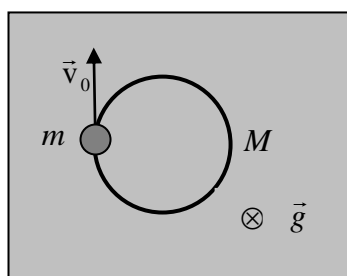




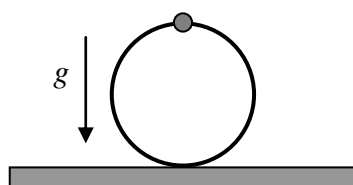
Problema a II-a (10 puncte)

Bilă alunecând pe un inel liber

Pe un suport orizontal neted se află, în repaus, în poziție orizontală, un inel circular omogen cu masa M și raza R , iar pe acesta, poate aluneca fără frecare o bilă sferică cu masa m , așa cum indică desenul a din figura alăturată. La momentul inițial, când printr-un mic impuls bila dobândește viteza \vec{v}_0 , inelul este eliberat. Bila este un punct material.



a



b

a) Să se determine: 1) viteza centrului de masă al sistemului inel – bilă, după eliberarea inelului; 2) vitezele celor două corpuri, în raport cu centrul de masă al sistemului; 3) forțele rezultate din interacțiunea celor două elemente ale sistemului; 4) componentele vitezei bilei, în raport cu axele sistemului de referință al centrului de masă și în raport cu axele sistemului de referință al laboratorului, la un moment oarecare, t , după eliberarea inelului.

b) Să se determine energia cinetică minimă pe care o va realiza bila în procesul mișcării, după eliberarea inelului, dacă se neglijează frecările dintre elementele sistemului, viteza minimă a bilei, precum și energia cinetică a inelului corespunzătoare aceluiași moment.

c) Cu bila liberă pe inel și inelul în poziție verticală, așa cum indică desenul b din figura alăturată, sistemul este eliberat din repaus pe un suport orizontal. Să se determine viteza bilei și viteza inelului în momentul când bila ajunge foarte aproape de suport. Inelul se rostogolește pe suport fără alunecare, rămânând în plan vertical. Se cunoaște accelerația gravitațională, g .

Caz particular: $M \gg m$.