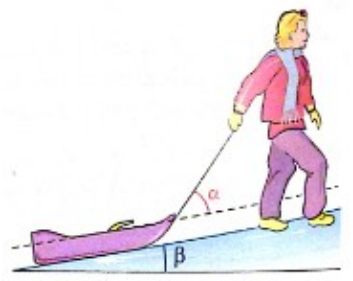
## تمرين تطبيقي

تجر "التايكة" زلاجة وزنها m=6kg على سطح مائل بزاوية $\beta=15°$ بالنسبة للمستوى الأفقي،
لمسافة 50m. نعتبر $\vec{F}$ القوة المطبقة من طرف الحبل على الزلاجة حيث F=20N . يشكل الحبل مع السطح المائل زاوية $\alpha=30°$.




①أحسب شغل القوة $\vec{F}$ .

②أحسب شغل وزن الزلاجة.

③نعتبر السطح المائل خشن و أن "التايكة" تنتقل بسرعة ثابتة. حدد شغل قوى الإحتكاك المطبقة على الزلاجة و طبيعته.

④المدة الزمنية المستغرقة خلال الإنتقال هي 2min . احسب القدرة المتوسطة لشغل القوة $\vec{F}$

المعطيات : $g=9,81N.kg^{-1}$ .

## الحل

①يساوي شغل قوة ثابتة الجداء السلمي لمتجهة القوة و متجهة الإنتقال:

$$W_{A\to B}(\vec{F}) = \vec{F}.\overrightarrow{AB} = f.AB.\cos\left(\vec{F},\overrightarrow{AB}\right) = F.AB.cos\alpha$$

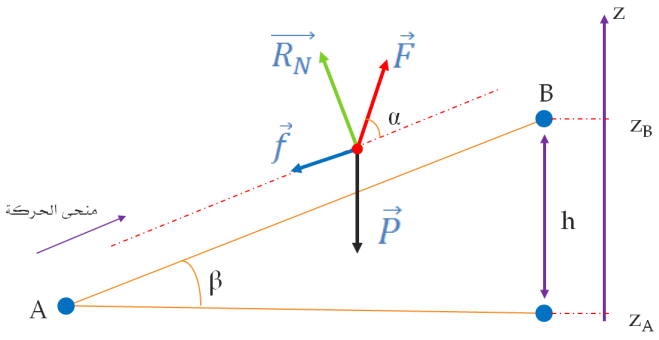
ت.ع $W_{A\to B}(\vec{F}) = 20\times 50\times cos30° = 8,7.10^2 J$

②نعبر عن شغل الوزن بالعلاقة التالية:

$$W_{A\to B}(\vec{P}) = \vec{P}.\overrightarrow{AB} = P(z_A - z_B) = mg(z_A - z_B)$$

انطلاقا من معطيات الرسم التوضيحي جانبه نحصل على :

$z_A - z_B = -h$ و $h = AB\times \sin\beta$




$$W_{A\to B}(\vec{P}) = -mg\,AB\times\sin\beta$$

ت.ع $W_{A\to B}(\vec{P}) = -6\times 9,81\times 50\times \sin 15° = -7,6.10^2 J$

③لنجرد القوى المطبقة على الزلاجة :

- وزن الجسم $\vec{P}$
- تأثير القوة $\vec{F}$
- التأثير العمودي للسطح $\vec{R_N}$
- قوى الإحتكاك $\vec{f}$

تتحرك الزلاجة وفق حركة ازاحة مستقيمية منتظمة لأن سرعتها ثابتة و مسارها مسار مستقيمي، و منه حسب مبدأ القصور فإن مجموع متجهات القوى المطبقة على الزلاجة يساوي المتجهة المنعدمة:

$$\vec{F} + \vec{R_N} + \vec{P} + \vec{f} = \vec{0}$$ ومنه

انطلاقا من هذه العلاقة يمكن أن نستنتج :

$$W_{A\to B}(\vec{F}) + W_{A\to B}(\vec{R_N}) + W_{A\to B}(\vec{P}) + W_{A\to B}(\vec{f}) = 0$$

المتجهة $\vec{R_N}$ عمودية على السطح المائل و منه شغلها سيكون منعدم. و بالتالي يصبح شغل قوى الإحتكاك :

$$W_{A\to B}(\vec{f}) = -W_{A\to B}(\vec{F}) - W_{A\to B}(\vec{P})$$

ت.ع $W_{A\to B}(\vec{f}) = -8,7.10^2 + 7,6.10^2 = -1,1.10^2 J$

$W_{A\to B}(\vec{f}) < 0$ شغل قوى الإحتكاك شغل مقاوم

④القدرة المتوسطة : $P_m = \dfrac{W_{A\to B}(\vec{F})}{\Delta t} = \dfrac{8,7.10^2}{2\times 60} = 7,2W$

"جميل أن تكتب مع الحياة ميثاقا أول سطر فيه: سأجعل لوجودي فيك معنى رائعا... لن أكون عبئا عليك...
سأحاول صنع أنموذج لشريحة من الناس" الشيخ سلمان العودة



Ali AMZIANE