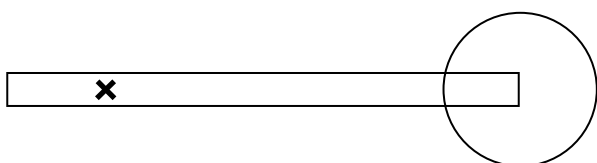


**A feladatokban  $g = 10 \text{ m/s}^2$ -tel számoljunk!**

1.  $R = 80 \text{ m}$  sugarú köríven vízszintes úttesten  $90 \text{ km/h}$  sebességgel megy egy  $1250 \text{ kg}$  tömegű autó.
- a) Mekkora az aszfalt és az autó kereke között ható tapadási súrlódási erő értéke, ha a tapadási súrlódási együttható  $1,05$ ? (1,5 p.)
- b) Legfeljebb mekkora sebességgel mehet ez az autó ezen a köríven, hogy ne csússzon meg? (1,5 p.)
- c) Mennyivel kellene megdönteni az úttestet, ha azt szeretnénk, hogy amikor ónos eső miatt a súrlódási erő zérusra csökken, akkor a pontosan  $40 \text{ km/h}$  sebességgel haladó autó ne csússzon meg?(2 p.)
2. Mekkora munkát végez az  $\mathbf{E} = (y-3) \mathbf{i} + (x-2z^2) \mathbf{j} - 4yz \mathbf{k}$  erőtér egy  $m = 1,8 \text{ kg}$  tömegű testen, ha a test a  $P_0(-1,1,2)$  pontból a  $P_1(5,1,2)$  pontba mozog az  $\mathbf{r} = (2-3t) \mathbf{i} + t^2 \mathbf{j} + 2 \mathbf{k}$  görbe mentén?  
Konzervatív-e az erőter? (3,5 + 1,5 p.)
3. Vízszintes, súrlódásmentes síkon egy rugó végére  $20 \text{ dkg}$  tömegű golyót rögzítettünk. A rugó másik vége rögzítve van. A  $40 \text{ cm}$ -es rugót megnyújtottuk  $16 \text{ cm}$ -rel, majd megtartottuk ebben a helyzetben; ehhez  $2,0 \text{ N}$  erőre van szükség.
- a) Mekkora munkát végeztünk a rugó kihúzásakor? (2 p.)
- b) A golyót elengedve mekkora lesz a rezgésidő? (1 p.)
- c) Írjuk fel a rugó megnyúlását az idő függvényében! (1 p.)
- d) Mekkora a golyó maximális sebessége? (1 p.)
4. Jancsi ül egy kis kocsin. A kocsi állandó  $2 \text{ m/s}$  sebességgel megy. Jancsinak van egy téglája a kocsin. Kipróbálja, mennyit tud változtatni a kocsi sebességén azzal, ha kidobja a téglát a kocsiból. Jancsi tömege  $50 \text{ kg}$ , a kocsié  $14 \text{ kg}$ , a tégláé  $6 \text{ kg}$ . Jancsi a *kocsihoz képest*  $4 \text{ m/s}$ -os sebességgel tudja eldobni a téglát. A kocsi súrlódásmentesen mozoghat.  
Mekkora lesz a kocsi sebessége a téglá kidobása után, ha azt
- a) menetirányban előre felé (1,5 p.)
- b) hátrafelé dobja ki Jancsi? (1 p.)
- c) Mennyi Jancsi impulzusának változása az a) esetben a téglá kidobása előtti ill. utáni állapotokat összehasonlítva? (1 p.)
- d) Mennyi Jancsi mozgási energiájának változása a b) esetben a téglá kidobása előtti ill. utáni állapotokat összehasonlítva? (1 p.)
5. A  $0,8 \text{ m}$  hosszú,  $0,6 \text{ kg}$  tömegű rúd végéhez egy  $10 \text{ cm}$  sugarú,  $0,2 \text{ kg}$  tömegű korongot erősítettünk az ábrán látható módon. A rúd+korong a másik végétől  $20 \text{ cm}$ -re lévő vízszintes tengely körül súrlódásmentesen elfordulhat.
- a) Hol van a rúd+korong tömegközéppontja? (1,5 p.)
- b) Mekkora a rúd+korong tehetetlenségi nyomatéka a forgástengelyre vonatkoztatva?  
Tehetetlenségi nyomatékok:  
a rúd a végpontjára  $1/3 \text{ ml}^2$ , a felezőpontjára  $1/12 \text{ ml}^2$ ;  
a korong a középpontjára  $\Theta_{\text{korong}} = \frac{1}{2} Mr^2$ . (2 p.)
- c) Mekkora lesz a rúd+korong szögsebessége a függőleges helyzeten való áthaladáskor, ha vízszintes helyzetből kezdősebesség nélkül engedjük el? (2 p.)



PONTSZÁMOK				
1	2	3	4	5