ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXI.

1914

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIII.

2° Semestre.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1914

ratura dell'aria espirata, diminuzione che ha raggiunto fino il valore di gradi 1.8, mentre la temperatura rettale non cambiava, o cambiava solo di pochi decimi.

4°) In egual modo la vasodilatazione cutanea generale produce rapidi e considerevoli aumenti della temperatura dell'aria espirata, aumenti che hanno raggiunto fino il valore di gradi 1,4.

5°) Per spiegare questi risultati, si può fare solo un'ipotesi: che cioè la temperatura dell'aria espirata dipenda dalle condizioni vasomotorie dei polmoni. Si può pensare, allora, che la maggiore irrigazione sanguigna, conseguente alla vasodilatazione, riscaldi più l'aria raccolta nei polmoni, e viceversa. In questa ipotesi, sembrerebbe che i meccanismi vasomotorî dei polmoni funzionassero in modo parallelo ai meccanismi vasomotorî della cute, nel senso che ad una vasodilatazione cutanea corrisponderebbe una vasodilatazione polmonare, e viceversa. Non ci nascondiamo, però, che l'oscurità che regna sull'esistenza e sul funzionamento dei movimenti dei vasi nei polmoni e la difficoltà estrema di ricerche dirette intorno a tale questione, non ci permettono per ora di sussidiare questa ipotesi con una dimostrazione inconfutabile e sicura. Da altra parte, questa ipotesi potrebbe avere un considerevole valore per tante questioni di patologia polmonare, in ispecie per determinare l'importanza e il reale significato dei raffreddamenti cutanei nella eziologia delle affezioni dell'apparecchio respiratorio, e l'azione dei cosiddetti revulsivi in queste affezioni.

Meccanica. — *Sul problema dell'arco elastico con o senza cerniere.* Nota di Gustavo Colonnetti, presentata dal Socio T. Levi-Civita [1].

Dall'esame di un problema particolarissimo, in cui si presentava vantaggiosa una speciale scelta delle incognite iperstatiche, io sono stato recentemente condotto ad abbozzare una singolare soluzione del classico problema dell'arco elastico, la quale non ha forse altro pregio che quello di presentare qualche punto di vista che, se io non mi inganno, non è stato ancora da altri illustrato.

Di essa mi propongo perciò di riferire qui, brevemente, soltanto qualche considerazione di indole generale, nell'intento di mettere in evidenza una caratteristica relazione a cui debbono soddisfare i momenti flettenti di qualsiasi terna di sezioni in un arco senza cerniere, di ogni coppia di sezioni se l'arco possiede una cerniera, ed infine di ciascuna sezione di un arco a due cerniere.

[1] Pervenuta all'Accademia il 31 agosto 1914.

Supporrò, per ragioni ovvie, che l'arco, incastrato rigidamente agli estremi, sia perfettamente elastico ed omogeneo, e che il suo asse geometrico, tutto contenuto in un piano, presenti in ogni suo punto una curvatura abbastanza piccola, a fronte delle dimensioni trasversali della sezione, perchè se ne possa legittimamente trascurare l'influenza sulla distribuzione delle tensioni elastiche interne.

È noto che se, in corrispondenza di tre punti generici A, B, C dell'asse geometrico, esistessero tre cerniere funzionanti senza attrito, la curva delle pressioni, dovendo passare per quei tre punti, sarebbe staticamente determinata, qualunque fosse il sistema (piano) di forze esterne applicato all'arco.

Mancando al contrario qualcuna di quelle cerniere, i centri di sollecitazione nelle corrispondenti sezioni non coincidono più necessariamente coi baricentri: in tal caso i momenti flettenti, non più identicamente nulli, in quelle sezioni possono assumersi come incognite nel problema iperstatico che ne nasce.

Ciò premesso, indichiamo una volta per tutte con

$$\mathfrak{M}_a \ , \ \mathfrak{M}_b \ , \ \mathfrak{M}_c$$

i momenti flettenti (qualunque essi siano) che, *nell'arco dato*, si sviluppano in corrispondenza delle tre sezioni che hanno per baricentri i tre punti A, B, C, per effetto di una determinata, per quanto arbitraria, condizione di carico.

Detto L il lavoro di deformazione del sistema elastico dato, se uno di quei momenti, per es. $\mathfrak{M}_a$, non è identicamente nullo, si deve avere

$$\frac{\partial L}{\partial \mathfrak{M}_a} = 0 .$$

Il primo membro di questa equazione si può esprimere facilmente se si immagina l'arco suddiviso in un conveniente numero di tronchi scelti per modo che si possano con sufficiente approssimazione considerare come prismatici e sollecitati soltanto in corrispondenza delle basi.

Ed invero, per uno qualunque di questi tronchi (di cui noi sappiamo calcolare il peso elastico ΔG e tracciare l'ellisse terminale di elasticità) supposto fisso per una delle sue sezioni terminali e cimentato in corrispondenza dell'altra da certe forze

$$F_1 \ , \ F_2 \ , \ \ldots \ F_s \ ,$$

la derivata del lavoro di deformazione ΔL rispetto ad una qualunque di quelle forze, per es. rispetto ad F_m, dovendo essere eguale allo spostamento del punto di applicazione di F_m nella direzione di F_m stessa, si può sempre scrivere sotto la forma

$$\sum_{n=1}^{n=s} F_n \cdot \Delta G \cdot d_m \cdot d_{(m)n},$$

ove con d_m si indichi la distanza del baricentro elastico del tronco dalla linea d'azione della forza F_m rispetto a cui si è eseguita la derivazione, e con $d_{(m)n}$ la distanza dell'antipolo di detta linea, rispetto all'ellisse di elasticità suaccennata, dalla linea d'azione della forza generica F_n.

Nel caso nostro, ogni tronco è, in generale, da considerarsi come cimentato da quattro distinte sollecitazioni: una, staticamente determinata, è la risultante F_0 relativa a quel tronco nell'arco supposto dotato delle tre cerniere di cui ci siamo occupati in principio; le altre tre, staticamente indeterminate e derivanti, quando ne è il caso, dalla presenza dei tre momenti incogniti $\mathfrak{M}_a$, $\mathfrak{M}_b$, $\mathfrak{M}_c$, consistono, *per tutti i tronchi indistintamente*, in tre forze aventi per linee d'azione le congiungenti

$$a \equiv BC\ ,\ b \equiv CA\ ,\ c \equiv AB$$

e per grandezze rispettivamente i rapporti

$$\frac{\mathfrak{M}_a}{\delta_a}\ ,\ \frac{\mathfrak{M}_b}{\delta_b}\ ,\ \frac{\mathfrak{M}_c}{\delta_c}$$

di quei tre momenti alle tre distanze $\delta_a, \delta_b, \delta_c$ che separano i punti A, B, C dalle rette a, b, c, ordinatamente.

L'equazione di condizione sopra scritta, o meglio la

$$\frac{\partial L}{\partial \dfrac{\mathfrak{M}_a}{\delta_a}} = 0$$

che ad essa equivale, diviene pertanto:

$$\frac{\mathfrak{M}_a}{\delta_a} \sum \Delta G \cdot d_a \cdot d_{(a)a} + \frac{\mathfrak{M}_b}{\delta_b} \sum \Delta G \cdot d_a \cdot d_{(a)b} + \frac{\mathfrak{M}_c}{\delta_c} \sum \Delta G \cdot d_a \cdot d_{(a)c} = \\ = -\sum F_0 \cdot \Delta G \cdot d_a \cdot d_{(a)0}\,,$$

le sommatorie essendo estese a tutti indistintamente i tronchi di cui si compone l'arco elastico dato.

Nello stabilire questa relazione, non si è fatta alcuna ipotesi sulla reale esistenza, o meno, delle cerniere in B ed in C; essa sussiste adunque in ogni caso, cioè per qualsiasi tipo di arco iperstatico.

Più precisamente: se tali cerniere esistono entrambe realmente nell'arco dato, se cioè $\mathfrak{M}_b$ ed $\mathfrak{M}_c$ sono identicamente nulli, la nostra equazione basta da sola a determinare l'unica incognita $\mathfrak{M}_a$ del problema.

Se invece una od entrambe le cerniere da noi supposte in B ed in C mancano nell'arco dato, la equazione scritta viene a contenere una o, rispettivamente, due altre incognite: ma non per questo il problema dell'equilibrio cessa di essere per mezzo suo completamente determinato, perchè altrettante equazioni possono da essa dedursi scambiandovi fra loro due degli indici a, b, c, ovvero rispettivamente permutando i tre indici stessi in modo circolare: ciò equivale infatti a ripetere per la nuova, o rispettivamente per le nuove due incognite, il ragionamento stesso che si è testè svolto nei riguardi della prima.

I coefficienti che moltiplicano i rapporti

$$\frac{\mathfrak{M}_a}{\delta_a}\,,\quad \frac{\mathfrak{M}_b}{\delta_b}\,,\quad \frac{\mathfrak{M}_c}{\delta_c}$$

nei primi membri di queste equazioni, altro non sono che i varî momenti di secondo ordine del peso elastico totale, rispetto alle rette a, b, c prese a due a due, epperò riescono ovviamente suscettibili di un calcolo immediato e diretto, oltrechè indipendente dalla condizione di carico considerata, se si conosce l'ellisse terminale di elasticità dell'intiero arco.

Chimica. — *Nuove ricerche sopra gli eteri alchilici di alcune ossime* (¹). Nota III del dott. Luigi Alessandri, presentata dal Socio A. Angeli (²).

II. — Parte sperimentale.

Azione dello joduro di metile sul sale argentico della benzofenonossima.

Etere O-metilico della benzofenonossima. Ad una piccola quantità di sale d'argento (³) ben asciugato, sospeso in poco alcool metilico, venne aggiunto lieve eccesso di joduro di metile: presto dalla mescolanza si svolse calore, ed il color del sale cominciò a passare al giallo: raffreddai un po' e quindi lasciai a sè il recipiente, collegato con un buon refrigerante. Dopo alcune

(¹) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica Farmaceutica del R. Istituto di Studî superiori di Firenze.

(²) Pervenuta all'Accademia il 15 agosto 1914.

(³) Per la preparazione del sal d'argento, cfr. luogo citato: A. Angeli e L. Alessandri, questi Rendiconti, vol. XXII (1913) 1° sem., pag. 739.