



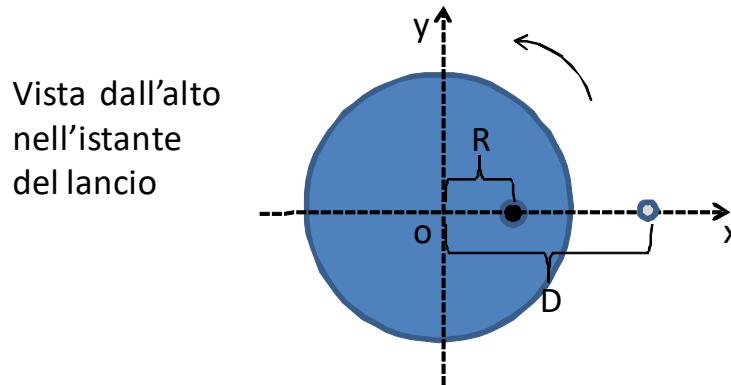
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

Dipartimento di Matematica Corso di Fisica generale I , A.A. 2018-2019 Compitino per casa da consegnare ai tutors per correzione il 25 ottobre 2018. Non è obbligatorio ma fortemente consigliato	Cognome	
	Nome	
Matricola		
	Firma	

PROBLEMA 1

Per vincere l'ambito premio al Luna Park, un bambino deve riuscire a lanciare una pallina nel foro di una piattaforma rotante nel piano orizzontale. La piattaforma ruota con velocità angolare ω costante, tale da compiere 0.083 giri al secondo, e la buca si trova a distanza $R = 85$ cm dal centro della piattaforma.

Il bimbo è rivolto verso il centro della piattaforma e, lanciando la pallina nell'istante in cui la buca gli passa davanti, egli centra la buca quando la piattaforma ha compiuto una rotazione di 90° . La mano del bimbo lascia andare la pallina all'altezza della piattaforma da una distanza D dal suo centro pari a 2.2 m (vedi figura).



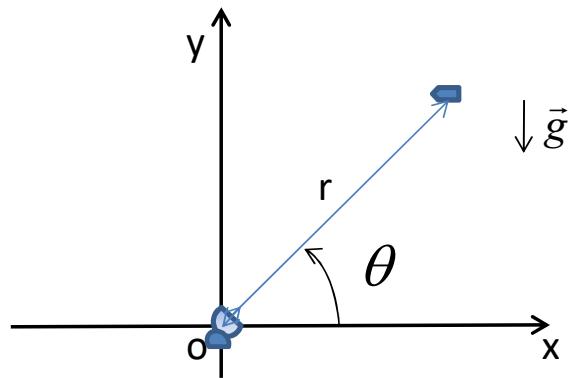
Assumendo trascurabili l'attrito dell'aria, le dimensioni della pallina e della buca, si risponda alle seguenti domande nel sistema di coordinate cartesiane solidale al suolo mostrato in figura (asse z uscente dal foglio). Si risponda dando i risultati sia in formule, avendo cura di definire i simboli, sia, ove richiesto, in valore numerico.

1. Calcolare le componenti cartesiane della velocità con cui il bimbo ha lanciato la pallina.	
Svolgimento in breve	Risposte: formule

	Risposte:risultati numerici		
	A	B	C
2. L'alzo del lancio.			
Svolgimento in breve	Risposte: formule		
	Risposte:risultati numerici		
	A	B	C
3. Le componenti cartesiane della velocità della pallina nell'istante in cui entra nella buca.			
Svolgimento in breve	Risposte: formule		
	Risposte:risultati numerici		
	A	B	C

PROBLEMA 2

Un missile è stato sparato dai vostri nemici e voi siete l'addetto al radar collocato sul piano verticale in cui esso si sta muovendo, soggetto esclusivamente all'accelerazione di gravità g . Vista l'elevata altitudine a cui si sta muovendo il missile, consideriamo trascurabile l'attrito dell'aria e assumiamo $g=9.6 \text{ m/s}^2$. Il segnale radar vi permette di misurare nel tempo la distanza r del missile da voi e l'angolo θ rispetto all'orizzontale (vedi figura). Siete dunque in grado di ricavare anche le loro derivate temporali dr/dt e $d\theta/dt$. In un certo istante misurate $r=75 \text{ km}$, $\theta=\pi/3$, $dr/dt=0.35 \text{ km/s}$ $d\theta/dt=0.012 \text{ rad/s}$ e vi è richiesto di fornire le seguenti informazioni utilizzando il sistema di coordinate cartesiane solidale al suolo mostrato in figura.



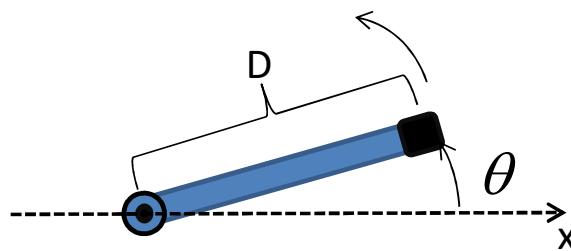
Si risponda dando i risultati sia in formule, avendo cura di definire i simboli, sia, ove richiesto, in valore numerico.

- Modulo e componenti cartesiane della velocità del missile in quell'istante.

Svolgimento in breve	Risposte: formule
	Risposte: risultati numerici
	A B C
2. Coordinate cartesiane del missile tra 70 s, affinché possa essere intercettato.	
Svolgimento in breve	Risposte: formule
	Risposte: risultati numerici
	A B C

PROBLEMA 3

L'addestramento di un astronauta prevede delle prove di resistenza alle elevate accelerazioni che dovrà subire durante le fasi di lancio. A questo scopo potrebbe essere usato un braccio meccanico che ruota orizzontalmente intorno ad uno dei suoi estremi, mentre all'altro estremo si trova la postazione dell'astronauta. La distanza D tra l'estremo fisso (asse verticale di rotazione) e l'astronauta è di 8.5 m.



Supponiamo di voler eseguire tale prova iniziando a ruotare il braccio meccanico con accelerazione angolare costante $\alpha_1=0.021 \text{ rad/s}^2$ per $t_1=65 \text{ s}$, farlo proseguire a velocità angolare costante fino a $t_2=3 \text{ minuti}$ e infine decelerarlo con accelerazione angolare costante α_3 fino a fermarlo a $t_3=6 \text{ minuti}$. Si risponda alle seguenti domande dando i risultati sia in formule, avendo cura di definire i simboli, sia, ove richiesto, in valore numerico.

- Le leggi orarie $\theta_1(t)$, $\theta_2(t)$ e $\theta_3(t)$ nelle tre fasi, assumendo $\theta_1(t=0)=0$.

Svolgimento in breve	Risposte: formule		
	Risposte:risultati numerici		
	A	B	C
2. Il modulo delle componenti tangenziale e radiale dell'accelerazione dell'astronauta in funzione del tempo nella fase di frenata.			
Svolgimento in breve	Risposte: formule		
	Risposte:risultati numerici		
	A	B	C
3. L'accelerazione angolare massima α_1 oltre la quale l'accelerazione totale dell'astronauta dovuta alla rotazione supererebbe 6 volte l'accelerazione di gravità $g=9.81\text{m/s}^2$.			
Svolgimento in breve	Risposte: formule		
	Risposte:risultati numerici		
	A	B	C

