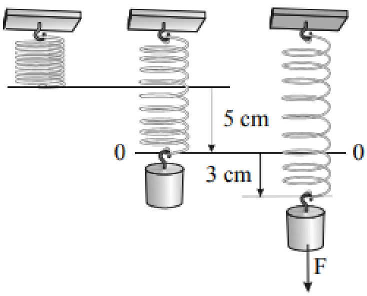
1. **Egy felfüggesztett, nyújtatlan rugót egy ráakasztott test 5 cm-rel nyújt meg. A testet 3 cm-rel az egyensúlyi helyzet (0) alá visszük, és ott elengedjük. Mekkora lesz a rezgés periódusideje, a rezgő test maximális sebessége és maximális gyorsulása?** $(g = 10\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2})$



(2008. október)

Megoldás:

Annak felismerése, hogy a keresett mennyiségekhez az $\frac{m}{D}$, illetve a $\frac{D}{m}$ hányadost kell meghatározni:

1 pont

Az $\frac{m}{D}$ vagy a $\frac{D}{m}$ hányados meghatározása a rugalmas megnyúlás törvénye alapján:

$Dy_0 = mg$

1 pont

$\frac{m}{D} = \frac{y_0}{g} = 0{,}005\ \mathrm{s}^2$ /illetve $\frac{D}{m} = 200\frac{1}{\mathrm{s}^2}$/

1 pont

(A $\frac{\mathrm{m \cdot kg}}{\mathrm{N}}$ mértékegység is helyes.)

A periódusidő meghatározása:

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$ / vagy $T = \frac{2\pi}{\omega}$ /

1 pont

$T = 0{,}44\ \mathrm{s}$

1 pont

A körfrekvencia képlete:

$\omega = \sqrt{\frac{D}{m}}$

1 pont

A maximális sebesség meghatározása:

$v_{max} = A\omega$, ahol $A = 3$ cm

1 pont

$v_{max} = 0{,}42\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$

1 pont

A maximális gyorsulás meghatározása:

$a_{max} = A\omega^2$

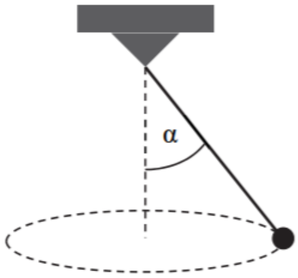
1 pont

$a_{max} = 6\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$

1 pont

Összesen **10 pont**

2. Az ábrán látható, fonálon felfüggesztett test egy kör mentén halad egyenletesen, miközben a fonál egy kúp palástját rajzolja ki (kúpinga). A fonál hossza 1 m, a függőlegessel bezárt szöge α = 60°. Mekkora a test mozgásának fordulatszáma? g = 9,8 m/s^2 .



(2020. május II.)

Megoldás: (11 pont)

Adatok: $l = 1$ m, $\alpha = 60°$, $g = 9{,}8$ m/s^2.

A test mozgásának dinamikai értelmezése:

2 pont

A testre ható nehézségi erő és kötélerő eredője tartja vízszintes síkú körpályán a testet.

(Bármilyen képlet vagy ábra, ami ezt tisztán kifejezi, megfelelő. Amennyiben a vizsgázó ezt nem írja vagy rajzolja le, de később egyértelműen ennek megfelelően számol, a teljes pont jár.)

A geometriai viszonyok helyes értelmezése:

3 pont
(bontható)

$F_k \cdot \sin\alpha = m \cdot r \cdot \omega^2$ (1 pont), $F_k \cdot \cos\alpha = G$ (1 pont) vagy $G \cdot \tan\alpha = m \cdot r \cdot \omega^2$ (2 pont),

$l \cdot \sin\alpha = r$ (1 pont).

A fordulatszám meghatározása:

6 pont
(bontható)

$m \cdot g \cdot \tan\alpha = m \cdot r \cdot \omega^2$ (2 pont), amiből

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l \cdot \cos\alpha}} = 0{,}705\ \frac{1}{s}$$

(rendezés 2 pont, behelyettesítés 1 pont, számítás 1 pont).

Összesen: 11 pont