

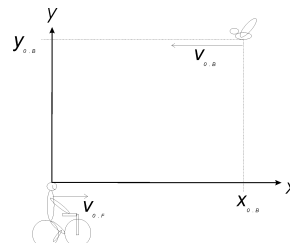
“Compiti per casa di fisica per STPA” n. 2 – 24/9/2003

Nome e cognome (*opzionale!*):

Problemi e quesiti

(per favore, riportate le risposte negli spazi appositi **e allegare le brutte copie o altri appunti che ritenete necessari per capire le motivazioni delle vostre risposte**; quando possibile, **indicate sia la risposta “letterale” che quella “numerica”**; nei quesiti, fate una crocetta nel riquadro vicino alla risposta che ritenete giusta e, se richiesto, **aggiungete una breve spiegazione**, per esempio citando la legge o il principio fisico che credete opportuno)

- 1) Un piccione bombardiere, opportunamente addestrato allo scopo, si muove di moto rettilineo uniforme lungo la direzione x a quota costante e velocità $v_{0,B} = -36.0$ km/h. All'istante $t_0 = 0$ il piccione individua dall'alto un professore di fisica che viaggia con la sua bicicletta di moto rettilineo uniforme lungo l'asse x con velocità $v_{0,F} = 10.8$ km/h. A tale istante le coordinate iniziali del piccione sono $x_{0,P} = 39.0$ m, $y_{0,P} = 19.6$ m, mentre il professore si trova all'origine del sistema di riferimento (si veda la figura).



- a) Il diabolico obiettivo del piccione è di colpire il professore con un “proiettile” (!! di massa $m = 5.0$ g lasciato cadere dall'alto. Sapendo che tale proiettile al momento dello sgancio ha velocità iniziale pari a quella del piccione, e trascurando ogni forma di attrito nel suo moto, quanto vale il tempo Dt necessario perché il proiettile raggiunga la quota $y = 0$, cioè il professore (si consideri un'accelerazione di gravità diretta lungo y e valore $g = -9.8$ m/s²)?

$Dt = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ s

- b) Come cambia il valore numerico della risposta alla domanda precedente se la massa del proiettile è $m' = 10.0$ g?
- ☐ aumenta ☐ diminuisce ☐ resta uguale

- c) A quale istante t_{sgancio} il piccione deve sganciare il proiettile per colpire il professore?

$t_{\text{sgancio}} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ s

- 2) In assenza di correnti fluviali, una trota (da schematizzare come punto materiale!) impiega un tempo $t = 2.0$ minuti per attraversare un fiume proseguendo in linea retta e in direzione ortogonale alle sponde.

- a) Sapendo che le sponde del fiume distano tra loro $d = 60.0$ m, quanto vale la velocità v della trota (si supponga il moto uniforme e si esprima il risultato numerico in m/s):

$v = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ m/s

- b) Supponendo ora che il fiume sia interessato da una corrente di velocità vettoriale $\mathbf{v}_f = 1.41$ m/s la cui direzione forma un angolo di 45° con le sponde, quanto valgono le componenti della velocità $v_{f,par}$ e $v_{f,ort}$ in direzione rispettivamente parallela ed ortogonale alle sponde (si ricordi l'applicazione del teorema di Pitagora al quadrato!)?

$v_{f,par} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ m/s; $v_{f,ort} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ m/s

- c) Quanto tempo t_{contro} impiega la trota per attraversare il fiume nuotando “contro-corrente”?

$t_{\text{contro}} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ s

- 3) Un corpo si muove di moto circolare uniforme su una circonferenza di raggio $R = 10$ cm percorrendo un giro completo nel periodo $T = 6.28$ s.

- a) Quanto vale la frequenza f del moto espressa in Hz ($1 \text{ Hz} = 1/\text{s}$)?

☐ 6.28 Hz ☐ 0.16 Hz ☐ 1 Hz

- b) Quanto vale la velocità angolare ω del moto espressa in rad/s?

☐ 6.28 rad/s ☐ 0.16 rad/s ☐ 1 rad/s

- c) Quanto vale la velocità (lineare) v e che direzione ha (scegliete tra tangenziale e radiale)?

$v = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ m/s; direzione:

- d) Quanto vale l'accelerazione a e che direzione ha (scegliete tra tangenziale e radiale)?

$a = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ m/s²; direzione: