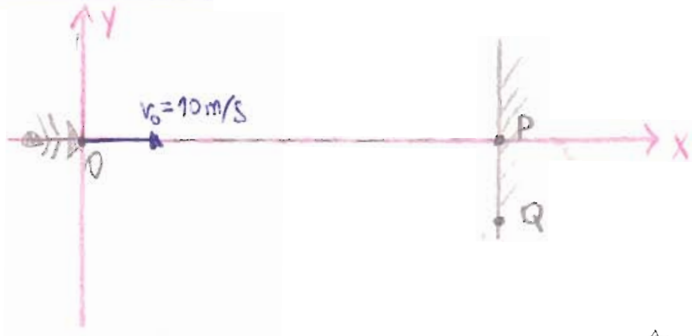
Piccin Elisa
(FOGLIO 1)

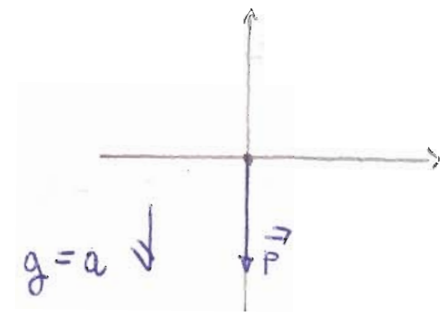
1) 10/10
2) ~~10/10~~ 12/12

PROBLEMA 1



Forze agenti sul corpo:

sì



Trascurando la resistenza dell'aria, il corpo è soggetto alla sola forza di gravità quindi il suo moto, proiettato negli assi, sarà:

- uniforme lungo x
- uniformemente accelerato lungo y

sì

Questo, nota la velocità iniziale, mi permette di individuare completamente il moto del corpo, istante per istante. In particolare, sono interessata all'istante $t = 0.19\ s$.

Equazioni del moto:
$$\begin{cases} v_x(t) = 10 \\ v_y(t) = -g \cdot t \end{cases} \quad \begin{cases} x(t) = 10 \cdot t \\ y(t) = -\frac{g}{2} t^2 \end{cases}$$

sì

Le quantità incognite sono $x(0.19) = \overline{OP}$ e $y(0.19) = \overline{PQ}$.

(a) distanza di Q da P

$y(0.19) = -\frac{g}{2} \cdot (0.19)^2 \simeq 0.177\ m \simeq 17.7\ cm$ OK

$[T]^2 \cdot [T]^{-2} \cdot [L] = [L]$ OK

(b) distanza del tiratore

$x(0.19) = 10 \cdot 0.19 = 1{,}9\ m$ OK

$[L][T]^{-1}[T] = [L]$ OK

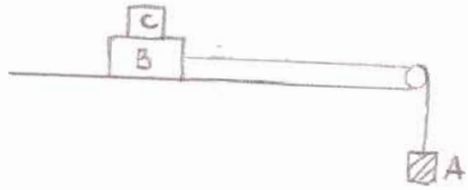
(c) ovviamente la GUINNESS!

OK

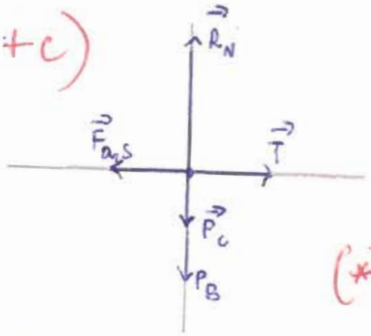
bene: svolgimento corretto e ben spiegato.

PROBLEMA 2

(SITUAZIONE 1): sistema in equilibrio statico.
L'accelerazione del sistema è 0.

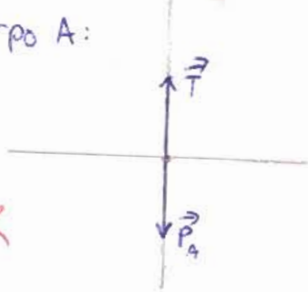


corpo (B+C)



(*) OK

corpo A:



Per il corpo A, la forza peso è equilibrata dalla tensione.
Per il corpo B, la forza di attrito statico si oppone a T e la reazione vincolare, normale al piano, bilancia le forze peso agenti su (B+

Scrivo il I° principio per i corpi A e B:

(A) $T = m_A\, g$ (*)

(B) $T - \mu_S \cdot R_N = 0$ (**)

dove $R_N = \left(m_C \cdot g + m_B \cdot g\right) = g\left(m_B + m_C\right)$.

Note m_A, m_B, g, μ_S, le quantità incognite sono T e m_C, e si possono ricavare risp. da (*) e (**)

$T = 4 \cdot 9.81 = 39$ N. OK

Dalla (**): $T = \mu_S \cdot g \cdot \left(m_B + m_C\right)$

$m_A \cdot \cancel{g} = \mu_S \cdot \cancel{g}\left(m_B + m_C\right)$ $[M][L][T]^{-2} = [M][L][T]^{-2} =$ forza

$m_C = \dfrac{m_A}{\mu_S} - m_B = 5{,}0$ kg OK

Se $m_C < 5$ kg la forza di attrito sviluppata non è sufficiente ad opporsi a T.

(SITUAZIONE 2): movimento

FOGLIO 2

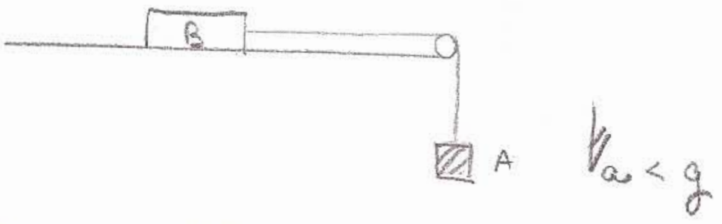
(*) i diagrammi di corpo libero di B e C sono un po' più complicati, date le forze di contatto agenti fra i due, ma va benissimo considerarli un corpo unico in questa parte del problema

PROBLEMA 2

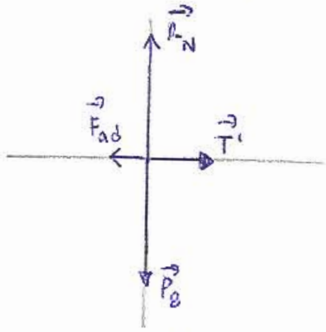
Piccin Elisa
(FOGLIO 2)

(SITUAZIONE 2)

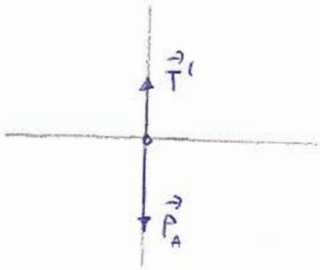
Stavolta l'accelerazione è diretta verso il basso.



Diagrammi di corpo libero:



corpo B:



corpo A:

Stavolta la risultante delle forze è diretta verso il basso per A e verso destra per B.
(Infatti la fune ha l'effetto di spostare la direzione della forza)

Note m_A, m_B, μ_d, g, le quantità incognite sono a e T'.
Scrivo il II° principio per i corpi A e B:

$$\begin{cases} m_A \cdot g - T' = m_A \cdot a & (1) \\ T' - \underbrace{\mu_d \cdot m_B \cdot g}_{F_{ad}} = m_B \cdot a & (2) \end{cases}$$

poichè $\vec{a}_A = \vec{a}_B = a$ del sistema

← OK, bene!

Ho 2 equazioni in 2 incognite: sì

$T' = m_A(g-a)$ dalla (1); sostituisco nella (2)

$m_A \cdot g - m_A \cdot a - \mu_d \cdot m_B \cdot g = m_B \cdot a$

$g(m_A - \mu_d \cdot m_B) = a(m_A + m_B)$

$a = \dfrac{g(m_A - \mu_d \cdot m_B)}{m_A + m_B}$ = OK $\quad [L][T]^{-2} = [L]\cdot[T]^{-2}\cdot[M]\cdot[M]^{-1}$ OK

OK $\simeq 3.3 \ m/s^2$ ←

$T' = m_A(g-a) = 4(9.81 - 3.3) \simeq 26$ N OK

cioè la tensione è minore rispetto al 1° caso. $(T' < T)$

OK

sì