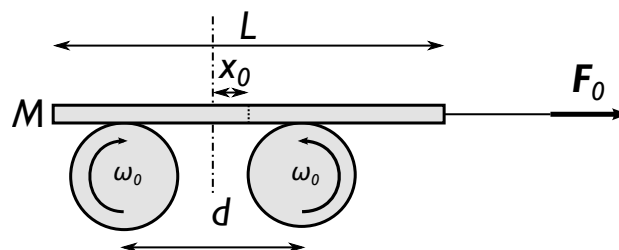


JavítóZH II. (2016. december 21.)

Mechanika, emelt szint, 2016/17

- Két azonos átmérőjű, párhuzamos tengelyű, egymástól d távolságra levő henger egymással ellentétes irányba forog nagy ω_0 szögsebességgel. A hengerek tetején egy L széles, m tömegű deszka fekszik. A deszka és a hengerek közötti csúszási súrlódási együttható értéke μ . Hogyan fog mozogni a deszka, ha kezdetben áll és a közepe x_0 távolságra helyezkedik el a geometriai középponttól, ráadásul valaki egy F_0 konstans nagyságú erővel folyamatosan jobbra húzza a deszkát? (12,5 pont)



- Béla (tömege M) a vízben úszó gumicsónakból kidobja kislányát, Annát (tömege m). Az alábbi feltételezéseket tesszük:

- Tekintsük Bélát, Annát és a csónakot pontszerűnek.
- A víz nem fejt ki ellenállást a csónakra.
- A csónak tömege zérus és kezdetben áll.
- Béla a földön állva h magasra tudja feldobni Annát, és feltesszük, hogy a csónakból történő dobás esetén ugyanannyi munkát tud végezni.
- A csónak az eldobáskor nem billen meg (azaz csónak helyett tekinthettünk volna pl. kiskocsit is).

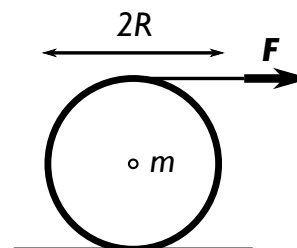
Mi a lehető legmesszebbi pont az eldobás helyétől, ahová Béla el tudja Annát dobni? Milyen messze tudná bedobni Annát a vízbe a partról? (12,5 pont)

- Végezhet-e egy test anharmonikus potenciáltérben harmonikus rezgéseket? – teszi fel magában a kérdést egy elsőéves emelt szintű fizikus hallgató. Átfogalmazva: Egy konzervatív erőteret a $\Phi(\mathbf{r}) = Ar^\alpha$ potenciális energia jellemez, ahol r egy kitüntetett ponttól (az origótól) mért távolság. Ebben a térben egy m tömegű részecske egy egyenes mentén mozoghat, mely d távolságra van az origótól.

- Van-e a részecskének egyensúlyi helyzete az egyenes mentén? Ha igen, hol? Ha igen, stabil-e?
- Ha igen, hol?
- Ha igen, stabil-e?
- Ha igen, mekkora lesz az e körül végzett kicsi rezgések frekvenciája?

(12,5 pont)

- Sík talajon m tömegű, R sugarú korongot görgetünk úgy, hogy legfelső pontjában érintő irányú állandó F erőt fejtünk ki egy feltekercselt fonál segítségével (lásd ábra). A korong a talajon csúszás nélkül gördül.



- Mekkora a korong tömegközéppontjának a gyorsulása?
- Milyen irányba mutat a talajnál fellépő (tapadási) súrlódási erő?

(12,5 pont)

Segítség: henger tehetetlenségi nyomatéka a szimmetriatengelyére vonatkoztatva $\Theta = mR^2/2$

A dolgozathoz semmilyen segédeszköz nem használható. A megírásra 90 perc áll rendelkezésre.