C 　(a)(b)；　D (b）（c）；　E 前面 4 项都不满足题题意】



(a)

题 6 图

（a)该题只需要讨论 2 种可能性；

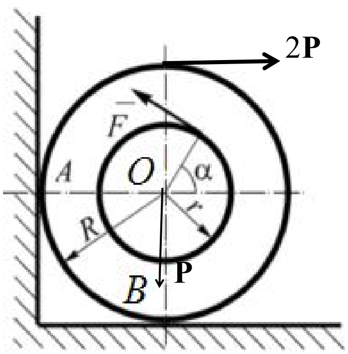
(b)因为脱离地面，能得到 2 个补充方程，而该题只需要补充 1 个方程，故脱离的情形比如具备需要讨论的只补充一个方程的分析方法包含，不需讨论。

（c)该题只需要讨论 3 种可能性；

（d)该题需要讨论 A,B 处同时发生滑动的可能性；

6C【解析】见教材分析

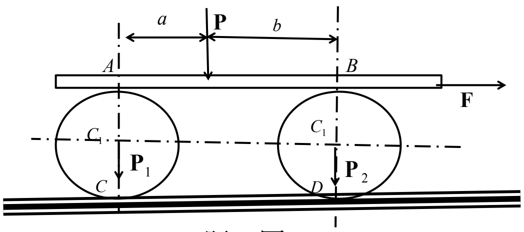
[7]已知 A,B 处的滑动摩擦系数（不考虑滚动摩擦），均质物体的重量为 P,不考虑滚动摩擦，求平衡时 F 的最小值，按教材的方法，只需要讨论 7(　　　　　　　　)【A 2；　B 3 ；　C 4；　D 5；　E 1 】种情形



题 7 图

7C【解析】同时发生滑动（2 个方向共 2 种），2 处分别脱离也可补充 2 个方程，又有 2 种，需要讨论 4 种。

【8】题 8 图所示，在搬运重物时，常在板子下垫一一滚子。已知重物与平板 AB 总重量为 P，重物可放在 AB 之间的任意位置。滚子重量 P_1= 2 P_2，半径为 r，滚子与平板之间的滚阻系数为 δ_1，与地面之间的滚阻系数为 δ_2。求拉动重物的最小水平拉力 F。作为已学完本课程的全部理论，该题只需要列 8(   )【A 1； B 2；C 3； D 4】个力学方程（不包括方程中不含有力的与力无关的其它补充方程）求解。



题 8 图

8A 虚位移原理法即可只列 1 个方程

【9】如题 9 图示，长方体上受三个力 P_1，P_2，P_3，三力的大小均为 *P*.**下列说法都正确的是** 9(   )【**A (a)(e)； B （b)； C （b)（d)； D (b）(e)； E (c）**】

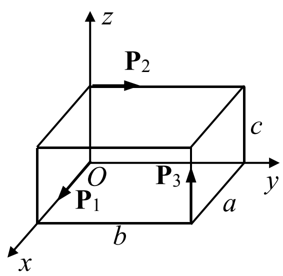
（**a**) 要使力系简化为一合力，长方体边长 ***a***、***b***、***c*** 应满足的条件是 $a=b+c$

(b)要使力系简化为一合力，长方体边长 ***a***、***b***、***c*** 应满足的条件是 $b=c+a$

(c)要使力系简化为一合力，长方体边长 ***a***、***b***、***c*** 应满足的条件是 $c=a+b$

(d)力系向任意点简化均可得到同样的结果，因为附加的力偶矩 **M** 虽然不同。但 **M** 与合力的点积均相同。

(e)力系向任意点简化均可得到同样的结果，因为向某一点简化后，主矢 **F** 和主矩 **M** 都是自由矢量，可以平移到任意点，其主矢 **F** 和主矩 **M** 都不变。



题 9 图

9C，其中(d)的正确性见机平台上课的 Ppt

运动学

【10】若刚体做平面运动，下属说法都正确的是 10(   )【A (a)； B （a)（b)； C （a)(c))； D (a)(b)(c）； E 前面 4 项都不满足题题意】

（a) 若 **O** 是平面运动刚体的加速度瞬心，则其上任意点 **D** 的加速度与 **OD** 连线的夹角 θ 均为为 $\arctan\frac{|\alpha|}{\omega^2}$。

（b) 若 **O** 是平面运动刚体的速度瞬心，则其上任意点 **D** 的切向加速度等于 **OD** 乘以角加速度。

（c) 若 **O** 是平面运动刚体的速度瞬心，则其上任意点 **D** 的法向加速度等于 **OD** 乘以角速度的平方。

10A[解析]用基点法分析

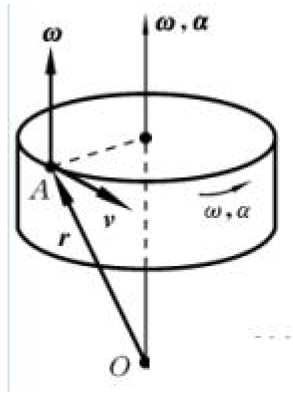
【11】 如题 11 图的刚体，，其角速度和角加速度矢量分别为 $\boldsymbol{\omega}$ 和 $\boldsymbol{\alpha}$ 。下属说法都正确的**是 11(   )【A (a)； B （b)； C（c)； D (a)(b)(c)； E 前面 4 项都不满足题题意】**

（a) 绕通过点 O 的固定轴做定轴转动刚体的任一点 A 的速度矢量 v 为 $\boldsymbol{\omega}\times\mathbf{r}$ ，要求 r 的起点必须是 $\boldsymbol{\omega}$ 轴上的任意点

刚体的任一点 A 的加速度矢量 a 为 $\mathbf{a}=\boldsymbol{\alpha}\times\mathbf{r}+\boldsymbol{\omega}\times\mathbf{v}$.

(b)绕定点转动， 刚体的任一点 A 的加速度矢量 a 为 $\mathbf{a}=\boldsymbol{\alpha}\times\mathbf{r}+\boldsymbol{\omega}\times\mathbf{v}$ 。

(c)在求解空间运动相关问题中，一般采用矢量表达的速度和加速度关系公式。若哪个量不需要求，可以通过叉乘以与该矢量平行的已知矢量或点乘与其垂直的已知矢量来处理。



题 11 图

11 D

【 12】已知点的运动轨迹 y=y(x),在 x0 处点的曲率半径数学计算公式为 12(　　　　　　　　)

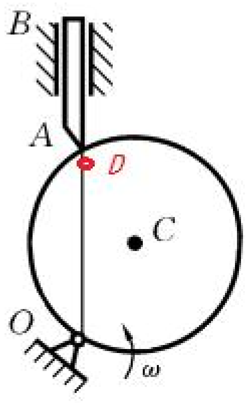
【A $\dfrac{y_x''}{[1+(y_x')^{3/2}]^2}$； B $\dfrac{y_x'}{[1+(y_x'')^2]^{3/2}}$； C $\dfrac{y_x''}{[1+(y_x')^2]^{3/2}}$； D $\dfrac{y_x'}{[1+(y_x')^2]^{3/2}}$；

E 都不对】

12E 解析 C 是曲率的公式，不是曲率半径的。

【13】题 13 图，已知该位置圆盘 C 的角速度和角加速度，求加速度问题，选取动点动系使得计算最简单的是 13(　　　　　　　　　　　　)【A (a)； B (b)； C (c)； D (d)； E 以上 4 选项都不满足要求】

(a)取 AB 上 A 为动点，AB 为动系
(b)取 C 为动点，AB 为动系
(c)取 D 动点，圆盘 C 为动系
(d)取 AB 上 A 为动点，圆盘 C 为动系



题 13 图

13B

【14】如题 14 图，物体在地面做纯滚动。BE 是公法线方向。其角速度和角加速度分别为 $\omega=2rad/s,\alpha=1rad/s^2$。下列说法都正确是 14(　　　　　　　)【A　(a)（b)；　B (d)；　C (a)(b）(e)；　D（c）（f)（g)；　E　以上 4 选项都不满足要求】

(a)轮上与地面接触点A 的速度一定为 0；

(b)轮上与地面接触点A 的加速度在公切线上的加速度分量一定为 0；

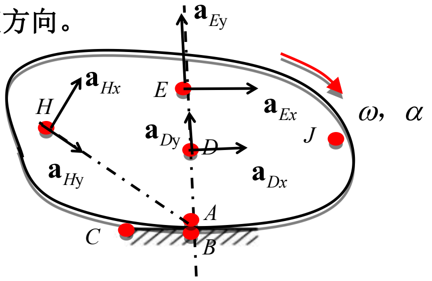
(c)轮上与地面接触点A 在公法线上的加速度加速度一定为 0

(d)E 点的切向加速度等于 $BE\bullet\alpha$

(e) a_{HX} 就是 H 点的切向加速度方向。

(f) $a_{HX}=BH\bullet\alpha$ 。

(g) $a_{EY}=-\dfrac{v_E^2}{BE}$

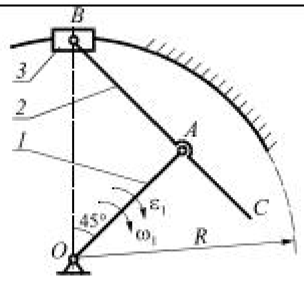


14 图

14C 解析：(c)错。角速度不为 0 时，速度瞬心的加速度不等于 0，但在公法线上。(e)切向加速度与速度方向一定平行。

[15]如图所示的圆弧半径 $R=2\text{m}$， $AB=OA;\ AC=\dfrac{\sqrt{6}}{3}m;\ \omega_1=1rad/s;\varepsilon_1=1rad/s^2$。C 点的总的加速度为 15(　　　　　　　)【A $\dfrac{\sqrt{3}}{3}m/s^2$；　B $\dfrac{5\sqrt{3}}{3}m/s^2$；　C $\dfrac{7\sqrt{3}}{3}m/s^2$；　D $\dfrac{4\sqrt{3}}{3}m/s^2$；　E　以上 4 选项都不对】

。



15D【解答】因为 OB 恒等于 R,故 OBAC 为几何形状不变的三角形，可将 OBAC 视为一个刚体。其上每一点（包括 C 点）绕 O 点作圆周运动，其转动的速度和加速度分别为。而 $OC=\frac{2\sqrt{6}}{3}m$;

故 $a_C=OC\bullet\sqrt{\omega_1^2+\omega_1^4}=\frac{4\sqrt{3}}{3}m/s^2$

[16]如图所示,为使货车车厢减速，在轨道上装有液压减速顶。半径为 R 的车轮滚过时将压下减速顶的顶帽 AB 而消耗能量，降低速度。轮子相对地面作纯滚动。图示 $\theta=45^0$ 瞬时，轮子角加速度为 α，轮心 C 的速度为 v。求该瞬时 AB 的速度和加速度。选取圆盘为动系，AB 上 A 为动点，**16**( )【**A 是； B 不是** 】
是最简便的方法。

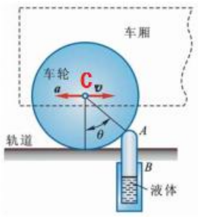


图 16

16B.解法 1：取轮心 C 为动点，AB 为动系。

1）求速度 $\mathbf{v}_C=\mathbf{v}_e+\mathbf{v}_r$ (1)其中 $\mathbf{v}_e=\mathbf{v}_{AB}$，$\mathbf{v}_r\perp AC$.对(1)沿着 AC 方向投影得 $v_{AB}=v\tan\theta$

当 $\theta=45^0$ 时，$v_{AB}=v$. 对（1）垂直 AC，得 $v_r=v\tan\theta\tan\frac{\theta}{2}$

2）求加速度 $\mathbf{a}_C=\mathbf{a}_e+\mathbf{a}_r^n+\mathbf{a}_r^t$ （2）其中 $a_e=a_{AB}$，$a_C=R\alpha$，$\mathbf{a}_r^n=\frac{v_r^2}{R}$，$\mathbf{a}_r^t\perp AC$.

对（2）沿着 AC 方向投影得 $a_{AB}=-(R\alpha\tan\theta+\frac{v^2}{R\cos^3\theta})$（方向向上）

当 $\theta=45^0$ 时，$a_{AB}=-(R\alpha+\frac{2\sqrt{2}v^2}{R})$

【17】如题 15 图，物体在地面做纯滚动。BE 是公法线方向。其角速度和角加速度分别为 $\omega=0,\alpha=1rad/s^2$。下列说法都正确的是 17(　　　　　　　　)【**A　(a)(b)(c)；　B （a)(c)(e)；C（a)(b）；　D　都正确；　E　以上 4 选项都不满足要求**】

(a)轮上与地面接触点A 的速度一定为 0；

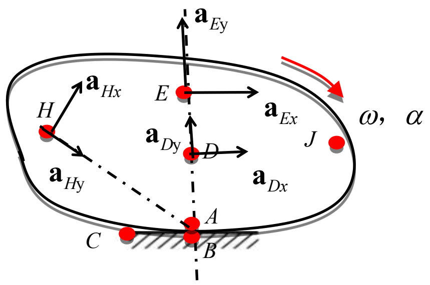
(b)轮上与地面接触点A 的加速度在公切线上的加速度分量一定为 0；

(c)轮上与地面接触点A 的法向加速度一定为 0

(d)E 点的加速度等于 $BE\bullet\alpha$

(e) a_{HX} 就是 H 点的加速度。

(f) $a_{HX}=BH\bullet\alpha$。



题 17 图

17D.解析：角速度=0，速度瞬心的加速度=0.

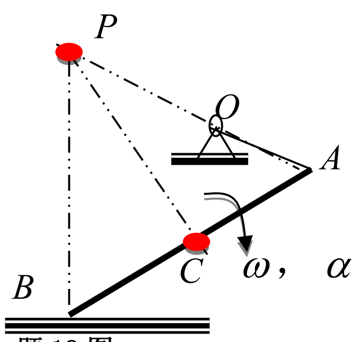
【18】如题 18 图，P 为 AB 的速度瞬心，$\omega=2rad/s,\alpha=1rad/s^2$。下列说法都正确的是 18(　　　　　　　　　　)【**A　(a)；　B （a)（c)；C（a)(b）；　D （a)(b）（c）(d）；　E　以上 4 选项都不满足要求**】

(a) AB 的中点的切向加速度大小等于 PC×α

(b) P 点的加速度等于 0

(c) A 点的加速度通过 C

(d)B 点的加速度大小等于 PB×α



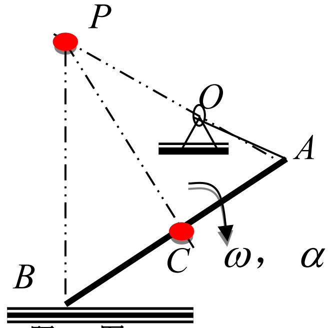
题 18 图

18 E

【19】如题 19 图，P 为 AB 的速度瞬心，$\omega=0,\alpha=1rad/s^2$。下列说法都正确的是

19( )【A (a)； B （a)（c)； C（a)(b）(d）； D (b） (c)(d)； E 以上 4 选项都不满足要求】

(a）AB 的中点的切向加速度大小等于 PC×α
(b）P 点的加速度等于 0
(c）A 点的加速度通过 C
(d)B 点的加速度大小等于 PB×α

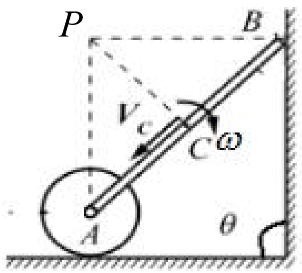


题 19 图

19C

[20】如题 20 图，墙与地面垂直，P 为 AB 的速度瞬心，$\omega = 2rad/s, \alpha = 1rad/s^2$。下列说法都正确的是 20( )【A (a)； B （b)； C（a)(b）； D（c)(b）； E 以上 4 选项都不满足要求】

(a）AB 的中点的切向加速度大小等于 PC×α
(b）P 点的加速度不等于 0，但通过 AB 的中点。
(c）B 点的加速度大小等于 PB×α



题 20 图

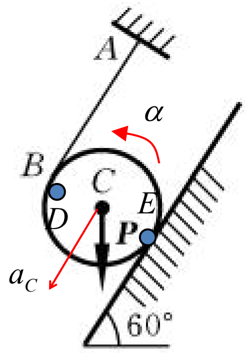
20D

【21】如题 21 图，半径为 r 的均质圆盘在光滑的斜面上，角速度不为 0。下列说法都正确的是 21( )【A (a)(b)(c)； B （b)（c)； C（c)(d)； D（c)(b）； E 以上 4 选项都不满足要求】

(a）圆盘上与斜面接触的 E 点的加速度通过质心 C
(b）盘上 E 点的加速度大小等于 $2r\alpha$

（c）图示方向中，$a_C = -r\alpha$

（d）圆盘上与绳子接触的 D 点的切向加速度在绳子与轮接触处的公法线方向。



题 21 图

21 C，绳子相当于地面，轮在地面作纯滚动。轮子上与绳子接触点是速度瞬心，其加速度不为 0，但沿着 BC.

【22】如题 22 图，半径为 r 的均质圆盘在光滑的斜面上，由静止释放。下列说法都正确

的是 **22**(　　　　　　　　　　　　　)【**A　(a)(b)(c)；　B （b)（c)；　C（b)（c)(d)；　D（c)(d)；　E　以上 4 选项都不满足要求**】

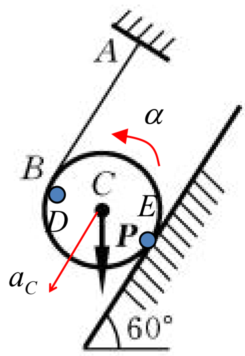
（a）圆盘上与斜面接触的 E 点的加速度通过质心 C

（b）盘上 E 点的加速度大小等于 $2r\alpha$

（c）图示方向中，$a_C = -r\alpha$

（d）圆盘上与绳子接触的 D 点的切向加速度为 0.

22C 解析：速度瞬心的加速度=0.



题 22 图

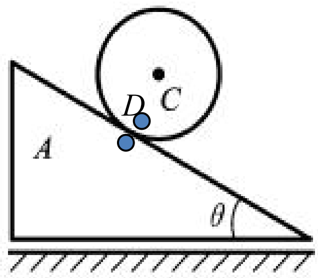
【23】如题 23 图，水平地面与三棱体的滑动摩擦角为 60 度。设运动后，半径为 r 的均质圆盘在三棱体上做纯滚动，三棱柱将运动。现在系统初始处于静止，求开始释放时的相关问题中，下列说法都正确的是 23(　　　　　　　　　　　　)【**A　(a)；　B（b)（d)；C(d)；　D（a)(c)；E　以上 4 选项都不满足要求**】

（a)因为开始释放时,系统仍处于静止，圆盘在三棱柱上做纯滚动，故圆盘上与三棱柱接触点的加速度通过其质心 C.

（b)地面与三棱体的滑动摩擦系数为　$\sin 60^0$。

（c)该题自由度为 3.

（d)若仅仅求释放瞬时 A 的加速度，一定可以不引入任何不待求未知力，列 2 个动力学方程；再补充运动学加速度关系，一定可以求解。



题 23 图

23B【解析】（a）若 A 固定不动才成立。可根据教材的第 7 章的纯滚动接触点处 2 点在公切线的加速度分量相等。A 的加速度在斜面方向上的分量不为 0，故 D 的加速度在斜面方向上的分量也不为 0。（c)比如沥青与橡胶的接触面，摩擦系数将大于 1；（d)动静法，垂直全约束反力方向投影得到一个方程，轮：对 D 点取矩得到第 2 个。

【24】题 24 图(a)，圆盘 A 与 O1A 固结，图(a)(b)都是齿轮。下列说法全部正确的是

24(   )【A （a) (b)； B (a)(c）； C （c）； D（a)(b)(c)(d） (e）； E 以上 4 选项都不满足要求】

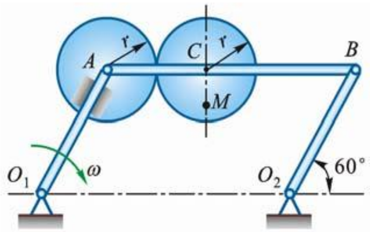
（a) 各相互啮合的齿轮，相对 2 个轮心连线的相对角加速度之比对于齿数的反比。外啮合取负号，内啮合取正号。

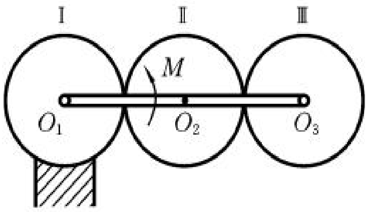
（b) 相对纯滚动的接触的 2 点的绝对速度矢量相同。

（c) 图（a）中，已知 O1A 的角速度，求轮 C 的角速度优选半径反比。

（d) 图（b）中，已知 O1O2 的角加速度，求轮 C 的角加速度优选半径反比法

（e) 相对纯滚动的接触的 2 点的加速度在公切线上的加速度相同。





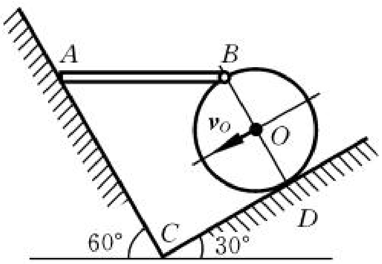
（a） (b)

题 24 图

24D

【25】题 25 图的半径为 r 圆盘, 圆心以 v0 匀速运动，圆盘做纯滚动。则 B 点的加速度大小为

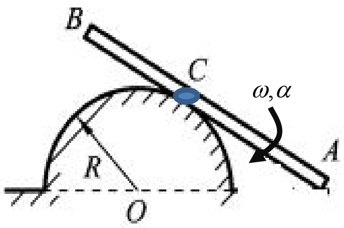
25(   )【A $\frac{v_B^2}{2r}$； B $\frac{v_B^2}{r}$； C 0； D v_0^2/r； E 以上 4 选项都不满足要求】。



题 25 图

25D

【26】题 26 图，AB 杆件相对半径为 r 的固定圆盘做纯滚动，角速度和角加速度分别为 $\omega, \alpha=\omega^2$，则 AB 上 C 点下方距离 c 点为 r 的点 D 加速度大小为 26(　　　　　　　　　　　　)【**A　0；　B** $r\omega^2$；　**C** $r(\omega^2+\alpha)$；　**D**　$r\alpha$；　**E**　以上 4 选项都不满足要求】。

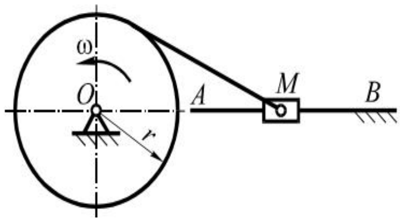


题 26 图

26B[解析]C 点加速度为 r*w^2，方向垂直 BC 向上，再用基点法[CD]求 aD.

【27】题 27 图，已知圆盘的角速度和角加速度，求 M 点的速度和加速度，用简化的标示

符号（比如 V1+A2），在所给选项中挑出计算量最小的解法是 27(　　　　　　　　　　)【**A　v1+** 加速度合成定理；　**B　V2+A2；　C V2+A3；　D　V1+A1；E　A,D** 计算量差不多，都是比较简单的方法。】。
[解析]此题仅仅求 **M** 点，利用速度合成定理容易建立 **VM** 关系，对其求导便得到 **aM**。



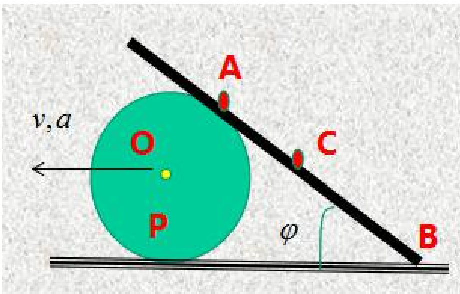
V1:坐标求导得速度法
V2:速度合成定理法得速度法
A1:坐标2次求导得加速度法
A2:V2,再求导法求导得加速度法
A3：V2,再加速度合成定理

题 27 图

27E,解析：A,D 两种解法都不错。

【28】题 28，已知圆盘在地面做纯滚动，其圆心的速度和加速度为 v，a。AB 相对圆盘作纯滚动。求 AB 的 B 的　速度，用简化的标示符号（比如 V1），在所给选项中挑出容易理解计算

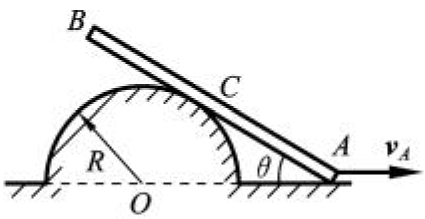
量又最小的解法是 28(　　　　　　　　　　　　)【**A**　坐标求导法；　**B**　**O** 为动点，**AB** 为动系后，对牵连点与 **B** 用基点法；　**C**　使用 **2** 次速度瞬心；　**D**　　**1** 次使用速度瞬心+**1** 次使用速度投影定理】。



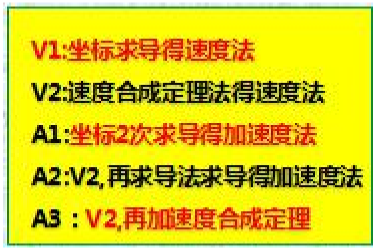
题 28 图

28 A

【29】题 29 图，已知 AB 在固定圆盘可相对滑动。已知点 A 的速度和加速度 v，a. 求 AB 的角速度和角加速度，用简化的标示符号（比如 V1+A2）给出计算量最小的解法是 29(　　　　　　　　)【**A**　**V1+A1**；　**B**　**V2+A2**；　**C V2+A3**；　**D**　**V1+A2**；　**E**　以上 **4** 选项都不满足要求】。

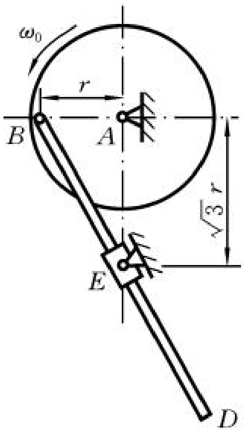


题 29 图



29A

【30】题 30 图，已知圆盘 A 的角速度和角加速度。求 AD 的中点 C 的加速度，用简化的标示符号（比如 V1+A2）给出计算量最小的解法是 30(　　　　　　　　)【**A**　**V1+A1**；　**B**　**V2+A2**；　**C V2+A3**；　**D**　**V1+A2**；　**E**　以上 **4** 选项都不满足要求】。

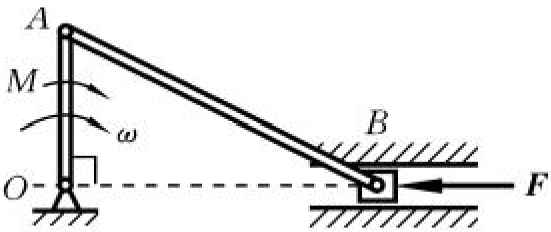


V1:坐标求导得速度法
V2:速度合成定理法得速度法
A1:坐标2次求导得加速度法
A2:V2,再求导法求导得加速度法
A3：V2,再加速度合成定理

题 30 图

30C

【**31**】题 31 图，已知图示瞬时 OA 的角速度和角加速度。求图示瞬时滑块 B 的加速度，用简化的标示符号(比如 V1+A2)给出计算量最小的解法是 **31**( )【**A V1+A1；B V2+A2；C V2+A3 ；D V1+A2；E** 以上 **4** 选项都不满足要求】。



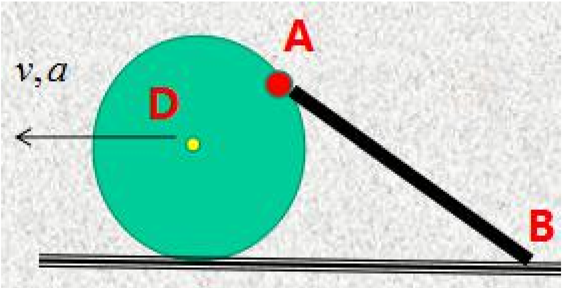
V1:坐标求导得速度法
V2:速度合成定理法得速度法
A1:坐标2次求导得加速度法
A2:V2,再求导法求导得加速度法
A3：V2,再加速度合成定理

题 31 图

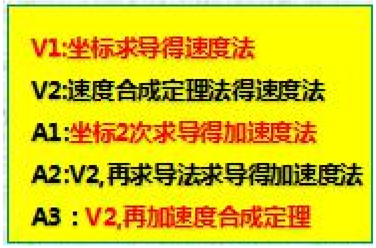
31C[解析]该题因为可利用 AB 瞬时平动（相当于用了 2 次结论，所以，有时比求导的基本方法更简单），角速度为 0，又只需列一个加速度矢量关系，且加速度矢量关系既无科氏加速度，也无法向加速度项，比求导法还要简单些。注意这些凡是能采用 2 此结论的特殊情形，采用变通的判据往往更简单。

【**32**】题 32 图，已知圆盘在地面做纯滚动，若当 A 点处于圆盘的最高点时，其圆心的速度和加速度为 v,a。求 AB 的中点 C 的和加速度，用简化的标示符号（比如 V1+A2）给出计算量比较

小的解法是 **32**( )【**A V1+A1 或 V2+A2；B V2+A2 或 V2+A3；C V2+A3 或 V1+A1 ；D V1+A2 或 V1+A1；E** 以上 **4** 选项都不满足要求】。



题 32 图

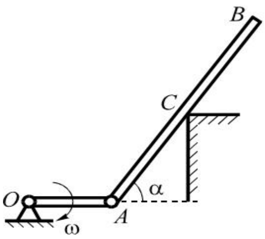


32C[解析]该题因为可利用 **A** 在最高点，其切向加速度和法向加速度用二次结论很好算，且 **AB** 瞬时平动（相当于用了 **2** 次结论，所以，有时比求导的基本方法更简单），角速度为 **0**，又只需列一个加速度矢量关系，且加速度矢量关系既无科氏加速度，也无法向加速度项，比求导法还要简单些。注意这些特殊情形，采用变通的判据。因此，对于虽然可以建立直角三角关系，但要用到和差化积导致求 **2** 阶到出现过多项的求导法（本题没有，有的题有），而需要 **2** 个加速度矢量关系方程，若可用一些二次结论求速度和角速度（有时用加速度瞬心得到款相关加速度），一般比求导法简单，推荐加速度合成定理法。注意可利用 **2** 此结论的，可不必选用求导法的特殊情形。

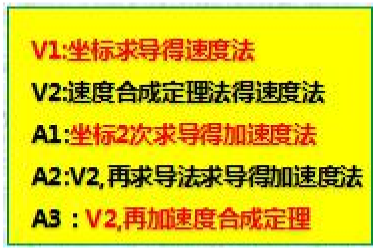
【**33**】题 33 图，已知 OA 的角速度和角加速度。求 AB 的 C 点运动轨迹在此位置的曲率半径。用简化的标示符号（比如 V1+A2）给出计算量最小的解法是 **33**(　　　　　　　　　　)【**A**

V1+A1+ $\rho_C = \dfrac{v_C^2}{a_C^n}$；　**B**　**V2+A2+** $\rho_C = \dfrac{v_C^2}{a_C^n}$；　**C V2+A3** + $\rho_C = \dfrac{v_C^2}{a_C^n}$；　**D**　**V1+A2+** $\rho_C = \dfrac{v_C^2}{a_C^n}$；

E　$\dfrac{y_x^{''}}{[1+(y_x^{'})^2]^{3/2}}$ 的导数　】。



题 33 图



33C[解析]采用曲率公式需要建立复杂函数关系，故该题利用绝对速度平方除以法向加速度得到。在求法向加速度和绝对速度时，因为 **1** 个自由度系统，需要建立 **AB** 角度与 **OA** 角度关系，该题的表达式比较复杂（虽然可以分割为直角三角形，但涉及多个直角三角形，需要用到和差化积等复杂恒等变换，还要求 **2** 阶导，出现太多的项要计算），而该题只需要将 **c** 处用套筒等效，列 **2** 个加速度矢量，得到 **C** 的总速度和 **AB** 的角速度（利用 **C** 处速度沿着 **AB** 的二次结论，再用速度瞬心，容易得到）。总结：对于虽然可以建立直角三角关系，但要用到和差化积导致

求 2 阶到出现过多项的求导法，而需要 2 个加速度矢量关系方程，若可用一些二次结论求速度和角速度（有时用加速度瞬心得到款相关加速度），一般比求导法简单，推荐加速度合成定理法。注意可利用 2 此结论的，可不必选用求导法的特殊情形。

【34】题 34 图系统，已知 **O1A** 的角速度和角加速度分别为 $\omega = 1rad/s, \alpha = 1rad/s^2$（逆时针），**O1O** 与地面垂直。下面说法正确的是 34(　　　　　　　)【**A**　（**a**）（**b**)；　**B**　（**a**）（**c**)；　**C**　（**c**)；　**D**　(**b**)；　**E**　以上 **4** 选项都不满足要求】。

(**a**) 该系统可以如此的方式运动：轮 **O** 在地面做纯滚动，并与 **O1A** 杆在接触点无相对滑动。

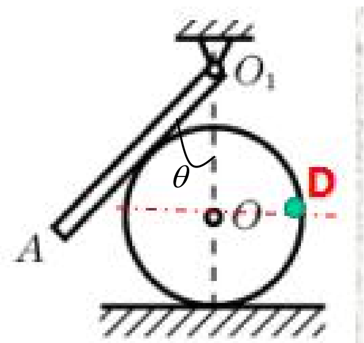
(**b**) 若地面光滑，轮 **O** 与 **O1A** 杆在接触点无相对滑动，则此时圆盘 **O** 的角速度为 $1rad/s$，顺时针。

(**c**) 若地面光滑，轮 **OO1A** 杆在接触点无相对滑动，则此时圆盘 **O** 的角速度为 $1rad/s$，逆时针时针。

(**d**) 若地面光滑，轮 **OO1A** 杆在接触点无相对滑动，则此时圆盘 **O** 的角加速度为 $2rad/s^2$，顺时针。

(**e**) 若地面光滑，轮 **OO1A** 杆在接触点无相对滑动，则此时圆盘 **O** 的角加速度为 $2rad/s^2$，逆时针时针。

(**f**) 滑，轮 **OO1A** 杆在接触点无相对滑动，则此时圆盘 **O** 的角加速度为 $2rad/s^2$，逆时针时针。



题 34 图

34C[解析]a:凡是比较复杂问题处，计算自由度。由方程数与约束反力数之差得 DOF=0，不能动。取 O 为动点,O1A 为动系，得到 vr=0,又因为纯滚动时计算 vr=r(w2+-w)（相同转向为负）。(d，e）牵连点有法向加速度，得 ar=r(arfa2+-arfa)不等于 0（相同转向为负）。

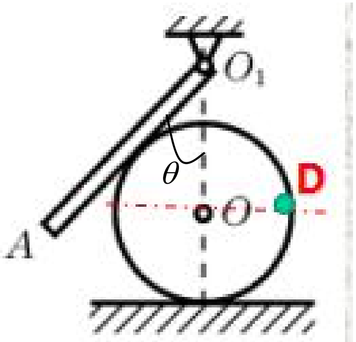
【35】题 35 图系统，已知 O1A 的角速度和角加速度分别为 $\omega=0,\alpha=1rad/s^2$（逆时针），

O1O 与地面垂直。下面说法都正确的是 35(   )【A （b)； B （a）(b)； C （a）（c)； D （c)； E 以上 4 选项都不满足要求】。

(a) 若地面光滑，轮 O 与 O1A 杆在接触点无相对滑动，则此时圆盘 O 的角速度为 0

(b) 若地面光滑，轮 O 与 O1A 杆在接触点无相对滑动，则此时圆盘 O 的角加速度为 $1rad/s^2$，顺时针。

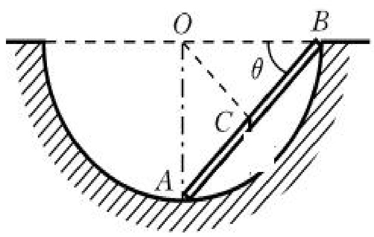
(c) 若地面光滑，轮 O 与 O1A 杆在接触点无相对滑动，则此时圆盘 O 的角加速度为 $1rad/s^2$，逆时针时针。



题 35 图

35C[解析] (a）取 O 为动点,O1A 为动系，得到 vr=0,又因为纯滚动时计算 vr=r(w2+-w)（通转向为负）。c）vr=0，所以科氏加速度为 0，牵连点无法向加速度，得的 ar=r(arfa2+-arfa)等于 0（相同转向为负）。

【36】如图所示的半径为 r 的半圆槽内，有如图的 AB$=\sqrt{2}r$ 的杆件，其角速度和角加速度分别为$\omega=1rad/s,\alpha=\sqrt{3}rad/s^2$。则 A 点的加速度与 OA 的夹角为 36(   )【A 30^0； B 45^0； C 60^0 ； D 90^0； E 以上 4 选项都不满足要求】。

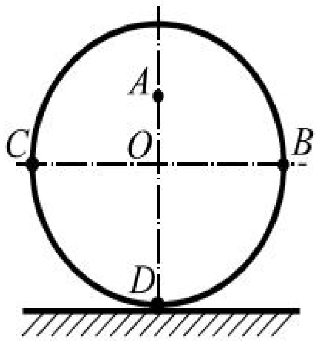


题 36 图

36C【解析】o 为 AB 的加速度瞬心，该题 AB 实际上绕 O 作定轴转动。对于定轴转动，各点加速度与转动半径的夹角 θ 为 $\arctan\dfrac{|\alpha|}{\omega^2}$.

【37】题 37 图的半径为 r 的圆盘在地面以恒定的角速度 ω 转动，与地面接触点的相对地面可滑动。若图中 D 和 B 点的加速度大小相等，则圆盘中心 O 的加速度为，**37**(　　　　　　　)

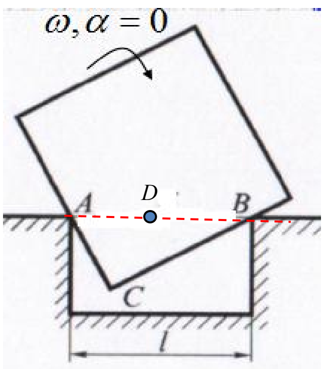
【A $r\omega^2$；　**B** $\sqrt{2}r\omega^2$；　**C 0**；　**D** $\dfrac{1}{2}r\omega^2$；　**E 以上 4 选项都不满足要求】。**



题 37 图

37C[解析]根据课堂视频所讲，加速度瞬心 S 在 AB 的垂直平分线上，且各点加速度在该点与 s 的连线上（因为该题角加速度 为 0）。而圆心 O 的加速度若不等于 0,方向必须是水平，故 O 点就是 S 点。

【38】题 55 图的正方形 ABCD，以角速度 ω 匀速转动，AB 长度为 b,则此时 AB 的中点 D 点的加速度大小为 **38**(　　　　　)**【A** $2b\omega^2$；　**B 0**；　**C** $\dfrac{3}{2}b\omega^2$；　**D** $b\omega^2$；　**E 以上 4 选项都不满足要求】。**



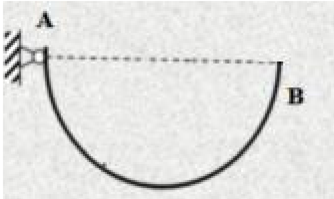
题 38 图

38C[解析]根据以前视频所讲，得到 C 的加速度为 $2b\omega^2$，指向 D,再用基点法【DC】得到 a_D=1.5b*w^2.

动力学

【39】题 39 图所示，质量为 2 m 半径为 r 的均质半圆薄壁圆环，在铅垂面内，图示位置 AB 处于水平，由静止释放。则释放瞬时 AB 的角加速度是 39

（　　　　　　　　　　）【A $\frac{g}{2}$；B $\frac{g}{2r}$；C $\frac{g}{4r}$；D $\frac{g}{r}$；E 前述 4 项均不满足题意要求 】

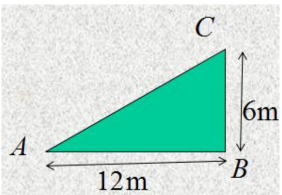


题 39 图

39B

[40]题 40 图所示，质量为 1kg 的均质三角形薄板，对 A 的转动惯量为

40（　　　　　　　　　　）【A 74；B 10；C 65 ；D 78; E 前述 4 项均不满足题意要求 】kg.m^2



题 40 图

40D[解析]对质心惯量惯量为 10，质心到 A 的距离平方为 68.故的 78.

【**41**】题 **41** 图所示，各处光滑，在圆环顶点 A 处放一质量为 m 的小球，圆环以角速度 ω 绕 z 轴匀速转动，转动惯量为 J_z 。在某一时刻，由于微小干扰，小球离开 A 点运动，不计摩擦，则此系统在运动过程中，论述都正确的是 **41**（ ）

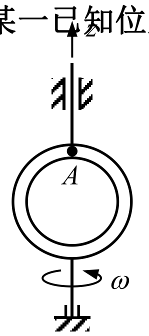
【**A a，c; B c，d ; C a,c,d ; D a,b,c; E** 前述 **4** 项均不满足题意要求 】。

（a）该系统为 2 个自由度，若需要求微小干扰到到达某一已知位置小球相对环的相对速度，必须需要列 **2** 个积分方程。

（**b**）系统在 z 轴方向的动量守恒。

（c）系统对 z 轴的动量矩守恒；

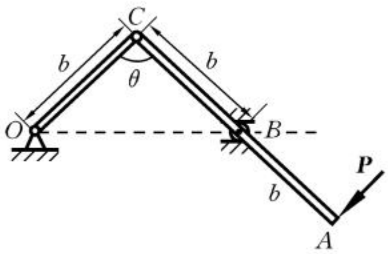
(d）该系统机械能守恒。



题 41 图

41C

【42】 题 42 图所示，均质杆 ABC，质量为 m=1kg，在杆端 A 受到一常值但与杆始终垂直的力 $P=10\text{kN}$ 作用，由静止开始运动；静止时 $\theta=180^{\circ}$，且 A、B、C 与 O 共线，图中 b=2m。滚子 B 与曲柄 OC 的质量不计。当 B 到达点 O 时（此时 $\theta=0^{\circ}$），因为 C 的速度方向与 B 点同向，故 AC 瞬时平动，AC 的角速度为 0。该说法 42(　　　　　　)【A　正确；B　错误】。



题 42 图

42B【解析】当 2 点的速度方向平行，且与 2 点连线不垂直时，可以知道是瞬时平动。该题速度虽然平行，的但与连线垂直。由几何关系可知，OC 与 AC 在任何位置的角速度都是相等，转向相反。

【43】对于单自由度系统，已知其角速度和角加速度分别为 ω,α，求系统点 A 的速度和加速度，

得到的下列形式，可能正确的是 43(　　　　　　)【A　a,d,e　;B　a,b,e;C　a,b,d;D　a，e;　E　a,b】。.

（a） $v_{Ax}=2\omega, a_{Ax}=2\alpha+3\omega^{2}$

（b） $v_{Ax}=2\omega, a_{Ax}=\alpha+3\omega^{2}$

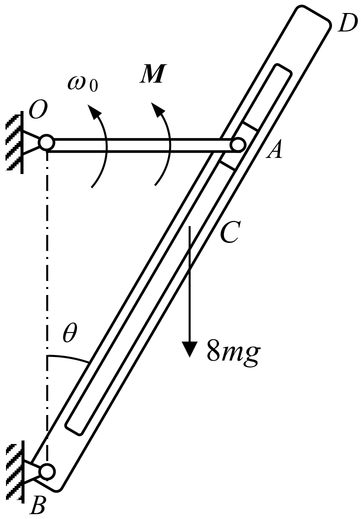
（c） $v_{Ax}=2\omega, a_{Ax}=2\alpha-3\omega$

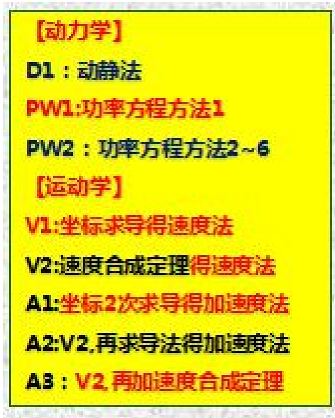
（d） $v_{Ax}=4\omega, a_{Ax}=4\alpha+3\omega^{2}$

（e） $v_{Ax}=4\omega, a_{Ax}=4\alpha-3\omega^{2}$

43A【解析】d,e，法向加速度前的系数与速度系数无关，具体问题可正可负。

【44】题 44 如图所示，各处光滑，已知 *OA* 杆的角速度和角加速度。求图示瞬时 O 处的约束反力。用简化的标示符号（比如 PW1+V1+A2）给出计算量最小的解法是 44(　　　　　　　　)【A　D1+ V1+A1；　B　PW1+V2+A3；　C　D1+ V2+A3 ；　D　PW2+V1+A2；　E D1 和 PW1 的混合法++ V2+A3】。





题 44 图

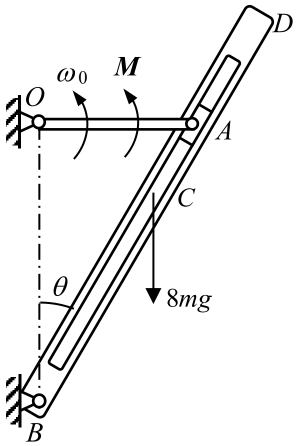
44C[解析]根据教材判据，即使对于单自由度多刚体系统，当只用动静法一种方法，不引入不待求力，优选动静法，不用混合法。动静法：1 个自由度系统+求 2 个力，需列 3 个方程。惯性力正确简化后，整体对 B 取矩，OA，不引入 FA 得到 2 个。因为不总是直角关系，运动学用合成定理的方法。

【45】题 45 图所示， 如图所示，各处光滑，已知 OA 杆的角速度和角加速度。求图示瞬时滑块 A 所受的约束反力。下列说法正确的是 45( )【A a,c； B b,c；C c ； D a，b； E 以上 4 选项都不满足要求】。

（a）优选动静法，需要列 3 个动力学方程。

（b）优选动静法与功率方程的混合法，功率方程列 1 个，BD 用动静法不引入 FA 列 2 个动力学方程。

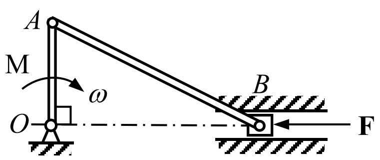
（c）补充运动学加速度关系优选合成定理的方法。



题 45 图

45C[解析]根据教材判据，即使对于单自由度多刚体系统，当只用动静法一种方法，不引入不待求力，优选动静法，不用混合法。动静法：1 个自由度系统-已知角加速度+求 1 个力=1，需列 1 个方程。惯性力正确简化后，BA 对 B 取矩。因为不总是直角关系，运动学用合成定理的方法。

[46] 题 46 图,在铅垂面内，均质曲柄 OA 长度为 r，质量为 m，在变化的未知力偶矩 M 作用下，以匀角速度 ω 转动；均质连杆 AB 长度为 $2r$，质量为 m；不计滑块 B 的质量。已知滑块的工作阻力为 F，忽略所有阻碍运动的摩擦。在图示 OA 与 OB 垂直的位置，求滑块 B 的加速度。用简化的标示符号（比如 PW1+V1+A2）给出计算量最小的解法是 46(　　　　　　　　　　)【A　PW1+V1+A1；　B　PW1+V2+A3；　C　D1+ V2+A3 ；　D　PW2+V1+A2；　E　以上 4 选项都不满足要求】。



题 46 图

【动力学】
D1：动静法
PW1:功率方程方法1
PW2：功率方程方法2~6
【运动学】
V1:坐标求导得速度法
V2:速度合成定理得速度法
A1:坐标2次求导得加速度法
A2:V2,再求导法得加速度法
A3：V2,再加速度合成定理

46E【解析】根据教材计算方法，该题不需要列任何动力学方程。

[47]

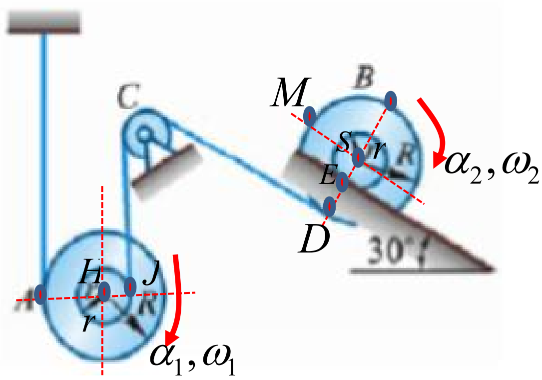
A，B 两轮质量皆为 m，对各自轮心的转动惯量皆为 mr^2，且有 $R=2r$，如图所示。小定滑轮 C 及绕于两轮上的细绳质量不计，轮 B 沿斜面只滚不滑。求 A，B 两轮心的加速度。

若该位置轮子角速度不为 0，在求解该题时，下列说法都正确的是 47(　　　　　　　　)【A　a,b；　B　b,c；　C a,b c ；　D　a；　E　以上 4 选项都不满足要求】。

(a) 优选功率方程法

(b) 轮 H 上与绳子接触点 A 的法向速度为 0。

(c) 轮 H 上与绳子接触点 J 的法向速度为 0。

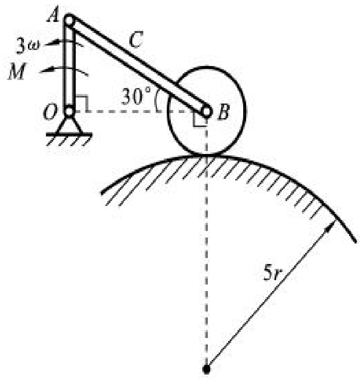


题 47 图

47A

【48】

如图 所示，曲柄滑块圆盘机构在垂直面内，均质杆 OA 在未知变化的力偶矩 M 作用下，通过均质连杆 AB 带动半径为 r 的均质圆盘 B 在半径为 $5r$ 的固定圆上做纯滚动。$AB=4r$，$OA=2r$。杆 OA 以匀角速度 3ω 转动，求图示瞬时地面对圆盘 B 的支持力。曲柄 OA、圆盘 B 和连杆 AB 的质量均为 m。OB 水平。



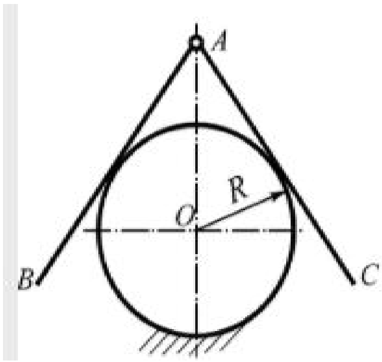
题 48 图

在学完本课程后，该题能不引入不待求力且计算量最小的方法是 **48(　　　　　　)【A 动静法； B 功率方程； C 动力学普遍方程 ； D 第 2 类拉格朗日方程； E 以上 4 选项都不满足要求】**。

48C[解析]动力学普遍方程，惯性力简化后。假设 **OA** 不动，去除地面，设接触点处虚拟速度沿着支持力方向，用虚速度得到动力学方程，再补充运动学加速度关系。

【49】题 49 图，AB 和 AC 是相同长度质量相同的均质杆件，相对于固定圆可滑动，各处光滑，在图示位置，由静止释放，求释放瞬时，AC 的角加速度。

用简化的标示符号（比如 PW1+V1+A2）给出计算量最小的解法是 49(　　　　　　)【A　PW1+V1+A1；　B　PW1+V2+A3；　C　D1+ V2+A3 ；　D　PW2+V1+A2；　E　以上 4 选项都不满足要求】。



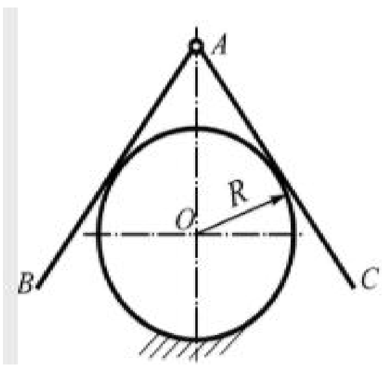
【动力学】
D1：动静法
PW1:功率方程方法1
PW2：功率方程方法2~6
【运动学】
V1:坐标求导得速度法
V2:速度合成定理得速度法
A1:坐标2次求导得加速度法
A2:V2,再求导法得加速度法
A3：V2,再加速度合成定理

题 49 图

49A

【50】题 50 图，AB 和 AC 是相同长度但质量不同的均质杆件，相对于固定圆可滑动，各处光滑，在图示位置，由静止释放，求释放瞬时，AC 的角加速度。

用简化的标示符号（比如 PW1+V1+A2）给出计算量最小的解法是 50(　　　　　　)【A　PW1+V1+A1；　B　PW1+V2+A3；　C　D1+ V2+A3 ；　D　PW2+V1+A2；　E　以上 4 选项都不满足要求】。



【动力学】
D1：动静法
PW1:功率方程方法1
PW2：功率方程方法2~6
【运动学】
V1:坐标求导得速度法
V2:速度合成定理得速度法
A1:坐标2次求导得加速度法
A2:V2,再求导法得加速度法
A3：V2,再加速度合成定理

题 50 图

50C[分析]AB 和 AC 质量不同，该系统为 2 个自由度，至少需列 2 个动力学方程,功率方程不合适,可选动静法（需要引入圆盘对杆件的 1 个支持力 ）。又因为在运动过程中不总是直角三角形，

故不用求导法。补充运动学优选 V2+A3。

【51】

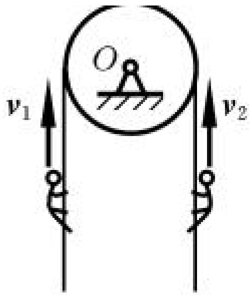
如题 图所示，跨在滑轮上的软绳两端各有一人，两人重量相等，从静止开始分别相对于软绳以 v_1、v_2 的速度向上运动，不计滑轮和轴承的摩擦，视滑轮为均质圆盘，质量为人的一半，与绳没有相对滑动。计算两人的绝对速度：

对于该题下述说法正确的是 51（　　　　　　　　）【 A a ; B a,b ; C a,c, ; D a,b,c ;E 以上 4 选项都不满足要求】。

（a）该系统对 O 动量矩守恒

（b）该系统机械能守恒。

（c） 该系统 3 个自由度系统（不考虑摆动），根据该题题意，需要列 3 个动力学积分方程。

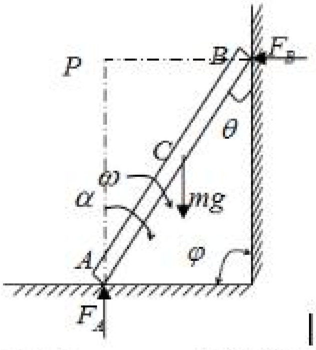


题 51 图

51A[解析]b；人要做功，未知。c：已知待求时刻的 2 个相对速度，故只需列 1 个积分方程。

【52】 对于该题下述解法 52（________________）【 A 正确； B 不正确】

质量为 m 的均质杆 AB 长 2L 靠在光滑的墙面，地面也光滑，墙面与地面的夹角 $\varphi = 90^0$，在 $\theta = 30^0$ 时，$\omega = 2\text{rad/s}_S$，求此时杆 AB 的角加速度 α。



【解】……， 由功率方程

$$T = \frac{1}{2} J_P \omega_{AB}^2$$

$$m\mathbf{g} \bullet \mathbf{v}_C = \frac{dT}{dt}$$

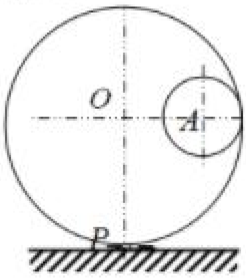
$$mgs\omega_{AB} = J_P \alpha_{AB} \omega_{AB} \text{[其中}s\text{为可求得的系数]}$$

$$\Rightarrow \alpha_{AB}$$

52A

【53】 对于该题下述解法 53（________________）【 A 正确； B 不正确】

质量为 $m = 1000kg$，半径为 R=3m,的均质实心整圆盘 O，在圆盘上挖去半径为 r=1m 的圆孔 A。铅垂放在水平面上，圆盘在粗糙水平地面作纯滚动,角速度为 1rad/s.求该瞬时圆盘角加速度。



【解】……， 由功率方程

$$T = \frac{1}{2} J_P \omega^2$$

$$m\mathbf{g} \bullet \mathbf{v}_C = \frac{dT}{dt}$$

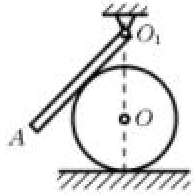
$$m_0 gs\omega = J_p \alpha\omega \text{[其中}s\text{为可求得的系数]}$$

$$\Rightarrow \alpha$$

53B

【54】

如题： 图所示，均质杆 O_1A 在垂直面内绕水平轴 O_1 转动时，推动均质圆盘在水平面上做纯滚动。已知圆盘质量为 m_0，半径为 R；杆的质量为 m_1，长为 $2R$，不计杆与圆盘间摩擦。试求系统在杆的重力作用下，自图示位置（圆盘圆心 O 正好位于 O_1 的正下方，且 $\angle AO_1O=45°$）由静止开始运动时，杆 O_1A 的角加速度。



题 54 图

对于该题，说法都正确的是 54(　　　　　　　　　　)【 A　b,c； B　a, b ； C　c； D d； **E**　以上 **4** 选项都不满足要求】。

（a）该系统自由度 **1**。

（b）优选功率方程法。

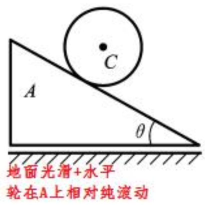
（c）采用机械能守恒再微分的方法将比功率方程方法 **1** 简单。

（d）优选动静法。

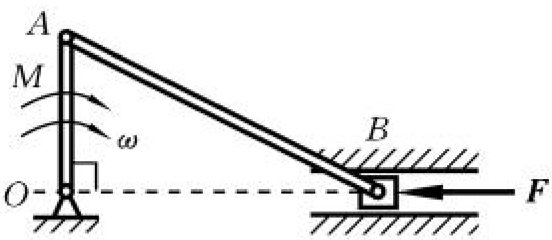
54B

【55】下列哪些图，对整体所列的动静法的 3 个方程与功率方程所列的 1 个方程一定相关。

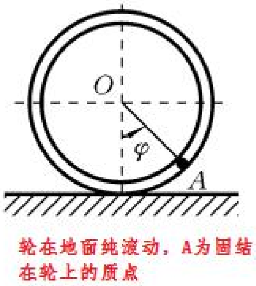
55(　　　　　　　　　　)【 A　a,b,c； B　b ,c； C　c,d； D　d； **E**　以上 **4** 选项都不满足要求】。

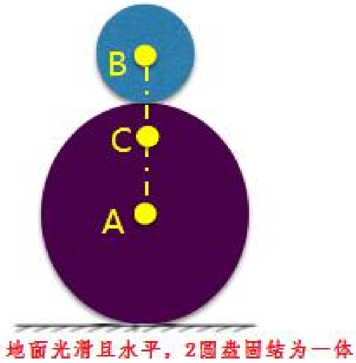


（a）



(b)



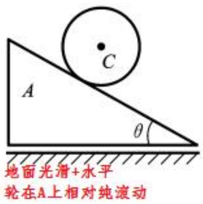


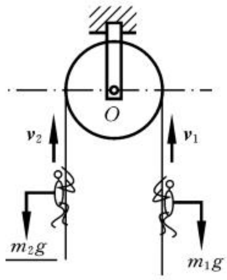
(c) **(d)**

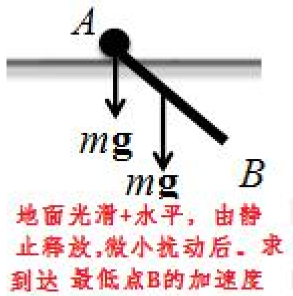
题 55 图

55C[解析]d 虽然是 2 个自由度，但仍是一个刚体，一定要用功率方程，按教材的结论，也一定与动静法的 3 个方程相关。

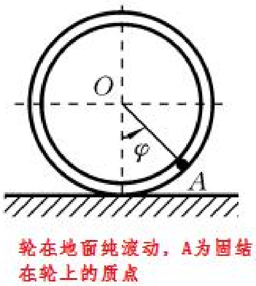
[56]本书或教材讲解，对于 **2** 个及其以上的多自由度系统，求力与加速度关系问题，若只限定在功率方程与动静法 **2** 种方法的抉择，尽量不要用与动能定理有关的理论，一般用动静法。下述哪几个图所示系统是例外，可以优选动能定理相关理论。56（ ）【 A a,b,c； B c，f； C c,e,f； D b.c,f； **E** 以上 **4** 选项都不满足要求】

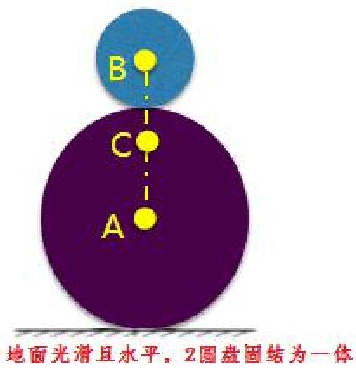


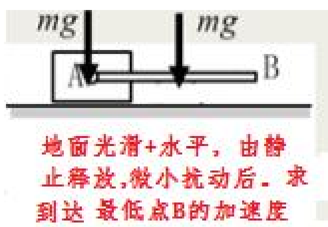




（**a** ） **(b)** （**c**）







(d) **(e)** **(f)**

题 56 图

56B

【57】关于虚位移原理的理论，下述说法都正确的是57(　　　　　　　　)【　A　a,b,c；B b ,c；　C　c；　D a；　**E**　以上 4 选项都不满足要求】

（a）对于静定问题，求一个力，应用虚速度法一定能不引入任何不待求未知力.

(b）若与广义坐标的位置关系都是比例或直角三角形关系，且不引入不待求未知力，此时一般优选建立坐标的解析法。否则一般优选虚速度法 。

（c）对于 N 个自由度的静定的平衡系统， 一定有 N 个未知的主动力。

57A

[58]

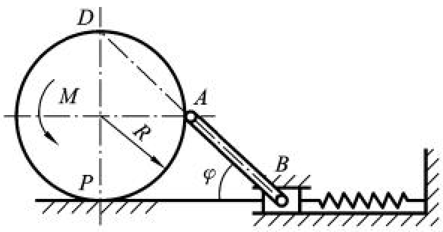
如图 所示 ，半径为 R 的滚子放在粗糙水平面上，连杆 AB 的两端分别与轮缘上的点 A 和滑块 B 铰接。现在滚子上施加力矩为 M 的力偶，使系统在图示位置处于平衡，D、A、B 共线。忽略滚动摩阻和各构件的重量，弹簧刚度系数为 k，不计滑块和各铰接处的摩擦。

对于该题，下述说法都正确的是58(　　　　　　　　)【　A　a,c；　B　b ；　C　a，b；　D a,b,c；**E**　以上 4 选项都不满足要求】

（a）　若仅地面对滚子的支持力，不需要引入任何不待求未知力。

（b）　地面对滚子的支持力大小为 $M/2R$.

（c）　地面对滚子的支持力大小为 M/R.



题 58 图

58C

【59】对于静平衡问题，可以采用静力学的列静平衡方程，也可以用虚位移原理的解析法和虚速度法求解。关于如何选择的判据的说法，都正确的是59(　　　　　　　　)【　A　a；　B a, b ；　C　c；　D b,c；　**E**　以上 4 选项都不满足要求】

（a）当同时求 2 个未知量，而静平衡可以不引入任何不待求力，一般不采用虚位移方法。

（b)若只求一个未知量，可先尝试用虚位移原理，然后与静力学方法进行比较计算量后，再做出选择。

（c)采用虚位移的解析法分析静定问题，不需要引入任何不待求未知力。

59B[解析]如教材结论，采用虚位移的解析法分析静定问题，有时需要引入任何不待求未知力。虚速度法才能实现不引入。

[60]题 **60** 图各处光滑，**AE** 与 **BD** 通过铰链 **C** 连接。给定位置下系统处于静平衡。求平衡时 **KL** 处的弹力。

下述说法都正确的是 60(　　　　　　　)【　A　a,c;　B c ;　C　c，e;　D　c,d,e;　**E**　以上 **4** 选项都不满足要求】

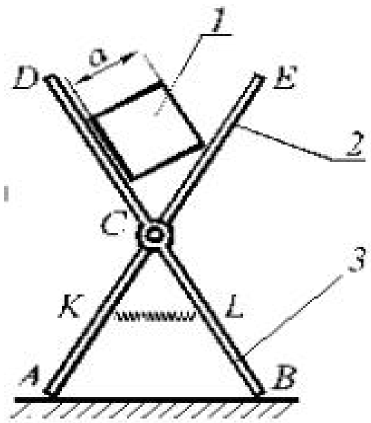
（a)　优选 静力学静平衡法;

（b)　优选虚位移的虚速度法 ；

（c)　优选虚位移的建立坐标的解析法;

（d)　该题需要考虑 B 处脱离地面的情形。

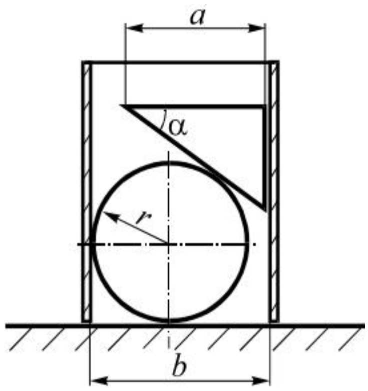
（e)　该题由 3 个物体构成，所列的能建立包含未知力的静平衡独立方程的数目为 9.



题 **60** 图

60B

[61]题 61 图，各处光滑，该题由 3 个物体构成，所列的能建立包含未知力的静平衡独立方程的数目为 61(   )【 A 9； B 8 ； C 7 ； D 6； **E 以上 4 选项都不满足要求】**



题 61 图

61C[解析]整体为平行力系，只能列 2 个独立方程（转化到局部，利用相关性，单独通过据不来算的方程中就要减去 1 个），圆柱是汇交力系，也只能只能列 2 个独立方程。故该系统只能列 7 个独立方程。

[62]下列说法都正确的说法是 62(   )【 A a； B b ； C a,b； D a，c； **E** 以上 4 选项都不满足要求】

(a)对于单自由度系统，所有关系不都是比例或直角三角形关系，动力学普遍方程惯性力简化后，选取实位移模式对应的速度，该方法与功率方程方法 1 基本相同。

(b)对于单自由度系统，所有关系不都是比例或直角三角形关系，动力学普遍方程惯性力简化后，该方法与功率方程方法 1 基本相同。

(c)对于单自由度系统，所有关系都是比例或直角三角形关系，第 2 类拉格朗日方程与功率方程方法中方法 1 以外的功率方程法基本相同。

62D

【63】关于动静法与第 2 类拉格朗日方程的方法，如何选择的判据的结论，都正确的说法是 63(   )【 A a,c； B b； C b, c； D a, b, c； **E** 以上 4 选项都不满足要求】

(a)当运动关系不都是比例或直角三角形关系，一般优选动静法。

(b)当运动关系都是比例或直角三角形关系，当动静法不引入不待求未知力时，一般优选动静法。

（c)当运动关系都是比例或直角三角形关系，当动静法要引入不待求未知力时，一般优选第 2 类拉格朗日方程。

63D[解析]b:当运动关系不都是比例或直角三角形关系，拉格朗日方程求导需要用到余弦定理，对具有根号的长度二次求导，比较复杂。C:当运动关系都是比例或直角三角形关系，当动静法不引入不待求未知力时，应用补充的加速度用建立坐标的求导法。在求导步骤与拉格朗日方程差不多，但动静法很容易列出动力学方程。

【64】关于动静法与动力学普遍方程的方法，如何选择的判据的结论，都正确的说法是 64(　　　　　　)【　A　a,c；　B　b　；　C　c；　D　b,c；　**E**　以上 **4** 选项都不满足要求】

(a)动力学普遍方程一定比动静法简单。

(b)当动静法不引入不待求未知力时，一般优选动静法。

（c)当对于单自由度多刚体，仅求一个未知约束反力时，动静法要引入不待求未知力时，一般优选动力学普遍方程。

64D

【65】关于动力学普遍方程的方法与第 2 类拉格朗日方程的方法，如何选择的判据的结论，都正确的说法是 65(　　　　　　　　)【　A　a,c；　B　b,d　；　C　c，d；　D a, b,c,d；　**E**　以上 4 选项都不满足要求】

（a）当运动关系不都是比例或直角三角形关系，一般优选动力学普遍方程。

（b）对于多自由度系统，需要列多个动力学方程。当运动关系都是比例或直角三角形关系，一般优选第 2 类拉格朗日方程。

(c)对于单自由度系统，仅仅求一个约束反力。当运动关系都是比例或直角三角形关系，一般优选动力学普遍方程。

(d) 对于 n 个自由度的无滑动摩擦力的系统，已知 S 个切向加速度或角加速度，应用动力学普遍方程，需且只需要列 k=n-s 个动力学方程。

65D