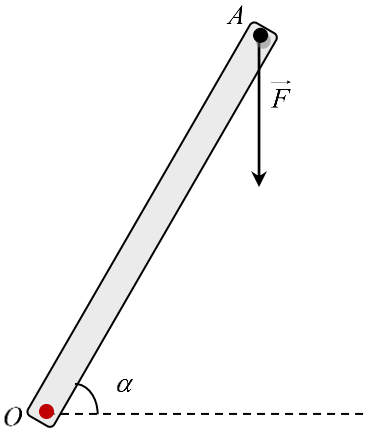
وضعية 01:



ساق OA طولها $l = 0,60m$ مثبتة من النقطة O ،وتصنع مع المحور الأفقي الزاوية $\alpha = 60°$. يمكن للساق الدوران حول المحور (Δ) العمودي عليها والمار من النقطة O .

1. نطبق عند النقطة A قوة $\vec{F}$ حاملها شاقولي وموجهة نحو الأسفل شدتها $100N$.

أحسب $M_{\vec{F}/O}$ عزم القوة $\vec{F}$ بالنسبة النقطة O .

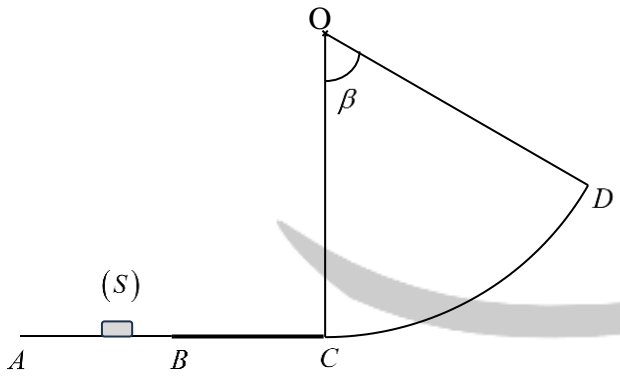
2. أحسب $M_{\vec{F}/O}$ عزم القوة $\vec{F}$ بالنسبة النقطة O في الحالة التي يكون فيها حامل القوة $\vec{F}$ أفقي .

3. نريد الحصول على نفس القيمة السابقة لعزم القوة لكن بتطبيق أقل شدة ممكنة للقوة المطبقة.

1.3. حدد الزاوية التي يجب أن يصنعها حامل القوة مع الساق عندئذ .

2.3. استنتج شدة القوة عندئذ.

وضعية 02:



لقذف جسم صلب (S) نقطي كتلته $0,5Kg$ ،نستخدم منصة رمي تتكون من جزء مستقيم أفقي ABC يليه جزء دائري CD نصف قطره $r = 1,0m$ ومركزه O ومحدد بالزاوية $\beta = COD = 60°$. حيث OC عمودي على AC .

يخضع الجسم (S) على طول الجزء AB الذي طوله $0,5m$ لقوة دفع $\vec{F}$ تؤثر في جهة الحركة منطبقة على المسار شدتها F ، فينطلق من السكون إلى أن يصل الموضع B ليكمل مساره إلى أن يغادر عند D .

الاحتكاكات مهملة خلال كل المسار AD و $g = 10N/Kg$.

1. أنجز الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم (S) +أرض) بين A و D .

2. بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة للجملة (جسم (S) +أرض) بين A و D ، جد عبارة السرعة v_D عند الموضع D بدلالة m, AB, F, g, r, β .

3. حدد أصغر شدة للقوة $\vec{F}$ يجب تطبيقها كي يصل الجسم (S) إلى الموضع D .

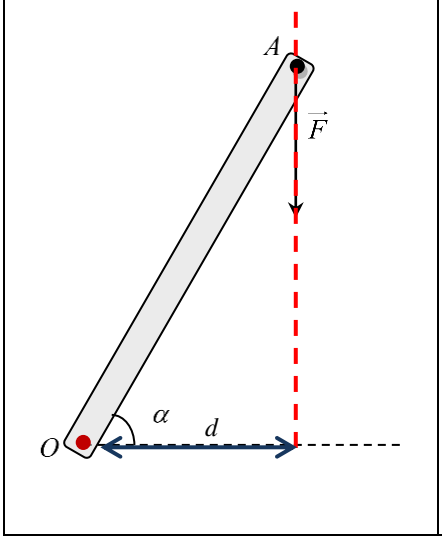
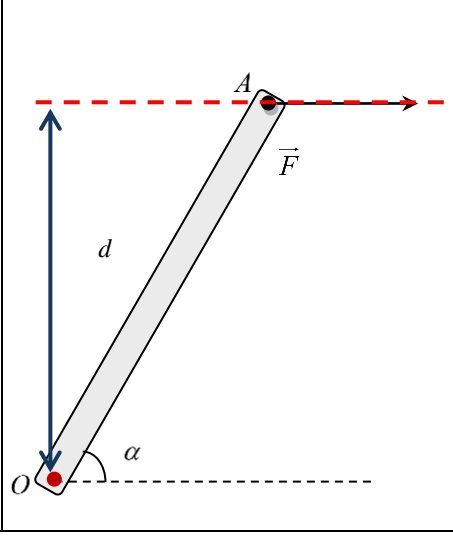
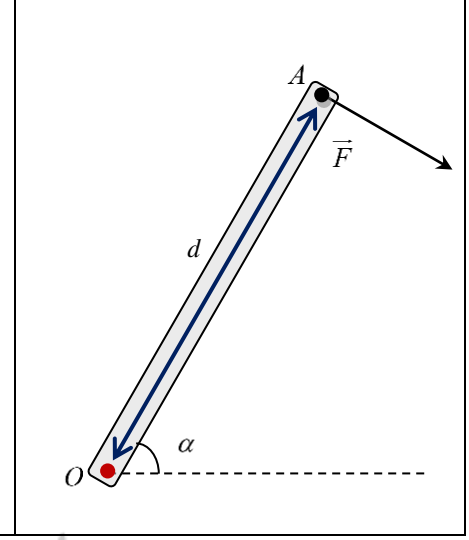
4. في الحقيقة تؤثر في الجسم (S) خلال الجزء BC الذي طوله $0,5m$ قوة احتكاك $\vec{f}$ منطبقة على المسار ومعاكسة لجهة الحركة شدتها $f = 1N$.

1.4. حدد أقصى ارتفاع يبلغه الجسم (S) في الجزء CD من أجل شدة قوة الدفع $F = 6N$.

2.4. هل يصل الجسم (S) إلى الموضع D ؟ برر إجابتك.

وضعية 01:

d ذراع العزم

1	2	3
		

1. حساب عزم القوة $\vec{F}$ بالنسبة النقطة O (حامل القوة $\vec{F}$ شاقولي)

$$M_{\vec{F}/O} = F.OA.\sin(\vec{F},\overrightarrow{OA})$$
$$M_{/} = 100\times 0,6\times \sin 30 = 30N.m$$

2. حساب عزم القوة $\vec{F}$ بالنسبة النقطة O (حامل القوة $\vec{F}$ أفقي)

$$M_{\vec{F}/O} = F.OA.\sin(\vec{F},\overrightarrow{OA})$$
$$M_{/} = 100\times 0,6\times \sin 60 = 51,96N.m$$

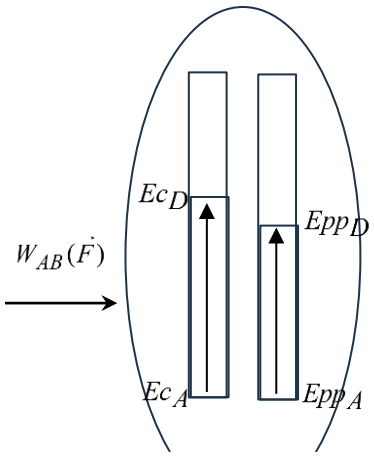
3.

1.3. الزاوية $90°$

2.3. استنتاج شدة القوة :

$$M_{\vec{F}/O} = F.OA$$
$$F = \frac{M_{\vec{F}/O}}{OA} = \frac{51,96}{0,6} = 86,6N$$

وضعية 02:



1. الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم (S)+أرض) بين A و D .

2. بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة على الجمل بين A و D

$$E_f = E_i + E_{re} - E_{cé}$$
$$Ec_D + Epp_D = Ec_A + Epp_A + W_{AB}(\vec{F})$$
$$\frac{1}{2}mv_D^2 + mgh_D = F.AB \qquad ;h_D = R(1-\cos\beta)$$

$$v_D^2 = \frac{2}{m}.\left(F.AB - mgR(1-\cos\beta)\right)$$

$$v_D = \sqrt{\frac{2F.AB}{m} - 2gR(1-\cos\beta)}$$

3. تحديد أصغر شدة للقوة $\vec{F}$ يجب تطبيقها كي يصل الجسم (S) إلى الموضع D :

$$v_D = 0$$

$$\frac{2}{m}.\left(F.AB - mgR(1-\cos\beta)\right) = 0$$

$$F.AB - mgR(1-\cos\beta) = 0$$

$$F.AB = mgR(1-\cos\beta)$$

$$F = \frac{mgR(1-\cos\beta)}{AB}$$

$$F = \frac{0,5\times10\times1\times(1-\cos60)}{0,5} = 5N$$

1.4. تحديد أقصى ارتفاع h_M يبلغه الجسم (S) في الجزء CD .

بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة على (جسم (S)+أرض) بين A و M

$$E_f = E_i + E_{re} - E_{cé}$$

$$Ec_M + Epp_M = Ec_A + Epp_A + W_{AB}(\vec{F}) + W_{BC}(\vec{f})$$

$$mgh_M = F.AB - f.BC$$

$$h_M = \frac{F.AB - f.BC}{mg}$$

$$h_M = \frac{6\times0,5 - 1\times0,5}{0,5\times10} = 0,5m$$

3.3. يصل الجسم (S) إلى الموضع D

لأن $h_D = R(1-\cos\beta) = 1\times(1-\cos60) = 0,5m$

أي أن $h_M = 0,5m = h_D$

