

MỘT SỐ VẤN ĐỀ NÂNG CAO HỌC KỲ I – VẬT LÝ 10

Họ tên:.....Lớp:.....

Bài 1: Một xe chuyển động chậm dần đều cho đến khi dừng lại. Quãng đường xe đi được trong giây đầu tiên gấp 19 lần quãng đường xe đi được trong giây cuối cùng. Quãng đường đi được trong cả giai đoạn này là 100 m . Tìm quãng đường ô tô đi được cho đến lúc dừng hẳn.

ĐS: $s = 500 \text{ m}$.

Bài 2: Một xe chuyển động chậm dần đều: quãng đường xe đi được trong 2 giây đầu dài hơn quãng đường xe đi được trong 2 giây cuối là 36 m , quãng đường giữa hai khoảng thời gian trên là 160 m . Tìm thời gian chuyển động chậm dần đều cho đến khi dừng lại ?

ĐS: $t = 20 \text{ s}$.

Bài 3: Một người đứng ở sân ga thấy toa thứ nhất của đoàn tàu đang tiến vào ga trước mặt mình trong 5 s và thấy toa thứ hai trong 45 s . Khi tàu dừng lại, đầu toa thứ nhất cách người ấy 75 m . Xem tàu chuyển động chậm dần đều, hãy tìm gia tốc của tàu ?

ĐS: $a \approx -0,16 \text{ m/s}^2$.

Bài 4: Đoàn tàu gồm đầu kéo 9 toa. Chiều dài đầu tàu và mỗi toa đều bằng 10 m . Đầu tàu đi ngang qua người quan sát (đứng yên) trong 2,1 s , toa thứ nhất đi qua người quan sát trong 2 s . Cả đoàn tàu đi qua người quan sát trong bao nhiêu lâu ?

ĐS: $t_{10} = 17,7 \text{ s}$.

Bài 5: Một đoàn tàu gồm 4 toa, mỗi toa dài 10 m chuyển động thẳng chậm dần đều vào ga. Một người quan sát đứng bên đường ray thấy toa thứ nhất đi qua trước mắt mình trong thời gian 1,7 s , toa thứ hai đi qua trước mắt mình trong thời gian 1,82 s .

a/ Tính gia tốc của đoàn tàu và tốc độ của đoàn tàu lúc toa thứ nhất bắt đầu đi ngang qua mặt người quan sát ?

b/ Tính thời gian toa cuối cùng đi ngang qua trước mặt người quan sát ?

c/ Tính khoảng cách giữa đầu toa thứ nhất và người quan sát khi đoàn tàu dừng lại ?

ĐS: a/ $v_0 = 6,07 \text{ m/s}$; $a = -0,22 \text{ m/s}^2$ b/ $t_4 = 2,162 \text{ s}$ c/ $83,748 \text{ m}$.

Bài 6: Một người đứng quan sát một đoàn tàu đang chuyển động chậm dần đều vào ga. Chiều dài mỗi toa tàu là l , bỏ qua chiều dài đoạn nối giữa hai toa. Toa thứ nhất qua mặt anh ta trong 20 s . Toa thứ hai qua mặt anh ta trong 25 s . Hỏi toa thứ ba vượt qua mặt anh ta trong bao lâu ?

ĐS: $t = 38,7 \text{ s}$.

Bài 7: Một người đứng ở sân ga nhìn đoàn tàu chuyển bánh nhanh dần đều. Toa 1 đi qua trước mặt người ấy trong $t \text{ s}$. Hỏi toa thứ n đi qua trước mặt người ấy trong bao lâu ?

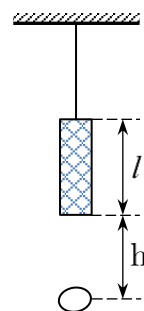
ĐS: $t_n = t \sqrt{n} - \sqrt{n-1}$, s .

Bài 8: Một vật rơi tự do không vận tốc đầu tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong giây cuối cùng rơi được quãng đường gấp đôi quãng đường đi được trong $0,5 \text{ s}$ ngay trước đó. Tính độ cao lúc buông vật ?

ĐS: $61,25 \text{ m}$.

Bài 9: Thước A có chiều dài $l = 25 \text{ cm}$ treo vào tường bằng một dây. Tường có một cái lỗ sáng nhỏ ngay phía dưới thước. Hỏi cạnh dưới của thước A phải cách lỗ sáng khoảng h bằng bao nhiêu để khi đứt dây treo cho thước rơi nó sẽ che khuất lỗ sáng trong thời gian $0,1 \text{ s}$.

ĐS: $h = 20 \text{ cm}$.



Bài 10: Các giọt mưa rơi từ mái nhà cao 9 m , cách nhau những khoảng thời gian bằng nhau. Giọt thứ 1 rơi đến đất thì giọt thứ 4 bắt đầu rơi. Khi đó giọt thứ hai và giọt thứ ba cách mái nhà những đoạn bằng bao nhiêu ?

ĐS: 4 m ; 1 m .

Bài 11: Một thang máy không có trần đang đi lên đều với vận tốc $v = 10 \text{ m/s}$. Từ độ cao 2 m so với sàn thang máy, một người đứng trong thang máy ném một hòn bi nhỏ hướng lên theo phương thẳng đứng, đúng lúc sàn thang máy cách mặt đất 28 m . Vận tốc ban đầu của hòn bi so với thang máy là 20 m/s . Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hãy tính:

a/ Độ cao cực đại mà bi đạt tới so với mặt đất là bao nhiêu ?

b/ Sau bao lâu thì bi trở về sàn thang máy ?

ĐS: 75 m – $4,1 \text{ s}$.

Bài 12: Một thang máy chuyển động lên cao với gia tốc 2 m/s^2 . Lúc thang máy có vận tốc $2,4 \text{ m/s}$ thì từ trần thang máy có một vật rơi xuống. Trần thang máy cách sàn là $h = 2,47 \text{ m}$. Hãy tính trong hệ qui chiếu gắn với mặt đất:

a/ Thời gian rơi ?

b/ Độ dịch chuyển của vật ?

c/ Quãng đường vật đã đi được ?

ĐS: a/ $t = 0,64 \text{ s}$. b/ $\Delta y = 0,512 \text{ m}$. c/ $1,06 \text{ m}$.

Bài 13: Từ một khí cầu đang hạ thấp thẳng đứng với vận tốc không đổi 2 m/s , người ta ném một vật nhỏ theo phương thẳng đứng lên trên với vận tốc ban đầu 20 m/s so với khí cầu . Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khoảng cách giữa khí cầu và vật khi vật đến vị trí cao nhất bằng

A. $21,15 \text{ m}$.

B. $21,20 \text{ m}$.

C. $20,21 \text{ m}$.

D. $15,21 \text{ m}$.

Bài 14. Một diễn viên biểu diễn mô tô bay đang phóng xe trên mặt dốc nằm nghiêng 30° để bay qua các ô tô như trong hình 12.3. Biết vận tốc của xe mô tô khi rời khỏi đỉnh dốc là 14 m/s . Chiều cao của ô tô bằng chiều cao của dốc là $1,6 \text{ m}$, chiều dài của ô tô là $3,2 \text{ m}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Tính thời gian từ khi xe rời đỉnh dốc tới khi đạt độ cao cực đại.
- Mô tô có thể bay qua được nhiều nhất là bao nhiêu ô tô?

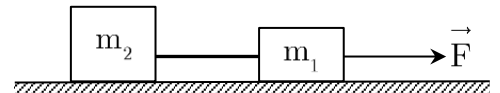


Hình 12.3

Bài 15. Ở một đồi cao $h_0 = 100 \text{ m}$ người ta đặt một súng cối nằm ngang và muốn bắn sao cho quả đạn rơi về phía bên kia của tòa nhà và gần bức tường AB nhất. Biết tòa nhà cao $h = 20 \text{ m}$ và tường AB cách đường thẳng đứng qua chỗ bắn là $l = 100 \text{ m}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

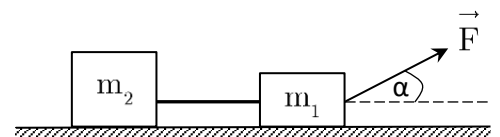
- Tính khoảng cách từ chỗ viên đạn chạm đất đến chân tường AB.
- Xác định vận tốc khi đạn chạm đất.

Bài 16. Cho hệ như hình vẽ bên: $m_1 = 2 \text{ kg}$; $m_2 = 3 \text{ kg}$. Hệ số ma sát giữa các vật và mặt bàn đều có giá trị bằng $0,2$. Một lực kéo $F = 12 \text{ N}$ đặt vào vật khối lượng m_1 theo phương song song với mặt bàn. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hãy tính:



- Gia tốc của mỗi vật ?
- Lực căng của dây ?
- Biết dây chịu một lực căng tối đa là 10 N . Hỏi lực kéo F có trị số tối đa là bao nhiêu để dây không bị đứt ?

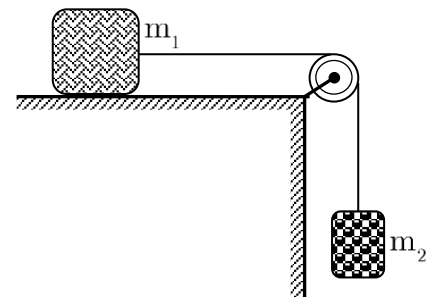
Bài 17. Cho hệ như hình vẽ bên, biết $m_1 = 1 \text{ kg}$; $m_2 = 2 \text{ kg}$; $F = 6 \text{ N}$; $\alpha = 30^\circ$ và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\sqrt{3} = 1,7$; hệ số ma sát giữa vật và sàn là $\mu = 0,1$.



- Tính gia tốc của mỗi vật và lực căng của dây ?
- Tính quãng đường mỗi vật đi được trong giây thứ 3 kể từ khi bắt đầu chuyển động ?

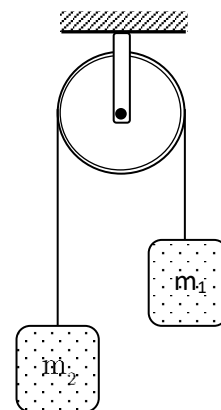
Bài 18. Cho cơ hệ như hình vẽ, biết $m_1 = 1,6 \text{ kg}$; $m_2 = 0,4 \text{ kg}$.

- Bỏ qua ma sát, tìm lực căng dây và lực nén lên trục ròng rọc ?
- Nếu hệ số ma sát giữa mặt phẳng ngang và m_1 là $\mu = 0,1$. Tìm lực căng dây và vận tốc các vật sau khi bắt đầu chuyển động được $0,5 \text{ s}$.
Tính lực nén lên trục ròng rọc ?



Bài 19. Cho cơ hệ như hình vẽ 1, biết $m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$ và có độ cao chênh nhau 2 m . Đặt thêm vật $m' = 500 \text{ g}$ lên vật m_1 . Bỏ qua ma sát, khối lượng của dây và ròng rọc. Tìm vận tốc của vật khi chúng ở ngang nhau?

Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



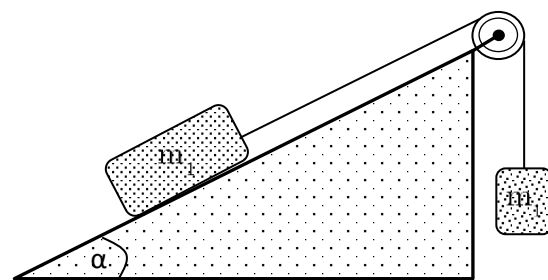
Hình 1

Bài 20. Cho cơ hệ như hình vẽ 2, biết $m_1 = 2 \text{ kg}$; $m_2 = 5 \text{ kg}$, hệ số ma sát giữa m_2 và mặt phẳng nghiêng $\mu = 0,1$ và góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a/ Vật m_2 sẽ chuyển động theo chiều nào khi bỏ qua ma sát?

Tìm quãng đường của mỗi vật sau 2 s ?

b/ Tính gia tốc của chuyển động (có ma sát)? Suy ra vận tốc, quãng đường đi của mỗi vật sau 1 s đầu tiên?



Hình 2