MASTER PDF EDITOR - DEMO VERSION
FOR EVALUATION ONLY

التمرين 3 الميكانيك (5 نقط) (45 دقيقة)

حركة متزلج على سطح جليدي

نقوم بدراسة حركة متزلج على سطح جليدي , متّبعا ممرا ABCD حيث يتكون من جزئين :

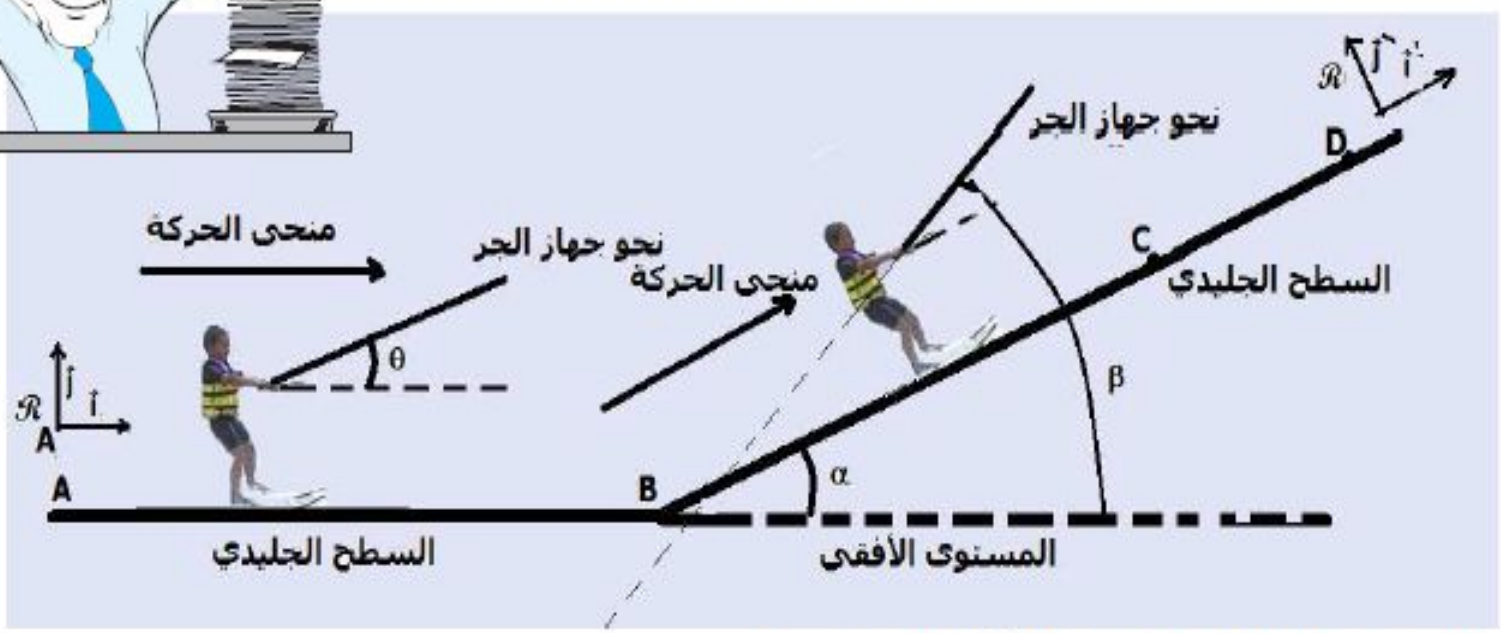
الجزء الأول : AB مستقيمي متطابق مع المستوى الأفقي طوله $AB=\ell$

الجزء الثاني سطح مائل بزاوية $\alpha=40°$ بالنسبة للمستوى الأفقي

ندرس حركة مركز القصور G للمتزلج في المعلم الأرضي الذي نعتبره غاليليا : $\mathcal{R}(A,\vec{i},\vec{j})$ بالنسبة للممر AB و $\mathcal{R}(B,\vec{i}',\vec{j}')$ بالنسبة للممر BCD

ينطلق المتزلج من نقطة A حيث يكون في حالة سكون . يطبق عليه حبل مرتبط بجهاز الجر قوة $\vec{F}$ ، الحبل غير قابل التمدد وكتلته مهملة ويكوّن زاوية $\theta=45°$ مع السطح الجليدي ، كتلة المتزلج $M=80kg$ ونأخذ $g=10m/s^2$

يخضع المتزلج لاحتكاكات مع السطح الجليدي خلال تحركه على ABCD ، نكافئها بقوة وحيدة ثابتة أفقية $\vec{f}$ منحاها عكس منحى الحركة على طول مسار المتزلج والذي نعتبره مستقيمي وشدتها $f=50N$.



دراسة حركة المتزلج في الجزء الأول AB (2 نقط)

1 ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد تعبير التسارع $a_1=a_{1x}$ بدلالة f و F و M و θ **(0,5)**

2 ـ عند وصول المتزلج النقطة B تكون سرعته $V_B=2m/s$ حيث يقطع مسافة $AB=\ell=8m$ ، بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين أن : $v_B^2=2a_1\ell$ أحسب قيمة التسارع a_1 **(0,5)**

3 ـ أوجد تعبير شدة قوة الجر $\vec{F}$ واحسب قيمتها واستنتج شدة القوة $\vec{R}$ تأثير السطح الجليدي على المتزلج . **(1)**

دراسة حركة المتزلج على الجزء BC (3 نقط)

يلج المتزلج الجزء BC بسرعة $\vec{V}_B$ حيث حركته مستقيمية منتظمة ويبقى خاضع لتأثير قوة الجر $\vec{F}$ اتجاهها يكون زاوية $\beta=70°$ مع المستوى الأفقي

1 ـ أعط نص القانون الأول لنيوتن **(0,25)**

2 ـ بين أن تعبير شدة قوة الجر F تكتب على الشكل التالي : $F=\dfrac{Mg\sin\alpha+f}{\cos(\beta-\alpha)}$ واحسب قيمتها **(0,75)**

3 ـ بعد قطع المسافة $BC=L=20m$ ينفصل المتزلج عن الحبل حيث يقطع بعد ذلك مسافة CD قبل أن يتوقف نهائيا ، أحسب المسافة المقطوعة من طرف المتزلج قبل توقفه **(2 نقط)**