FERRIOT

Centre de gravité d'un arc quelconque d'hélice tracée sur un cylindre droit à base circulaire

Nouvelles annales de mathématiques 1re série, tome 1 (1842), p. 201-203

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1842_1_1__201_0>

CENTRE DE GRAVITÉ

D'un arc quelconque d'hélice tracée sur un cylindre droit à base circulaire.

Soit H (*Fig.* 48) un arc quelconque d'hélice moindre qu'une spire. Soit A l'arc de cercle qui lui sert de projection sur la base du cylindre ; je dis que le centre de gravité de H se trouve à l'intersection de la perpendiculaire élevée par le point g, centre de gravité de l'arc A, et du plan parallèle à la base, mené à égales distances des deux extrémités de H.

Pour le démontrer, remarquons que la tangente, en un point quelconque de l'hélice, fait constamment le même angle avec le plan de la base du cylindre ; ou autrement, que chaque élément de cette courbe est également incliné sur ce plan.

Cela posé, il est facile de voir que si tous les éléments de H sont chargés de poids égaux ; les éléments de l'arc A, projection de H, seront aussi chargés de poids égaux.

Donc, le centre de gravité de H se projette en g, centre de gravité de A ; donc la première partie de la proposition que nous avons eu en vue est démontrée.

Quant à la seconde, savoir, que le centre de gravité de H est sur le plan parallèle à la base qui coupe l'arc H en deux parties égales, elle est évidente d'elle-même, parce que ces deux parties peuvent se superposer comme les deux moitiés d'un arc de cercle se superposent.

Si l'arc d'hélice est composé d'une ou de plusieurs spires, son centre de gravité tombe évidemment au centre o de la base du cylindre, et le poids dont ce centre est chargé est proportionnel au nombre des spires dont se compose l'hélice.

Enfin, si l'arc d'hélice se compose d'un nombre exact d'hélices plus de l'arc H, nous représenterons tout à la fois par *o* le centre de gravité de toutes ces spires et leur poids; de sorte que si *g* continue d'être le poids et le centre de gravité de l'arc H, il suffira de partager la distance *og* en parties inversement proportionnelles aux poids *o* et *g* pour avoir la projection du centre de gravité de l'arc total d'hélice que l'on considère. Soit *k* ce point : arrivé là, il ne restera plus qu'à couper la perpendiculaire au plan de la base, par un plan parallèle à cette base, à égales distances des deux extrémités de l'arc dont on s'occupe.

CENTRE DE GRAVITÉ

De la surface d'un filet de vis carré ou triangulaire, comprise entre deux positions de la génératrice.

Soit d'abord une portion d'héliçoïde H, moindre que celle qui correspond à une spire, je dis que, dans ce cas, le centre de gravité de cette portion se trouve sur la perpendiculaire élevée par le centre de la projection de H sur le plan horizontal, et encore sur le plan parallèle à la base de la vis, mené à égales distances des deux génératrices qui limitent la portion d'héliçoïde H.

Pour le démontrer, remarquons que l'on peut considérer tous les points qui composent la surface du filet, comme appartenant à des hélices décrites sur des cylindres de même axe, mais de rayons différents; et si l'on représente par *mo* et *no*, les projections sur le plan de la base, de la génératrice considérée dans deux positions différentes, il est aisé de voir que tous les arcs d'hélice compris entre ces deux positions, sont des arcs semblables, c'est-à-dire dont tous les éléments sont parallèles, chacun à chacun, et par conséquent en même nombre, se projetant selon des arcs de cercles semblables *mn*, *pq*.......*rs*, ce dernier étant sur l'axe de la vis (*Fig.* 49).

Or, tous ces arcs d'hélice étant chargés de poids égaux, les arcs *mn*, *pq*.... *rs* sont aussi chargés de poids égaux entre eux; d'où il suit que, si par le centre de gravité de la portion de secteur circulaire *mnrs*, on élève une perpendiculaire à ce plan, cette perpendiculaire ira passer par le centre de gravité de H, donc la première partie de la proposition que j'ai en vue est démontrée.

Quant à la seconde, savoir: que le centre de gravité de H est sur le plan parallèle à la base, à égales distances des deux génératrices qui limitent H, elle est évidente d'elle-même, parce que ces deux portions peuvent se superposer, comme les deux moitiés d'un secteur de cercle se superposent.

Si la portion de la surface H correspond à un nombre exact de spires, son centre de gravité tombe évidemment au centre de la base du cylindre, et le poids dont ce centre est chargé, est proportionnel au nombre des spires qui correspondent à H.

Enfin, si H correspond à un nombre exact de spires plus à une portion de spire, on opérera comme on a opéré dans l'article précédent, lorsqu'il était question de l'arc d'hélice composé de plusieurs spires, plus d'un arc moindre qu'une spire.

FERRIOT,
Ancien recteur de l'Académie de Grenoble.

Saint-Imier, près Grenoble, 27 mars 1842.