

Bevezető fizika villamosmérnököknek 6. gyakorlat

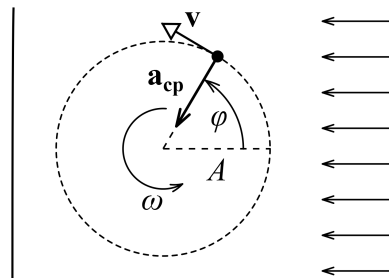
1. Egy pontszerű test A sugarú körpályán mozog ω állandó szögsebességgel.

Mekkora a test v kerületi sebessége és a_{cp} centripetális gyorsulása?

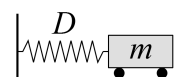
Adja meg a test helyzetét megadó $\varphi(t)$ függvényt, ha a forgásszög a $t = 0$ időpillanatban $\varphi(0) = 0$!

Ha a mozgó testet jobbról párhuzamos fénysugarakkal megvilágítjuk, akkor a test árnyéka a baloldalon lévő ernyőn rezgőmozgást fog végezni. Írja fel és ábrázolja a rezgőmozgás $x(t)$ kitérés-idő függvényét!

A rezgő árnyék sebessége és gyorsulása a körmozgást végző test sebesség- és gyorsulásvektorának függőleges komponense lesz. Írja fel és ábrázolja ennek alapján a rezgő árnyék $v(t)$ sebesség-idő és $a(t)$ gyorsulás-idő függvényét! Milyen kapcsolat van az árnyék $x(t)$ kitérése és $a(t)$ gyorsulása között?



2. Az ábrán látható m tömegű kiskocsit egy D rugóállandójú rugóval kötjük a falhoz. A kiskocsit az egyensúlyi helyzetéből x_0 távolsággal kitérítjük, és a $t = 0$ pillanatban elengedjük.



A rugó (lineáris) erőtvénnye és az előző feladat eredménye alapján mutassa meg, hogy a mozgás harmonikus rezgőmozgás! Határozza meg a rezgés körfrekvenciáját!

Írja le a mozgást! (Adja meg a kiskocsi kitérését, sebességét, gyorsulását az idő függvényében!)

3. Az előző feladatban szereplő kiskocsit most úgy indítjuk el, hogy az egyensúlyi helyzetében v_0 sebességgel meglökjük.

Mekkora lesz a rezgés amplitúdója?

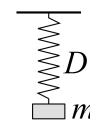
Írja fel és ábrázolja egy-egy közös grafikonban a kiskocsi mozgási energiáját, a rugóenergiát és a rendszer teljes mechanikai energiáját az idő, illetve a kitérés függvényében!

4. Egy könnyű, nyújthatatlan fonálra lógatott pontszerű testet matematikai ingának vagy fonálingának nevezünk. Ha az inga kitérése kicsi, akkor a mozgása jól közelíthető harmonikus rezgőmozgással. A visszatérítő erő most a kötélerő vízszintes komponense.

Vezesse le az l hosszúságú fonálinga lengésidejét! (Felhasználhatja, hogy kis szögekre $\sin \alpha \approx \text{tg } \alpha \approx \alpha$.)

Milyen hosszú a *másodpercinga* fonala? (A másodpercinga fél lengése tart egy másodpercig! $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.)

5. Az ábrán látható rugó nyújthatatlan, amikor a ráakasztott, nyugalomban lévő testet elengedjük.



Írja le a mozgást! (Adja meg a test kitérését az idő függvényében!)

Hol lesz a test sebessége maximális?

A rendszernek most a mozgási energián és a rugóenergián kívül a helyzeti energiája is változik. Írja fel az egyes energiákat, és mutassa meg, hogy a teljes mechanikai energia most is állandó!