

Esercizi sulla dinamica dei moti circolari

1. Il raggio della Terra all'equatore è circa 6.37×10^6 m e il periodo di rotazione su se stessa è di circa 24 ore. Calcola la forza centrifuga a cui è sottoposta una massa di 1 kg in un punto della superficie terrestre posto all'equatore.
2. Un astronauta si trova sulla Base Spaziale Internazionale che orbita intorno alla Terra a un'altezza di 520 km alla velocità tangenziale di 7.6 km/s. Sapendo che la massa dell'astronauta è di 79 kg, calcola l'accelerazione centripeta a cui è sottoposto. (Da ricordare che il raggio della Terra è circa 6370 km, quindi non trascurabile ai fini del moto rotatorio).
3. Un'automobile di massa 600 kg gira su un circuito circolare di raggio 100 m. Il coefficiente di attrito tra gomme e asfalto vale 0.75. Qual è la velocità massima che l'auto può raggiungere per affrontare la curva senza slittare?
4. Qual è il minimo raggio di una curva non inclinata verso l'interno che un ciclista può affrontare alla velocità di 29 km/h se il coefficiente di attrito tra battistrada e asfalto è di 0.32?
5. Durante una gara olimpica di bob un equipaggio formato da 4 atleti affronta una curva di raggio 7.6 m alla velocità di 96.6 km/h. A che accelerazione centripeta sono sottoposti gli uomini dell'equipaggio? Qual è la forza centrifuga a cui sono sottoposti i 4 se ognuno di loro ha una massa di 80 kg?
6. Un giovane di massa 80 kg seduto su una poltroncina di una ruota panoramica ruota lungo una circonferenza di raggio 10 m con asse orizzontale alla velocità di 6.1 m/s. Che periodo ha il moto? Che intensità ha la forza normale che il seggiolino applica al giovane quando si trova nel punto più alto della traiettoria e nel punto più basso?
7. Un pilota acrobata guida un'auto su un dosso avente un raggio di curvatura verticale pari a 250 m. Qual è la massima velocità che può tenere senza che l'auto si stacchi dal fondo stradale nel punto più alto?
8. Un ciclista pedala su una pista circolare di raggio 25 m alla velocità costante di 9 m/s. La massa complessiva del ciclista e della bicicletta è 85 kg. Calcola l'intensità della forza d'attrito esercitata dalla pista sulla bicicletta (verso dove è diretta?) e della forza normale esercitata dalla pista sulla bicicletta.
9. Un treno veloce percorre un tratto di binario ad arco circolare piano orizzontale di raggio 470 m a velocità di modulo costante. Un viaggiatore di massa 51 kg è sottoposto a una forza da parte del vagone di componente orizzontale avente intensità di 210 N. Che velocità ha il treno?
10. Un corpo di massa $m = 1.5$ kg percorre una circonferenza di raggio $r = 20$ cm sul piano privo di attrito di un tavolo. Esso è collegato tramite un filo che passa attraverso un foro situato nel centro di rotazione ad un secondo corpo di massa $M = 2.5$ kg, libero di cadere. Quale velocità deve avere il corpo che ruota affinché la forza centrifuga che agisce su di esso possa mantenere fermo in equilibrio l'altro corpo?