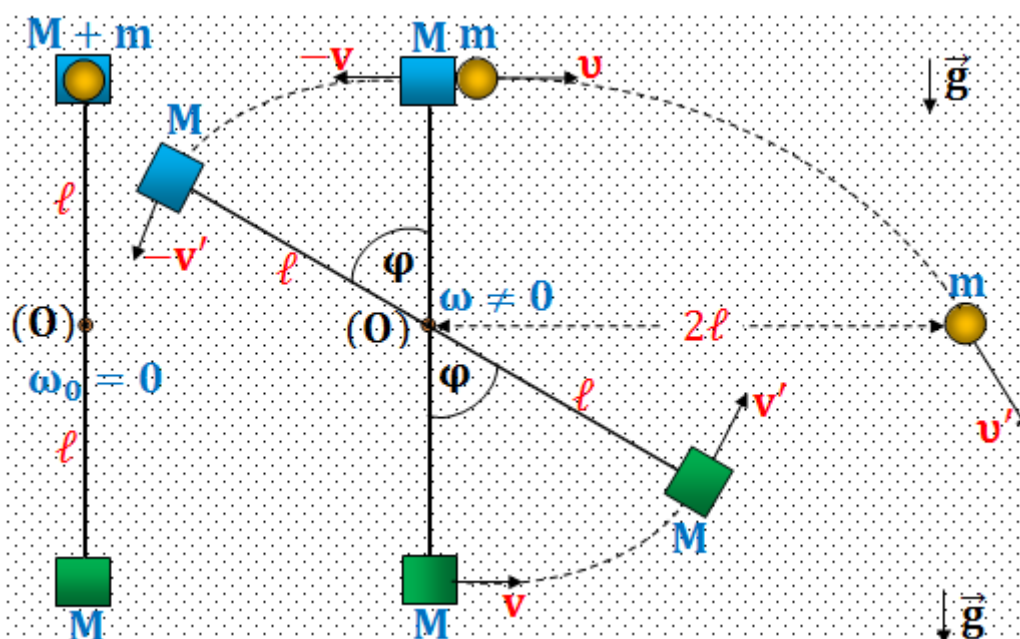


ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΣΤΡΟΦΟΡΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ

ΘΕΜΑ Β

Στα άκρα μιας κατακόρυφης αβαρούς ράβδου μήκους 2ℓ , που μπορεί να στρέφεται χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο σταθερό άξονα που διέρχεται από το μέσον της (Ο), έχουμε στερεώσει τα σώματα με μάζες M και $m + M$, όπως φαίνεται στο αριστερό σχήμα. Το σύστημα αυτό είναι αρχικά ακίνητο.

Κάποια στιγμή με μια ακαριαία έκρηξη το συσσωμάτωμα $m + M$ χωρίζεται στο σώμα μάζας m που εκτελεί οριζόντια βολή, ενώ το άλλο σώμα μάζας M παραμένει στερεωμένο στο άκρο της ράβδου και αρχίζει να στρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο, όπως δείχνει το δεξιό σχήμα.



Τη στιγμή που το σύστημα ράβδος-σώματα με μάζες M έχει στραφεί κατά φ rad το σώμα μάζας m βρίσκονται στο ίδιο ύψος με το σημείο (Ο) σε απόσταση 2ℓ από αυτό. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας g .

Για τις μάζες M και m των σωμάτων ισχύει:

α) $\frac{m}{M} = \frac{\varphi}{2}$

β) $\frac{m}{M} = \varphi$

γ) $\frac{m}{M} = 2\varphi$

Λύση: Σωστό το (β)

Κατά τη διάρκεια της έκρηξης το σύστημα σώματα-ράβδος είναι μονωμένο από εξωτερικές ροπές. Άρα η στροφορμή του συστήματος διατηρείται σταθερή.

$$\Sigma \tau_{\varepsilon\xi} = 0 \Leftrightarrow Mv\ell + Mv\ell - mv\ell = 0 \Leftrightarrow 2Mv\ell = mv\ell \Leftrightarrow$$

$$2Mv = mv \Leftrightarrow 2M \frac{\varphi}{\Delta t} \ell = m \frac{2\ell}{\Delta t} \Leftrightarrow m = \varphi M \Leftrightarrow \frac{m}{M} = \varphi$$