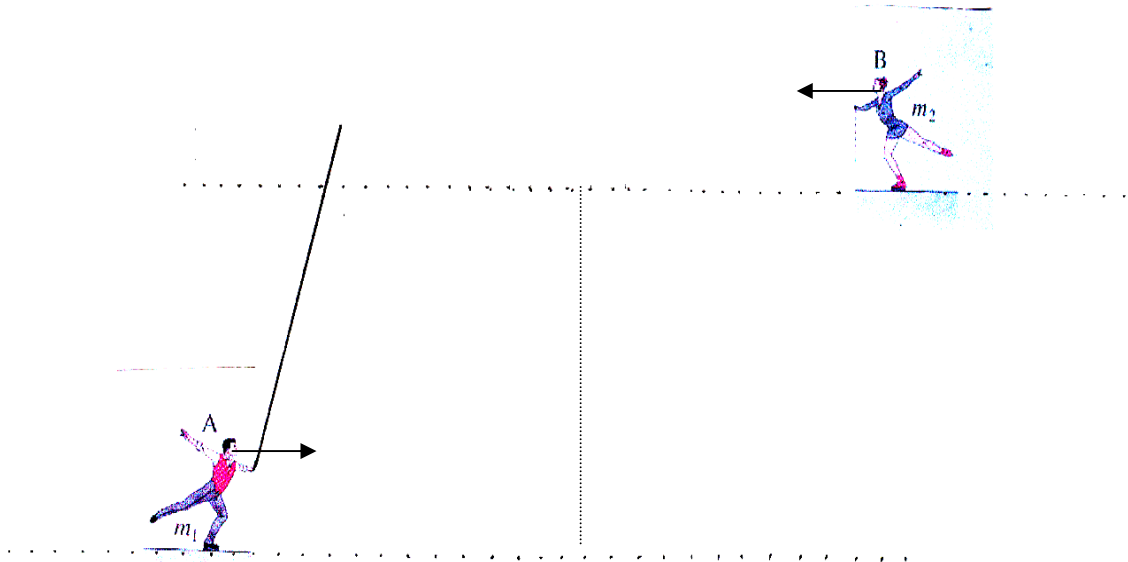


Α. Οι παγοδρόμοι Α και Β έχουν ίσες μάζες $m_1 = m_2$ και κινούνται ευθύγραμμα κατά μήκος των παραλλήλων γραμμών που απέχουν μεταξύ τους 4 m. Οι παγοδρόμοι έχουν ταχύτητες ίσου μέτρου $9 \frac{m}{s}$ και αντίθετης φοράς ώστε να πλησιάζει ο ένας τον άλλον. Ο παγοδρόμος Α κρατάει στο χέρι του την μια άκρη ενός κονταριού μήκους 4 m και αμελητέας μάζας.



Όταν οι παγοδρόμοι πλησιάσουν στην μικρότερη απόσταση, ο Β πιάνει την ελεύθερη άκρη του κονταριού και πιασμένοι από τις άκρες του συνεχίζουν να κινούνται.

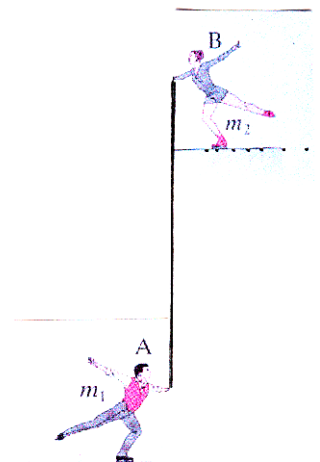
i. Εξηγήστε και δικαιολογήστε με σαφήνεια ποιο θα είναι το είδος της κίνησης που θα εκτελούν οι παγοδρόμοι, από την στιγμή που συνδέονται και οι δύο στο κοντάρι και μετά. (3 μονάδες)

ii. Ο παγοδρόμος Α έλκει τον Β και μειώνει την μεταξύ των απόσταση στα 3 m. Να συγκρίνετε την κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο παγοδρόμων, όταν αυτοί ήταν συνδεδεμένοι με το κοντάρι στην απόσταση των 4 m και όταν στην απόσταση των 3 m. (5 μονάδες)

iii. Εξηγήστε το αποτέλεσμα της ερώτησης ii. (5 μονάδες)

Τριβές και αντιστάσεις δεν υπάρχουν.

Θεωρήστε τις μάζες των παγοδρόμων σημειακές.



Β. Οι “τεχνίτες” που ανεβαίνουν την σκάλα είναι ερασιτέχνες στο επάγγελμα. Έχουν ίσες μάζες $M_1 = M_2 = 110 \text{ Kg}$ και η σκάλα τους έχει μάζα $m = 20 \text{ Kg}$. Τόσο ο κατακόρυφος τοίχος όσο και το οριζόντιο δάπεδο είναι πολύ γυαλιστερά (πρακτικά ο συντελεστής τριβής είναι ίσος με μηδέν). Για τον λόγο αυτό στερέωσαν στον τοίχο ένα μεταλλικό κρίκο και με ένα συρματόσχοινο σύνδεσαν την σκάλα με τον κρίκο και έτσι σχηματίστηκε ένα ορθογώνιο και ισοσκελές τρίγωνο από τον τοίχο το οριζόντιο δάπεδο και την σκάλα όπως φαίνεται στο σχήμα.

Αφού βεβαιώθηκαν ότι η σκάλα στερεώθηκε καλά άρχισαν ο ένας πίσω από τον άλλο να ανεβαίνουν τα σκαλοπάτια. Προηγείται ο Α και ακολουθεί ο Β. Όταν ο Β έφθασε στο $\frac{1}{4}$

του μήκους της σκάλας φοβήθηκε και σταμάτησε στο σημείο αυτό, ενώ ο Α συνέχισε την άνοδο και όταν έφτασε στα $\frac{3}{4}$

του μήκους της σκάλας βγήκε ο κρίκος από τον τοίχο.

Υπολογίστε την επιτάχυνση (κατά μέτρο, διεύθυνση και φορά) του κέντρου μάζας του συστήματος “τεχνίτες” – σκάλα, την στιγμή που βγήκε ο κρίκος από τον τοίχο.

Δίνεται $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

Η σκάλα είναι ομογενής και οι μάζες των “τεχνιτών” να θεωρηθούν σημειακές. Αγνοήστε την μάζα του κρίκου και του συρματόσχοινου.

(7 μονάδες)

