

A high-speed train is shown crossing a large concrete bridge over a river. The background features a city skyline with many high-rise buildings under a blue sky with scattered clouds. The train is white with a dark stripe and is moving from left to right.

第二章、匀变速直线运动

第五节、匀变速直线运动与汽车安全行驶

学习目标

- 1.知道汽车刹车过程中反应时间的概念,理解刹车距离,并能解释现实生活中的现象.(物理观念)
- 2.掌握汽车刹车问题的处理方法,会计算推理,能解决相关物理问题.(科学思维)
- 3.增强交通安全的意识.(科学态度与责任)

目录索引

基础落实·必备知识全过关

重难探究·能力素养全提升

学以致用·随堂检测全达标



基础落实·必备知识全过关



- 1.反应时间:从司机意识到应该停车至操作刹车的时间.
- 2.反应距离:在反应时间内,汽车以原来的速度做匀速直线运动,驶过的距离叫作反应距离.
- 3.刹车距离:从驾驶员刹车开始,汽车以原行驶速度为初速度,做匀减速直线运动,到汽车完全停下来所通过的距离叫作刹车距离.
- 4.停车距离:反应距离与刹车距离之和.

想一想

我们将汽车的启动过程和刹车过程分别简化为什么样的运动模型?

提示 汽车的启动过程和刹车过程分别简化为匀加速直线运动和匀减速直线运动.

情境链接

某小轿车驾驶员看到路口绿灯开始闪时,经短暂思考后开始刹车,试问司机思考的因素有哪些?

提示 需要思考距离红灯亮起的时间,离停车线的距离,现有的速度,加速通过的可能性等.

易错辨析

- 1.反应距离的大小取决于反应时间的长短和汽车速度的大小.()
- 2.刹车距离指汽车从刹车开始减速行驶到停止所走过的距离.()
- 3.停车距离应大于安全距离.()
停车距离应不大于安全距离.
- 4.酒后驾驶,会增大停车距离.()

重难探究·能力素养全提升



探究点一 汽车行驶安全距离问题

导学探究

一辆货车在公路上发生侧翻事故,后经调查,事故车辆核载1.5 t,实载10 t,严重超载引起后轮爆胎,车辆失控侧翻.假设该车以54 km/h的速率匀速行驶,发现障碍物时司机刹车,货车立即做匀减速直线运动,加速度的大小为 2.5 m/s^2 (不超载时为 5 m/s^2).

思考并探究下面的问题:

(1)该货车超载时刹车距离是多大?

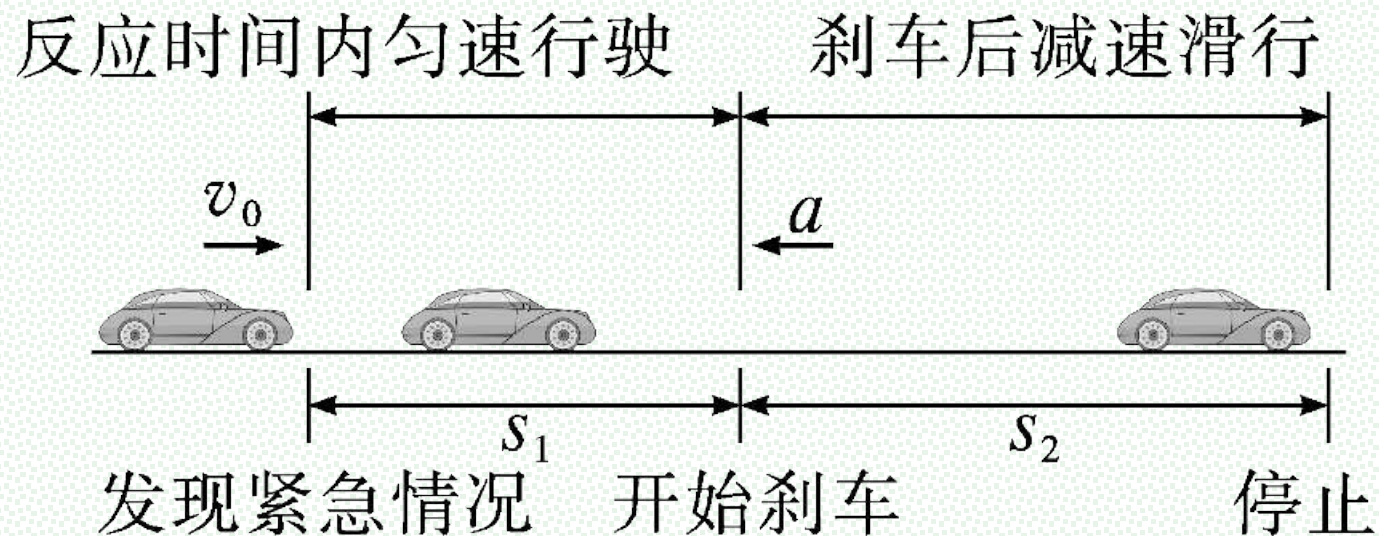
提示 超载时 $s_1 = \frac{0-v_0^2}{2a_1} = 45 \text{ m}$.

(2)该货车不超载时刹车距离又是多大?

提示 不超载时 $s_2 = \frac{0-v_0^2}{2a_2} = 22.5 \text{ m}$.

知识归纳

1. 安全距离: 反应距离 + 刹车距离



2. 反应距离: 汽车在反应时间内匀速行驶的距离, 即 $s_1 = v_0 \Delta t$. 在车速一定的情况下, 反应时间越长, 反应距离越长.

3. 刹车距离: 汽车在刹车时间内减速前进的距离, 即 $s_2 = \frac{v_0^2}{2a}$, 其大小取决于汽车的速度和刹车的加速度.

典例剖析

【例题1】 据统计,开车时看手机发生事故的概率是安全驾驶的23倍,开车时打电话发生事故的概率是安全驾驶的2.8倍.一辆汽车在平直公路上以某一速度匀速行驶时,司机低头看手机2 s,相当于盲开50 m,该车遇见紧急情况,紧急刹车的距离(从开始刹车到停下来汽车所行驶的距离)至少是25 m.

(1)求该汽车行驶的速度大小和刹车的最大加速度大小.

(2)若该车以108 km/h的速度在高速公路上行驶时,前方120 m处道路塌方,司机因看手机2 s后才发现危险,司机的反应时间为0.5 s,刹车的加速度与第

(1)问中大小相等.试通过计算说明汽车是否会发生交通事故.

教你析题

读取题干	获取信息
在平直公路上以某一速度匀速行驶	匀速直线运动
低头看手机2 s,相当于盲开50 m	匀速运动的时间、位移,可求速度
紧急刹车的距离(从开始刹车到停下来汽车所行驶的距离)至少是25 m	以最大加速度刹车时减速至停下的位移
前方120 m处道路塌方	最大停车距离
司机因看手机2 s后才发现危险	匀速运动的时间
司机的反应时间为0.5 s	匀速运动的时间

教你破题

获取题目
关键信息

明确运动情境：汽车的运动状态，先匀速直线运动，后刹车匀减速至停下来

列式求解实际停车距离
并与 $s_0 = 120 \text{ m}$ 比较

选择规律： $s = v_0 t$

$$v_t^2 - v_0^2 = 2as$$

解析 (1)汽车运动的速度为 $v_0 = \frac{s_0}{t_0} = \frac{50}{2} \text{ m/s} = 25 \text{ m/s}$

设汽车刹车的最大加速度为 a , 则 $a = \frac{v_0^2}{2s} = \frac{25^2}{2 \times 25} \text{ m/s}^2 = 12.5 \text{ m/s}^2$.

(2) $v = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$,

司机看手机时, 汽车发生的位移为 $s_1 = vt = 30 \times 2 \text{ m} = 60 \text{ m}$

反应时间内发生的位移为 $s_2 = v\Delta t = 30 \times 0.5 \text{ m} = 15 \text{ m}$

刹车后汽车发生的位移 $s_3 = \frac{v^2}{2a} = \frac{30^2}{2 \times 12.5} \text{ m} = 36 \text{ m}$

所以汽车前进的距离为 $s = s_1 + s_2 + s_3 = (60 + 15 + 36) \text{ m} = 111 \text{ m} < 120 \text{ m}$

所以不会发生交通事故.

答案 (1) 25 m/s 12.5 m/s^2 (2) 不会

对点演练

1.(2024广东高二校考)一汽车在公路上以54 km/h的速度行驶,突然发现前方30 m处有一障碍物,为使汽车不撞上障碍物,驾驶员立刻刹车,刹车的加速度大小为6 m/s²,则驾驶员允许的反应时间最多为(**B**)

A.0.5 s

B.0.75 s

C.0.8 s

D.0.95 s

解析 汽车在驾驶员的反应时间内做匀速直线运动,刹车后做匀减速直线运动;设驾驶员允许的反应时间最多为 t ,则 $v_0t + \frac{v_0^2}{2a}l$,其中 $v_0=54 \text{ km/h}=15 \text{ m/s}$, $l=30 \text{ m}$, $a=6 \text{ m/s}^2$,代入数据解得 $t=0.75 \text{ s}$,故选B.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/216243232130011001>