|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI PHÒNG  **TRƯỜNG THPT TRẦN NGUYÊN HÃN**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  (*Đề thi có 02 trang*) | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VÒNG 1**  **LỚP 10 - NĂM HỌC 2020-2021**  **Môn: Vật lí**  *Thời gian bàm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề* |

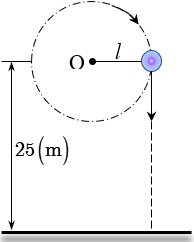
**Họ, tên thí sinh:** ……………………………………. **Số báo danh:** ……………….…………

**Bài 1 (2 điểm):**

Một chất điểm chuyển động thẳng từ A đến B (B cách A một đoạn s = 315m). Cứ chuyển động được 3 giây thì chất điểm lại nghỉ 1 giây. Trong 3 giây đầu chất điểm chuyển động với vận tốc v0=5m/s. Trong các khoảng 3 giây tiếp theo chất điểm chuyển động với vận tốc 2v0, 3v0, …, *n*v0. Tìm tốc độ trung bình của chất điểm trên quãng đường AB? Biết:  với *n* là số tự nhiên.

**Bài 2 (1 điểm):**

Từ trên cao người ta thả rơi một viên bi, sau đó t giây người ta thả một cái thước dài cho rơi thẳng đứng (trong khi rơi thước luôn thẳng đứng). Ban đầu điểm cao nhất của thước thấp hơn độ cao ban đầu của viên bi là 3,75m. Khi viên bi đuổi kịp thước thì chênh lệch vận tốc giữa hai vật là 5m/s. Sau khi đuổi kịp thước 0,2s thì bi vượt qua được thước. Tìm khoảng thời gian t, quãng đường mà viên bi đã đi được cho đến lúc đuổi kịp thước và chiều dài của thước. Bỏ qua lực cản không khí, lấy g = 10m/s2.

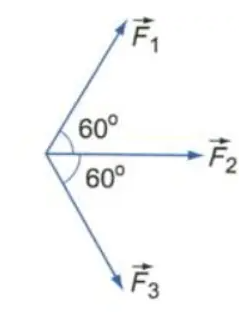


**Bài 3 (2 điểm):**

Một sợi dây không dãn dài *l* = 1m, một đầu giữ cố định ở O cách mặt đất 25m còn đầu kia buộc vào viên bi. Cho viên bi quay tròn đều trong mặt phẳng thẳng đứng với tốc độ góc ω = 20 (rad/s). Khi dây nằm ngang và vật đi xuống thì dây đứt. Lấy g = 10m/s2. Tính thời gian để viên bi chạm đất kể từ lúc dây đứt và vận tốc viên bi lúc chạm đất?

**Bài 4 (1 điểm):**

Các giọt nước mưa rơi khỏi một đám mây với vận tốc ban đầu bằng không, theo phương thẳng đứng. Biết đám mây ở độ cao đủ lớn, coi gia tốc rơi tự do không đổi và bằng 10m/s2. Giả sử, giọt nước mưa khi rơi chịu thêm tác dụng của lực cản không khí ngược chiều chuyển động với độ lớn là  (với k là hằng số dương, v là tốc độ của giọt nước mưa đối với đất). Tại lúc gia tốc của giọt mưa đạt tới độ lớn a=6m/s2 thì vận tốc của nó là v=12m/s. Khi xuống tới gần mặt đất, thì giọt nước mưa rơi với vận tốc không đổi v’, lúc này giọt nước mưa trượt vào tấm kính thẳng đứng ở cửa bên của một ô tô đang chuyển động thẳng đều theo phương ngang, giọt mưa để lại trên kính một vết nước hợp với phương thẳng đứng một góc 300. Xem vận tốc giọt nước theo phương thẳng đứng khi trượt trên kính vẫn là v’. Cho biết người lái xe có vi phạm luật giao thông vì lỗi vượt quá tốc độ quy định không? Biết tốc độ tối đa cho phép của ô tô trên đoạn đường này là 70 (km/h).



**Bài 5 (1 điểm):**

Cho ba lực  như hình vẽ. Tìm hợp lực của chúng biết ba lực có độ lớn bằng nhau F1=F2=F3=10N.

**Bài 6 (1 điểm):**

Một xe lăn đang đứng yên trên mặt phẳng ngang. Dưới tác dụng của lực F không đổi, nằm ngang thì xe lăn đi được 2,5 m trong khoảng thời gian t. Nếu đặt thêm vật m = 250g lên xe thì cũng trong khoảng thời gian trên xe chỉ đi được 2 m dưới tác dụng của lực F. Tính khối lượng của xe?

**Bài 7 (1 điểm):**

Một quả bóng khối lượng 0,5kg đang bay theo phương ngang với vận tốc 20 m/s thì va theo phương vuông góc vào bức tường thẳng đứng và bay ngược trở lại với vận tốc 15 m/s. Thời gian va chạm giữa bóng và tường là 0,02s. Xác định hướng và độ lớn của lực mà bóng tác dụng lên tường?

**Bài 8 (1 điểm):**

Cho các dụng cụ sau: khối gỗ, giá thí nghiệm, máng nhựa đủ dài, thước đo, đồng hồ đo thời gian hiện số (bộ thí nghiệm vật lí 10) như hình vẽ và 2 cổng quang điện.

Xác định tốc độ của khối gỗ tại chân mặt phẳng nghiêng khi thả khối gỗ này không vận tốc đầu tại đỉnh của một mặt phẳng nghiêng có chiều dài l = 50(cm), chiều cao h = 25(cm).

**------------------ Hết ------------------**

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ tên, Chữ kí của cán bộ coi thi:……………………………………………………………………

**HƯỚNG DẪN CHẦM HSG VẬT LÍ 10 LẦN 1 NĂM 2020-2021**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bài 1  (2 điểm) | Đặt t1=3s. Gọi quãng đường đi được sau n.t1 giây là s:  s=s1+s2+…+sn=v0.t1+2v0.t1+…+nv0.t1 | 0,5 |
| * s=v0.t1.(1+2+…+n) = | 0,5 |
| Với s=315m  🡺n=6 hoặc n= -7. Nhận n=6 | 0,25 |
| Thời gian chuyển động:  t=nt1+n-1=23s | 0,5 |
| Tốc độ trung bình:  v=s/t=315/23=13,7 m/s | 0,25 |
| Bài 2  (1 điểm) | Thời gian bi đuổi kịp thước là t1, vận tốc bi và thước lúc bi đuổi kịp thước là u1, v1.  u1=g.t1, ; v1=g.t2 (với t2 là thời gian từ lúc thước bắt đầu rơi cho đến lúc bi đuổi kịp thước)  Ta có: t2=t1-t và u1-v1=5 suy ra t=0,5s | 0,25 |
| Đoạn đường bi và thước đã rơi cho đến khi bi đuổi kịp thước là: | 0,25 |
| Quãng đường bi đi được đến lúc đuổi kịp thước:    Khi đuổi kịp nhau, vận tốc của chúng là:  u1=10m/s; v1=5m/s | 0,25 |
| Đoạn đường bi cần đi để vượt qua thước là:  với t3=0,2s  Đoạn đường thước đi được từ lúc bi đuổi kịp nó đến lúc vượt qua nó:    Chiều dài của thước là: | 0,25 |
| Bài 3  (2 điểm) | Vận tốc viên bi ngay trước khi dây đứt là: v0 = ω.*l* = 20m/s | 0,5 |
| Sau khi dây đứt, viên bi chuyển động như một vật bị ném xuống dưới theo phương thẳng đứng với vận tốc ban đầu là v0 = 20m/s | 0,5 |
| Chọn chiều dương là chiều từ trên xuống, gốc toạ độ tại vị trí dây đứt, gốc thời gian là lúc dây đứt.  → h = v0.t + 0,5.g.t2 | 0,25  0,25 |
| Vật chạm đất khi h = 25m → v0.t + 0,5. g.t2 = 25  Giải phương trình ta được: t = 1s (loại nghiệm âm)  Vận tốc viên bi lúc chạm đất là: v = v0 + g.t = 30m/s. | 0,25  0,25 |
| Bài 4  (1 điểm) | Áp dụng đl 2 Niuton:  Chọn chiều dương là chiều chuyển động của giọt nước mưa, chiếu lên chiều dương: ma=P-Fc  Tại thời điểm có a=6m/s2, v=12m/s ta tìm được | 0,25 |
| Khi rơi gần mặt đất, giọt nước chuyển động thẳng đều nên P=Fc’ 🡺 mg=kv’  🡺v’=30m/s | 0,25 |
| Gọi giọt nước là vật 1; ô tô là vật 2; mặt đất là vật 3.    Biết v13=v’=30m/s và hợp với góc 300.  Từ hình vẽ, ta có:   * người lái xe không vi phạm giao thông về tốc độ. | 0,25  0,25 |
| Bài 5  (1 điểm) | có F13=10N và hướng theo  (vẽ trên hình và giải thích độ lớn)  Fhl=F13+F2=20N với hướng theo  (vẽ hình đúng cho 0,5đ; tính toán đúng cho 0,5đ) | 0,25  0,5  0,25 |
| Bài 6  (1 điểm) |  | 0,5  0,25 |
| Mà m2=m1+0,25 🡺 m1=1kg | 0,25 |
| Bài 7  (1 điểm) | Gọi là lực do tường tác dụng lên bóng; là lực do bóng tác dụng lên tường.  Định luật II Niuton ta có:  Chọn chiều dương cùng chiều chuyển động bật ra của quả bóng. Chiếu lên chiều dương:  Theo đl III Niuton, ta có:  nên Fb-t = -875N. Lực này hướng ngược theo chiều dương đã chọn. | 0,5  0,5 |
| Bài 8  (1 điểm) | + Đặt 2 cổng quang điện cách nhau 50cm.  + Đặt đồng hồ đo thời gian hiện số ở MODE A  B với độ chia nhỏ nhất 0,001s (hoặc thang đo 0,999s).  + Đặt khối gỗ lên phần đỉnh mặ phẳng nghiêng, đáy tiếp xúc với mặt phẳng nghiêng, mặt đứng gần sát cổng quang điện nhưng chưa che khuất tia hồng ngoại.  + Nhấn nút RESET, thả cho vật trượt.  Ta đo được thời gian t.  Vì vật chuyển động thẳng nhanh dần đều với vận tốc ban đầu bằng 0 nên dựa vào công thức  Sau đó áp dụng công thức v=at ta tính được vận tốc tại chân mặt phẳng nghiêng. | 0,5  0,25  0,25 |