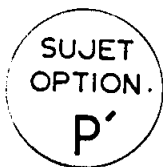
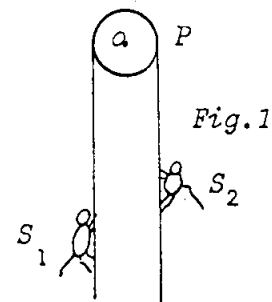


Concours d'Admission 1977  
 ( Quatre pages dactylographiées )



Physique I  
Ier Problème

1°) Deux singes  $S_1$  et  $S_2$ , de même masse  $m$  sont accrochés à une corde sans raideur et de masse négligeable qui passe sur une poulie circulaire  $P$ , d'axe horizontal  $O$ , sans frottement, et de moment d'inertie négligeable.

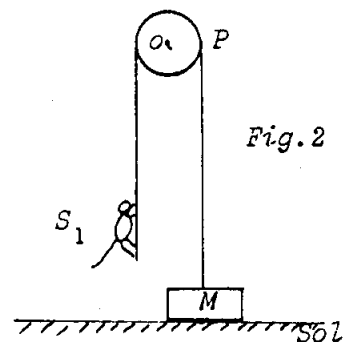


Chaque singe est sur l'un des deux brins verticaux de la corde ; initialement l'ensemble singes-corde-poulie est immobile.

Le singe  $S_1$  entreprend alors de s'élever le long de son brin de corde, tandis que le singe  $S_2$  reste accroché au sien.  $S_2$  parvient-il à rester à une hauteur fixe par rapport au sol ( ou à la poulie, elle-même rigidement liée au sol par un support adéquat ) ? sinon , que peut-on dire des mouvements verticaux des deux singes par rapport au sol ?

S'il apparaît que le système constitué par les singes, la corde et la poulie prend une quantité de mouvement dirigée vers le haut, comment peut-on expliquer ce sens de la variation de la quantité de mouvement, alors que , parmi les forces extérieures agissant sur le système, figurent les poids des deux singes qui sont dirigés vers le bas ?

2°) Le singe  $S_2$  est remplacé par une masse inerte  $M$  ( $M > m$ ) qui repose initialement sur le sol, tandis que le singe  $S_1$ , accroché à son brin de corde , est immobile.



Le singe  $S_1$  entreprend alors de s'élever le long de la corde. La masse  $M$  décolle-t-elle nécessairement du sol ? Si  $M$  peut rester posée sur le sol, à quelle inégalité doit satisfaire l'accélération du mouvement vertical du singe par rapport au sol pour qu'il en soit ainsi ?

Si  $M$  décolle du sol, trouver la relation entre les accélérations respectives  $\gamma$  et  $\Gamma$  des mouvements verticaux du singe  $S_1$  et de la masse  $M$  par rapport au sol ?

3°) On revient aux deux singes de la figure 1 , mais  $S_2$  a maintenant une masse  $m_2$  supérieure à celle ,  $m_1$ , du singe  $S_1$ .

Les deux singes sont accrochés à leur corde qui est maintenue fixe ; ils sont dans un même plan horizontal, et immobiles . On les lâche alors, ainsi que la corde, sans vitesse initiale. Au même instant, on leur présente une banane au niveau de la poulie  $P$ , de sorte qu'ils se mettent immédiatement à grimper le long de la corde pour l'atteindre.  $S_2$  peut-il arriver le premier ?

... / ...