

précédente à une grande échelle, pour diverses positions des leviers.

On voit que l'oscillation de Bb est convertie en Cc en deux doubles oscillations, l'une qui s'étend de 2 à 10 qui est grande, et l'autre de 10 à 2 qui est petite, et peut être considérée comme se confondant avec un état de repos. Les oscillations de Dd sont semblables, mais la grande oscillation correspond à la petite de Bb et *vice versa*.

On peut encore réduire si l'on veut les petites oscillations, en attachant (comme dans le cinquième exemple) un nouveau levier à chacun des leviers Cc , Dd du présent système. La courbe Ee représente le mouvement de ce levier en le supposant attaché à Dd ; on voit que la petite oscillation disparaît alors, et que la courbe se réduit en partie à une ligne droite qui se confond avec l'axe des ordonnées.

552. Les exemples ci-dessus indiquent les ressources que l'on peut retirer des combinaisons de leviers réunis par des bielles. Il faut observer que les pertes de temps provenant de l'élasticité de longues tiges ne les rendent pour la plupart applicables que dans un assez petit nombre de cas, et lorsqu'il n'y a pas en jeu des forces trop grandes.

CHAPITRE XI.

Mouvement quelconque en mouvement d'après une courbe.

553. Revenons au problème de produire le mouvement d'après une courbe donnée à l'aide d'un mouvement rectiligne ou circulaire. Le mouvement d'après une courbe ne se présente guère dans l'industrie que pour faire mouvoir certains outils; il ne se rencontre pas dans les récepteurs, la nature ne présentant que des forces qui agissent suivant des directions constantes et qui peuvent toujours s'utiliser par des systèmes à mouvement rectiligne ou circulaire.

Le mouvement suivant une courbe ne pouvant être produit en général qu'à l'aide de guides-courbes, les résistances passives qui s'opposent au mouvement par l'effet de guides de cette nature font facilement comprendre pourquoi ce genre de mouvement n'existe pas dans l'intérieur des machines, n'est jamais employé dans un organe de communication du mouvement, et n'est en général que le mouvement final de l'opérateur, quelquefois nécessaire d'après la nature du travail à effectuer.

Quoi qu'il en soit, voyons les solutions possibles de ce problème, qui peut évidemment se poser ainsi : *Tracer une courbe quelconque à l'aide de mouvements rectilignes ou de mouvements circulaires*; la pièce à mouvoir ou l'opérateur, s'il n'est autre qu'un outil pour tracer, étant assujetti à suivre le point qui trace la courbe.

Cette étude va nous faire sentir comment le mouvement suivant une courbe pouvant être produit par une combinaison de mouvements simples, la question se réduit à une application des systèmes déjà étudiés, pour produire le tracé qui résulte de la combinaison de leurs mouvements.

1. MOUVEMENT SUIVANT UNE COURBE PAR MOUVEMENTS RECTILIGNES.

554. Mouvements relatifs. — Le mouvement rectiligne engendrera un mouvement suivant une courbe si la pièce poussée en ligne droite passe dans une rainure courbe, et si on déplace le plan sur lequel la barre mue par le plan incliné courbe trace une trajectoire. Si on lui donne une vitesse exactement égale et contraire à celle du plan incliné (art. 328), on obtiendra ainsi le mouvement relatif d'un point de la barre. On voit que dans ce mouvement, les longueurs perpendiculaires au plan incliné courbe ne sont nullement modifiées, tandis que celles parallèles au mouvement du plan sont celles résultant du déplacement égal et parallèle du plan sur lequel s'effectue le tracé.

Dans cette disposition, la barre qui se meut le long du plan

