Examen ou concours : Série* :

Spécialité/option :

Repère de l' épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :

(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

Note : /20

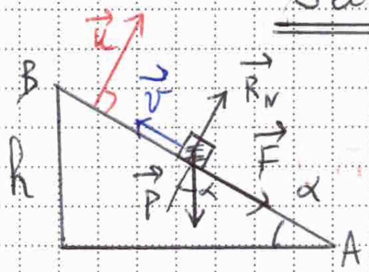
Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen) :

ENAC - Epreuve de math-physique

Exercice 1.

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

Glissement sur un plan incliné



Ref terrestre galiléen.
Système = masse m.
PFD $m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{R}_N + \vec{F}$

Q21 On projette le PFD selon $\vec{u}$: $0 = \|\vec{R}_N\| - mg\cos\alpha$

$\|\vec{R}_N\| = mg\cos\alpha$ d'où $\boxed{\|\vec{F}\| = f\,mg\cos\alpha}$ ☒ C

Q22 On projette le PFD selon $\vec{u}_{AB} = \frac{\vec{AB}}{AB}$

$m\vec{a}\cdot\vec{u}_{AB} = m\vec{g}\cdot\vec{u}_{AB} + \vec{F}\cdot\vec{u}_{AB}$ ↪ $\vec{F}$, opposée à la vitesse, est dirigée de B vers A.

$= -mg\sin\alpha - f\,mg.$

$\vec{a}\cdot\vec{u}_{AB} < 0$: $\boxed{\vec{a} \text{ est orientée de B vers A}}$ ↪ Attendu car le mouvement est détéléré, sous l'action de deux forces résistantes.

On a $\boxed{\|\vec{a}\| = g[\sin\alpha + f\cos(\alpha)]}$

☒ B

Q23 Les forces étant constantes et la trajectoire rectiligne, le plus simple est le théorème du moment cinétique entre A et B : $\Delta E_c = \sum_i W(\vec{F}_i)$, soit

$0 - \frac{1}{2}mv_0^2 = \vec{F}\cdot\vec{AB} + m\vec{g}\cdot\vec{AB}$

$= -F\cdot AB - mg\sin\alpha\cdot AB$ avec $AB = \frac{h}{\sin\alpha}$

soit $\frac{v_0^2}{2} = fg\cos\alpha\cdot\frac{h}{\sin\alpha} + gh = fg\frac{h}{\tan\alpha} + gh = gh\,\beta + gh$

d'où $\boxed{h = \frac{v_0^2}{2g(1+\beta)}}$ ☒ A

N° .../...

Q24 On applique le théorème de l'énergie cinétique entre B et A. Cette fois : - le travail de $\vec{F}$ est résistant ;
- le travail du poids est moteur.

$$\frac{1}{2} m v_0'^2 - 0 = -F \cdot AB + m\vec{g} \cdot \overrightarrow{BA} \quad ; \quad AB = \frac{h}{\sin\alpha}$$

$$= -f mg \cos\alpha \cdot AB + mg \sin\alpha \cdot AB$$

soit $\dfrac{v_0'^2}{2} = -fg\cos\alpha \dfrac{h}{\sin\alpha} + gh = gh(1-\beta)$.

On a $v_0'^2 = 2gh(1-\beta)$ avec d'après Q23 : $v_0^2 = 2gh(1+\beta)$

d'où $\boxed{v_0'^2 = v_0^2 \dfrac{1-\beta}{1+\beta}}$ ☒ D

Q25 on a $v_0' = \dfrac{v_0}{2} \Rightarrow v_0'^2 = \dfrac{v_0^2}{4}$ d'où $\dfrac{1-\beta}{1+\beta} = \dfrac{1}{4}$

$\Rightarrow \beta = \dfrac{3}{5} = 0,6 = \dfrac{f}{\tan\alpha}$. On a $\tan\alpha = \tan 45° = 1$,

d'où $\boxed{f = 0,6}$ ☒ B

Q26 Les forces étant constantes sur chaque phase, l'accélération est constante.

Montée : Le mouvement est rectiligne, uniformément décéléré.

Descente : Le mouvement est rectiligne, uniformément accéléré

☒ D