Sur l'insuffisance imaginaire
du modèle de l'ineraction centrale du Newton

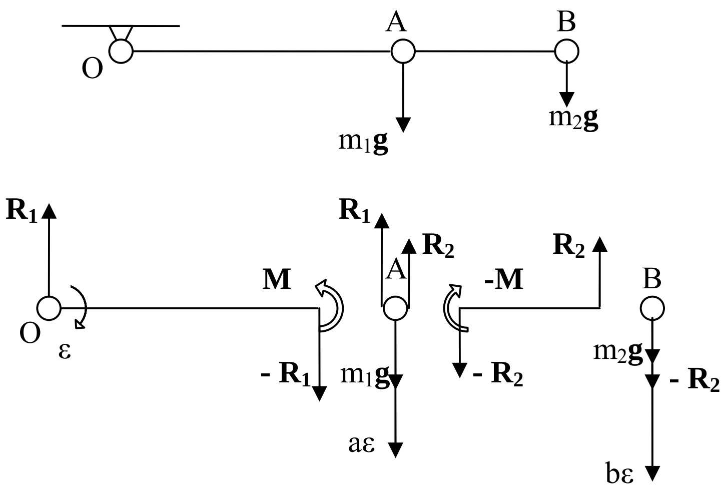
La mécanique discontinu du Newton utilise le modèle de l'ineraction centrale entre les points du système. Selon ce modèle, les forces de l'ineraction de deux points sont dirigés le long de la ligne droite joignant les points, et se soumettent à la troisieme loi du Newton. Un tel modèle permet de déduire tous les théorèmes generaux de la dinamique a partir de la deuxieme loi du Newton, et ne suppose pas l' indépendance de la force et du moment, autant que des caractéristiques cinétiques du mouvement : la quantité de mouvement et le moment cinétique du système.

Si les points du système sont liés tellement, que la distance entre ceux-ci est invariable dans le temps, le système représente le modèle discontinu du corps solide. Pour cel-ci on prouve facilement les théorèmes de transformation equivalante des forces et de Poinceau. Il y a une question de la légitimité d'application de ces résultats au corps total. Il semble tout à fait évident à l'auteur, puisque le résultat ne dépend pas du nombre des points du corps discontinu et le passage limite ne doit pas changer ce résultat.

Le probleme a amené plusieurs auteurs à l'idée d' Euler: la force et le moment sont independants, autant que la translation et le tournant du corps: et l'insuffisance du modèle de l' interaction centrale.

À titre de la preuve de l'insuffisance du modèle de l'interactiona centrale des points, on amène les exemples du mouvement des points materiels liés par les pivots impondérables. Il est évident, que dans de tels systèmes on ne peut pas parler de l'interaction centrale car, les points liés par les corps impondérables, créent à ceux-ci non seulement les forces, mais encore les moments de la direction arbitraire. Tous les efforts applique au corps impondérables au n'importe quel mouvement font un système équilibré à chaque moment du temps.

Dans un des articles inconsistances du modèle du Newton sont prouvées avec l'exemple du pendule double rigide, autrement dit de deux masses A et B, fixé sur le pivot solide impondérable tournant autour de l'axe O (fig. 1). L'inconsistance des révélations indiquées devient évidente de la considération du moment du début du mouvement du pendule de la position horizontale du repos. La généralisation du résultat reçu à la position arbitraire du pendule ne présente pas les problèmes importants.



Représenterons les forces et les moments appliques à la charnière O (R_1), au point A de gauche (M_1 R_1) et de droite (M_2 R_2) et au point B (R_2). Au moment du début du mouvement les accélérations des points A et B sont égales a $a\varepsilon$ et $b\varepsilon$, où ε - l'accélération angulaire du pivot, et OA=a, OB=b. Les pivots impondérables OA et AB transformeront les forces et les moments, qui avec cela restent toujours équilibré. D'ici

$$aR_1=(b-a)R_2=M.$$

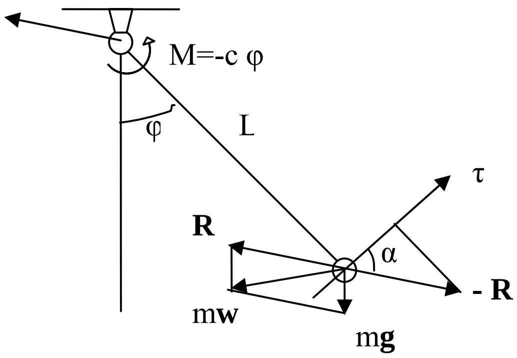
Les projections de la deuxième loi de Newton sur l'axe vertical pour les points A et B fait :

$$m_1a\varepsilon = m_1g-R_1-R_2 \qquad m_2b\varepsilon = m_2g+R_2$$

Nous trouvons d'ici l'accélération angulaire du pivot.

$$\varepsilon = g\,(am_1+bm_2)/(a^2m_1+b^2m_2)$$

Dans un autre source on examine le pendule mathématique avec un ressort. On affirme que le probleme ne peut pas etre resolu à partir du modèle de l'interaction centrale. Mais ce est évident, puisque le ressort ne marche jamais avec un fil. Le ressort crée le moment, qui peut être applique qu' au corps solide.



Si se baser sur le modèle du corps solide pour lr pivot, le probleme devient élémentaire.

Les forces applique au pivot sont équilibrés, donc

$$LR\mathrm{Sin}\alpha=c\varphi \qquad (1)$$

La projection de la loi principale sur τ fait

$$mL\,\varepsilon=-mg\mathrm{Sin}\varphi-R\mathrm{Sin}\alpha$$

Compte tenu de (1) nous venons vers l'équation différentielle bien connuee

$$mL^2\,\varepsilon=-mgL\mathrm{Sin}\varphi - c\varphi$$