

التمرين الأول (10 نقط)

ندرس حركة كرية معدنية كتلتها الحجمية ρ_s وكتلتها $m = 36,7 \text{ g}$ ، شاقوليا داخل إناء يحتوي على الزيت .

الكتلة الحجمية للزيت $\rho_f = 860 \text{ kg/m}^3$.

تنطلق الكرية في اللحظة $t = 0$ بدون سرعة ابتدائية ويتسارع قدره $a_0 = 8,1 \text{ m/s}^2$ ، وابتداء من اللحظة t' تصبح سرعتها

ثابتة وقيمتها $v_l = 1,02 \text{ m/s}$.

تخضع أثناء حركتها لدافعة أرخميدس $\vec{\Pi}$ وإلى قوة إحتكاك شدتها تتعلق بسرعة الكرية $f = kv$.

تُعطى المعادلة التفاضلية للحركة : $\frac{dv}{dt} + C_1 v = g(1 - C_2)$

1 - اكتب عبارتي الثابتين C_1 و C_2 ، وذلك بعد دراسة الحركة .

2 - احسب قيمتي C_1 و C_2 .

3 - استنتج قيمتي ρ_s وثابت الاحتكاك k .

4 - احسب شدة دافعة أرخميدس Π .

5 - احسب قيمة اللحظة t' . $g = 10 \text{ m/s}^2$

التمرين الثاني (10 نقط)

1 - نترك جسما S كتلته $m = 300 \text{ g}$ في النقطة A لينزل من السكون على خط الميل الأعظم لمستو مائل بالزاوية α عن المستوي

الأفقي المار من B .

يكتسب الجسم طاقة حركية في النقطة B قيمتها

$E_{cB} = 1,0 \text{ J}$

$h = AA' = 50 \text{ cm}$ ، $\alpha = 30^\circ$

أ) احسب عمل قوة النقل \vec{P} من A إلى B .

ب) استنتج من A إلى B عمل قوة الاحتكاك \vec{f} التي نعتبرها ثابتة .

2 - يواصل الجسم الحركة على الطريق الأفقي BC ، حيث $BC = 1 \text{ m}$ ، ويخضع الجسم بين B و C إلى نفس قوة الاحتكاك السابقة

أ) بتطبيق القانون الثاني لنيتون بين B و C ، بين أن حركة الجسم متباطئة بانتظام ، ثم احسب تسارعه .

ب) احسب سرعة الجسم في النقطة C .

3 - نهمل الاحتكاك على المسار الدائري الواقع في المستوي الشاقولي . $OC = OD = OE = r = 1 \text{ m}$.

لما يصل الجسم إلى C يواصل الحركة على المسار الدائري ويتوقف في E .

أ) احسب قيمة الزاوية $\beta = \widehat{COE}$.

ب) احسب شدة قوة رد فعل المسار على الجسم \vec{R} في النقطة D ، علما أن الزاوية $\widehat{COD} = \gamma = 20^\circ$

$g = 10 \text{ m/s}^2$