ISUTC

INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

Prova Escrita de: Física I — Ano Lectivo de 2023

Nome do Aluno: Jamile Bongamane — Data 1/06/2023

Curso: LEIT — Turma: 13 — Ano: 1º — Nº 6881

Classificação: _____ (_____) Pontos

Assinatura do Professor: _____

	Classif.
1. Dados $x(t) = ct$ $y(t) = ct(1 - Bt)$	
a) $\begin{cases} x = ct \\ y = ct(1 - Bt) \end{cases}$ $\begin{cases} t = \frac{x}{c} \\ - \end{cases}$ $\begin{cases} - \\ y = c \cdot \frac{x}{c}\left(1 - B\frac{x}{c}\right) \end{cases}$	
$\begin{cases} - \\ y = x - \frac{Bx^2}{c} \end{cases}$	
b) $v_x = \frac{dx}{dt} = (ct)' = c$ m/s	
$v_y = \frac{dy}{dt} = [ct(1 - Bt)] = c - 2^3 ct$	
$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{c^2 + (c-2)^3 ct)^2}$ m/s	

c)

2. Dados

$\vec{F} = 2xy\,\hat{i} + x^2\,\hat{j}$

$A = (0,0)$

$B = (2,4)$

$y = 2x$

$x = \frac{y}{2}$

a) $W = \int_0^2 F_x\,dx + \int_0^4 F_y\,dy$

$W = \int_0^2 2xy\,dx + \int_0^4 x^2\,dy$

$W = \int_0^2 2x \cdot 2x\,dx + \int_0^4 y^2\,dy$

$W = \frac{4x^3}{3}\Big|_0^2 + \frac{y^3}{12}\Big|_0^4$

$W = \frac{4 \cdot 2^2}{3} + \frac{4^3}{12} \Rightarrow W = \frac{16}{3} + \frac{64}{12}$

(4) (1)

$W = \frac{64}{12} + \frac{64}{12} = \frac{128}{12} = \frac{64}{6} = \frac{32}{3}$

b) $W = \int \vec{F}\,dx$

$W = \int_0^4 x^2\,dy + \int_0^2 2x\,dx$

$W = \frac{8x^2}{2} = 4 \cdot 2^2 - 0 = 16\,J$

c) A força não é

Classif.

3. Dados

$m = 5g = 5 \cdot 10^{-3} kg$

$h_{AB} = 80cm = 0,8m$

$\alpha = 60^\circ$

a) $F_N = F_c$

$F_N = \frac{m \cdot v^2}{R}$

$F_N = \frac{m (\sqrt{2gh})^2}{R}$

$F_N = \frac{2mgh}{R}$

$E_{mA} = E_{mB}$

$E_{cA} + E_{pA} = E_{cB} + E_{pB}$

$mgh = \frac{m v_B^2}{2}$

$2gh = v_B^2$

$v_B = \sqrt{2gh} \Rightarrow v_B = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,8} = \sqrt{16} = 4$

b) $F_N = F_r \cdot \operatorname{sen}\alpha$

$= \frac{2mgh}{R} \cdot \operatorname{sen}\alpha$

$= \frac{2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 0,8}{0,2} \cdot \operatorname{sen} 60^\circ$

$= 0,4 \cdot 0,87 = 0,348 N$

4. Dados

$\vec{v}_B = v_{Bx}$

$\vec{v}_B = v_B, \theta_1 = 55^\circ$

$\vec{v}_c = v_c, \theta_2 = 35^\circ$

a) $\vec{F} = m \vec{a}_{cm}$

$\vec{a}_{cm} = \frac{\vec{F}_r}{m_1 + m_2 + m_3} \Rightarrow \frac{\vec{F}_r}{M}$

$\vec{a}_{cm} = \frac{-10 \hat{i}}{m_1 + m_2 + m_3} \hat{i} \; m/s^2$

b) $\vec{a}_{cm} = \frac{d\vec{v}_{cm}}{dt}$

$d\vec{v}_{cm} = \vec{a}_{cm} dt$

$\int dv_{cm} = \frac{-10}{m_1 + m_2 + m_3}$

$V_{cm} = \frac{-10}{m_1 + m_2 + m_3} \vec{i} + \vec{v}_{0cm}$

$V_{cm} = \frac{-10}{m_1 + m_2 + m_3} + \frac{m_1 (v_0) \vec{i} + m_2 (v_B \cos\theta_1 \vec{i} + v_B \operatorname{sen}\theta_1 \vec{j}) + m_3 (v_c \cos\theta_2 \vec{i} + v_c \operatorname{sen}\theta_2 \vec{j})}{m_1 + m_2 + m_3}$

Classif.

$$\vec{v}_c = \frac{1}{m_1+m_2+m_3}\left[-10t\vec{i} - m_1 v_A \vec{i} + m_2 v_B(0,57\vec{i}+0,8\vec{j}) + m_3 v_C(0,82\vec{i}+0,57\vec{j})\right]$$

c) $\vec{r}_{cm} = \int d\vec{v}_{cm}\, dt$

$$\vec{r}_{cm} \int \frac{1}{m_1+m_2+m_3}\left[-10t\vec{i} - m_1 v_A \vec{i} + m_2 v_B(0,57\vec{i}+0,8\vec{j}) + m_3 v_C(0,82\vec{i}+0,57\vec{j})\right]$$

$$\vec{r}_{cm} = \frac{1}{m_1+m_2+m_3}\left[\frac{10t^2}{2}\vec{i} - m_1 v_A t\vec{i} + m_2 v_B(0,57\vec{i}+0,8\vec{j})t + m_3 v_C(0,82\vec{i}+0,57\vec{j})t\right]$$

d)