

I. megoldás. Rögzítsük koordináta-rendszerünket a forgó Föld felszínéhez. A v sebességgel érkező m tömegű meteorit impulzusnyomatéka $mvR \cos \varphi$. (R földrádiusz, M földtömeg, φ szélességi fok.) Gyakorlatilag számítva ez az impulzusnyomaték átadódik a Földnek, amely $\omega = 2\pi n$ szögsebességgel forgásba jön (a mi koordináta-rendszerünkben). A Föld tehetetlenségi nyomatéka $2MR^2/5$, ezért impulzusnyomatéka $2MR^2\omega/5$. Tekintve a meteoritnak a Földhöz képest elhanyagolható tömegét, ez az impulzusnyomaték az előzővel egyenlővé tehető:

$$\frac{2MR^2\omega}{5} = mvR \cos \varphi.$$

Innen a Föld fordulatszáma: $n = \frac{5mv \cos \varphi}{4\pi MR}$.

Számadatainkkal $m = 10^{10}$ gramm, $v = 5 \cdot 10^6$ cm/s, $\cos \varphi = 0,5$, $M = 6 \cdot 10^{27}$ gramm, $R = 6,37 \cdot 10^8$ cm és $n = 2,6 \cdot 10^{-21} \text{ s}^{-1}$. Minthogy a Föld normális fordulatszáma $1/86\,400 = 1,16 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$, a lassabbodás $2,6 \cdot 10^{-21} : 1,16 \cdot 10^{-5} = 2,2 \cdot 10^{-16}$ törtrésznyi. Ezzel szorozva a rendes 1 napi időtartamot: $86\,400 \cdot 2,2 \cdot 10^{-16} = 1,9 \cdot 10^{-11}$ s napi késést kapunk.

Szőkefalvi-Nagy Ágnes (Szeged, Radnóti M. g. IV. o. t.)

II. megoldás. Ha a lefékezés ideje t , akkor a fékezőerő mv/t és ennek forgatónyomatéka $mvR \cos \varphi/t$. Ez gyorsítja a Föld forgását. A szöggyorsulást megadja a forgatónyomaték és a tehetetlenségi nyomaték hányadosa:

$$\beta = \frac{mvR \cos \varphi/t}{2MR^2/5}.$$

A fékezés t ideig tart, ennek végére az elért szögsebesség $\omega = \beta t = \frac{5mv \cos \varphi}{2MR}$, megegyezésben az előbbi eredménnyel.

Maróti Péter (Szeged, Ságvári E. g. IV. o. t.)