

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky

Drobnosti

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky, Vol. 62 (1933), No. 4-5, D40--D41

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/123909>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1933

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

motouz zadržíme a pomocí něho zapůsobíme na kuličku silou dostředivou. Při tom cítíme setrvačný odpor kuličky jako reakci proti síle dostředivé. Reakce síly dostředivé nazývá se síla odstředivá; její velikost je určena vzorcem pro sílu dostředivou, směr pak míří od středu.

Síly neživých těles klidných vůči zemi považujeme jen za trpné reakce sil skutečných, akcí, které udělují zrychlení a jsou příčinou deformací. Abychom děje při otáčení důsledně a správně popisovali, musíme se ještě dorozuměti o pozorovacím systému souřadném. Horní výklad platí pro pozorovatele, jehož systém je nehybný vůči zemi. Pozorovatel sedící na kraji hladkého kolotoče jest oprávněn považovati sílu odstředivou za akci vůči svému točícímu se pozorovacímu systému, neboť považuje důsledně sílu osy kolotoče, nehybné vzhledem k zemi, jen za reakci proti skutečnému odstředivému tahu. Pozorovatel se musí držeti nějaké tyče kolotoče, aby nebyl odmrštěn. Pak se ruší odstředivá síla dostředivou reakcí tyče a pozorovatel zůstane opravdu nehybný vzhledem ke svému otáčejícímu se systému.*) Pozorovatel v ose kolotoče nebo stojící venku na pevné zemi má říci, že obíhající těleso musí být taženo k ose silou dostředivou, aby neodletělo směrem tečny. Síla odstředivá je reakcí. Správně podotýká tedy R. W. Pohl (Einführung in die Mech. u. Akustik, 1930, str. 38): „Das Wort Zentrifugalkraft soll ein Beobachter auf dem Erd- oder Hörsaalboden überhaupt nicht benutzen. Zur Vermeidung ständiger Unklarheiten muss das Wort Zentrifugalkraft endlich einmal dem Standpunkt eines an der Kreisbewegung teilnehmenden Beobachters vorbehalten bleiben. Das Wort Zentrifugalkraft setzt, kurz gesagt, ein beschleunigtes Bezugssystem voraus.“ Vmyslí-li se technik do bodu rotujícího kola, užívá správně termínu odstředivé síly při výpočtu namáhání osy a pevnosti rotujícího materiálu. Vidíme tedy, že při posuzování, která síla je akce a která reakce, rozhoduje v prvé řadě pozorovací systém souřadný. Jiná hlediska jsou vždy antropomorfní a vedou k nedůslednostem.

DROBNOSTI.

Goniometrické vzorce součtové. Součtové vzorce $\sin(\alpha \pm \beta)$ a $\cos(\alpha \pm \beta)$ lze odvoditi jednoduše ze vzorce pro obsah trojúhelníka resp. z věty kosinové. Vedeme-li v $\triangle ABC$ (ostroúhlém, resp. tupoúhlém při vrcholu B) výšku \overline{CD} a označíme-li obsahy

*) Tím odpadá zdánlivý rozpor, uvedený v Příloze did.-met. r. IV, str. 40, ř. 12 a 13 prvního odstavce.

trojúhelníků ABC , ADC , BDC po řadě písmenami Δ , Δ_1 , Δ_2 , platí

$$\gamma = \gamma_1 \pm \gamma_2 \text{ a } \Delta = \Delta_1 \pm \Delta_2$$

čili

$$\frac{1}{2} ab \sin \gamma = \frac{1}{2} b v_c \sin \gamma_1 \pm \frac{1}{2} a v_c \sin \gamma_2,$$

a protože jest $v_c = b \cos \gamma_1 = a \cos \gamma_2$, jest

$$ab \sin (\gamma_1 \pm \gamma_2) = ab \sin \gamma_1 \cos \gamma_2 \pm ab \cos \gamma_1 \sin \gamma_2$$

a po zkrácení

$$\sin (\gamma_1 \pm \gamma_2) = \sin \gamma_1 \cos \gamma_2 \pm \cos \gamma_1 \sin \gamma_2.$$

Označíme-li $AD = c_1$, $BD = c_2$, jest

$$c = c_1 \pm c_2, \quad c_1 = b \sin \gamma_1, \quad c_2 = a \sin \gamma_2, \quad (c_1 \pm c_2)^2 = c^2.$$

Užijeme-li na pravé straně poslední rovnice věty kosinové a nalevo dosadíme za c_1 a c_2 , dostaneme

$$b^2 \sin^2 \gamma_1 \pm 2 ab \sin \gamma_1 \sin \gamma_2 + a^2 \sin^2 \gamma_2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma,$$

z čehož

$$2ab \cos \gamma = a^2 (1 - \sin^2 \gamma_2) + b^2 (1 - \sin^2 \gamma_1) \mp 2ab \sin \gamma_1 \sin \gamma_2$$

a dále

$$2ab \cos \gamma = a^2 \cos^2 \gamma_2 + b^2 \cos^2 \gamma_1 \mp 2ab \sin \gamma_1 \sin \gamma_2.$$

Ježto jest

$$v_c = a \cos \gamma_2 = b \cos \gamma_1,$$

tu, dosadíme-li v posledním výrazě vždy za jeden činitel $a \cos \gamma_2$ a $b \cos \gamma_1$ výraz jemu rovný, obdržíme

$$2ab \cos \gamma = b \cos \gamma_1 a \cos \gamma_2 + a \cos \gamma_2 b \cos \gamma_1 \mp 2ab \sin \gamma_1 \sin \gamma_2$$

čili

$$2ab \cos (\gamma_1 \pm \gamma_2) = 2ab \cos \gamma_1 \cos \gamma_2 \mp 2ab \sin \gamma_1 \sin \gamma_2$$

a po zkrácení

$$\cos (\gamma_1 \pm \gamma_2) = \cos \gamma_1 \cos \gamma_2 \mp \sin \gamma_1 \sin \gamma_2.$$

Toto odvození má tu výhodu, že platí pro oba případy $\gamma_1 + \gamma_2 < R$, i $\gamma_1 + \gamma_2 > R$.

Josef Vavřínek.

Radioaktivita. Ukázati ionizační účinek radioaktivních látek je zpravidla dosti obtížné. Málomterá škola má ve fyzikálních sbírkách nějaký ten miligram chloridu nebo bromidu radia, jehož přiblížením k elektroskopu dá se vždch ionisovati do té míry, aby pokles rozstupu lístků byl dosti patrný. S obvyklými preparáty (smolinec, žárová punčoška, uranová sůl) je ionisace velmi pomalá a nutno radioaktivní látku uzavřítí dovnitř elektroskopu (na př. známého citlivého elektroskopu Grimsehlova, zařízeného též pro projekci, u něhož přední i zadní skleněná stěna dá se vytáhnouti).