

Cette table rend bien compte de l'emploi fréquent, surtout dans la navigation, du frottement des cordes pour s'opposer à de grandes résistances et anéantir d'importantes quantités de travail. Elle montre en même temps combien sont défectueuses les machines dans lesquelles se produisent des glissements de cordes enroulées suivant des arcs notables (l'arc étant le seul élément à considérer, et non la longueur absolue de l'enroulement) et comment (même en tenant compte de quelque exagération dans quelques-uns des nombres du tableau ci-dessus) elles peuvent être employées pour transmettre des forces considérables, sans glisser, lorsqu'elles sont enroulées, qu'elles décrivent des arcs considérables autour du corps qu'il s'agit de faire tourner.

## CHAPITRE XI.

### DES PARTIES DES MACHINES.

89. Ayant étudié les éléments simples qui se rencontrent dans toutes les machines, il faut appliquer le résultat de cette étude à leurs combinaisons qui constituent les machines qu'emploie l'industrie, et qui, considérées au point de vue de leur usage, ont pour objet *d'exécuter certains travaux des arts, à l'aide des moteurs que présente la nature*, tels que les animaux, le vent, la chaleur, etc.

Les pièces constituant les mécanismes, les machines simples successives qui les composent, se communiquent le mouvement de proche en proche, depuis le moteur jusqu'à la matière à travailler. Elles transforment donc les facteurs du travail, de telle sorte que si  $P \times H$  est le travail du moteur,  $p \times h$  le travail de l'opérateur,  $p$  et  $h$  seront différents de  $P$  et de  $H$ ; les deux produits seraient égaux pour un mouvement uniforme, si les résistances nuisibles de la machine ne consumaient pas une partie du travail moteur.

Ceci bien entendu, on voit comment les machines en permettant de faire agir des forces convenables suivant des chemins déterminés, fournissent le moyen de convertir le travail produit par une chute d'eau, par un combustible, en un travail utile consommé à moudre du blé, filer de la laine, scier du bois, etc.

Le produit  $p h$ , égal à  $P H$  diminué du travail des résistances nuisibles, qui représente le travail de l'opérateur, le travail utile, se compose de deux termes dont la valeur peut varier, le produit restant constant. Cette variation n'est pas arbitraire pour l'opérateur; car il y a évidemment pour tout outil une vitesse et une direction de mouvement plus convenable que toute autre pour l'opération à effectuer. Il en est de même du moteur relativement à  $P H$ , pour que tout le travail produit par la puissance naturelle passe dans le premier organe de la machine.

On voit donc qu'une machine étant à établir, sans parler des considérations économiques qui peuvent avoir rapport aux avantages que peut offrir cette machine, pour nous limiter aux considérations mécaniques, le problème exigera, en laissant encore de côté *la science des constructions* basée sur la théorie de la résistance des matériaux, autre branche de la science qui permet de déterminer les dimensions des pièces en raison des efforts qu'elles doivent supporter, la connaissance de quatre sciences, de quatre divisions de la science mécanique appliquée aux machines qui correspondent à la nature des quatre genres d'organes qui se rencontrent dans les machines.

Les *récepteurs*, ainsi nommés parce qu'ils reçoivent l'action du moteur naturel. Ils doivent être déterminés par la science des moteurs qui relève directement de la physique, être disposés, se mouvoir avec une vitesse telle que le maximum du travail que la puissance peut développer leur soit transmis.

Les *opérateurs*, organes servant à effectuer le travail industriel auquel la machine est destinée, et au mouvement desquels s'oppose le travail résistant utile. C'est encore la connaissance de la nature physique des substances à travailler qui guide pour leur

construction, leur forme indiquée le plus souvent par le travail manuel qui a été employé pour créer un produit utile, avant qu'on ne pensât à employer le travail mécanique.

Ces opérateurs devant posséder un mouvement déterminé, c'est à l'aide d'organes de *transformation* et de *communication* de mouvement qu'on leur transmet le travail du récepteur.

Enfin l'étude de certains organes qui servent à *modifier* le mouvement de diverses manières, autrement que relativement à la direction et au rapport des vitesses, viendra compléter celle des organes dont se composent les machines.

Nous diviserons donc notre travail en quatre livres, dans l'ordre suivant :

- I. *Travail moteur. Récepteurs. Nature et vitesse du mouvement produit en raison du mode d'action de la force motrice.*
- II. *Organes de transformation, de communication du mouvement d'une partie d'une machine à une autre partie.*
- III. *Organes modificateurs du mouvement.*
- IV. *Travail résistant. Opérateurs. Nature et vitesse des mouvements utilisés, d'après la nature des résistances et celle du produit à obtenir.*

Les sections II et III sont du ressort exclusif de la Cinématique, tandis que les sections I et IV forment surtout l'objet de la mécanique physique. Nous nous bornerons dans ces sections à rapporter les résultats généraux auxquels conduit cette science, mais nous indiquerons en détail les théories d'ordre géométrique qui s'y appliquent; nous donnerons pour chaque cas les chemins parcourus et les vitesses qu'elle détermine, résultats qu'il est nécessaire de connaître pour pouvoir établir les rapports des vitesses entre toutes les parties des machines, et pour que ce traité fournisse la détermination de tous les éléments nécessaires à la combinaison complète, au point de vue géométrique, d'un mécanisme quelconque.

