

一、选择题

1.D

提示 线路长度为 30 多公里指路程,故 A 错误;设计时速 120 公里为瞬时速度,故 B 错误;10 分钟为时间,故 C 错误;在研究从桐岭站至奥体中心站动车平均速度时,由于距离远大于动车长度,故动车可以视为质点,故 D 正确。故选 D。

2.A

提示 16 日 17 时对应时间轴上的点,为时刻;而 45m/s 是台风登陆时刻的速度,为瞬时速度的大小,即瞬时速率。故选 A。

3.D

提示 质点是理想化的物理模型,物体的大小、形状对所研究的问题没有影响或影响很小时,物体才可以看做质点,所以研究武大靖的技术动作时,他的形状不能忽略,即武大靖不能看做质点,选项 A 错误;时间间隔指一段时间,对应一过程,故 39.800s 为时间间隔,选项 B 错误;在转弯过程中,以武大靖的冰刀为参考系,他是静止的,选项 C 错误;根据平均速率定义式 $v = \frac{s}{t} = 12.6 \text{ m/s}$,选项 D 正确。

4.C

提示 因速度—时间图象的斜率代表加速度,由两直线的斜率一正一负知:a 和 b 的加速度方向相反,但速度均在 t 轴上方,所以两物体的速度方向相同。在图中可以看到连接以 b 图线为对角线,坐标轴为两边的矩形的另一条对角线,a 的加速度大于此对角线的加速度,而 b 的加速度与此对角线的加速度大小相等,所以本题选 C。

5.AB

提示 第 2s 末在 B 点,瞬时速度是 1m/s,故 A 正确;前 2s 内,物体从 A 经过 c 到 B,位移为 $\sqrt{2} \text{ m}$,故平均速度为 $\bar{v} = \frac{x}{t} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ m/s}$,故 B 正确,C 错误;前 4s 内,物体运动到 C 点,路程为 4m,

故平均速率为 $\bar{v} = \frac{x}{t} = 1 \text{ m/s}$,故 D 错误。

6.D

提示 滑块通过 A 点的速度 $v_A = \frac{d}{\Delta t_1}$,故 A 正确;滑块通过 B 点的速度 $v_B = \frac{d}{\Delta t_2}$,故 B 正确;滑块加速度 $a = \frac{v_B - v_A}{t} = \frac{d(\Delta t_1 - \Delta t_2)}{t \Delta t_1 \Delta t_2}$,故 C 正确;滑块在 A、B 间的平均速度 $v = \frac{L}{t}$,故 D 错误。

7.C

提示 当车速最大且加速度取最小值时,“全自动刹车”时间最长,由加速度的定义式可知 $t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 10}{-4} \text{ s} = 2.5 \text{ s}$,C 正确。

8.BD

提示 由图象知物体在 2s 内做匀加速直线运动,加速度 $a_1 = \frac{3.0 \text{ m/s}}{2 \text{ s}} = 1.5 \text{ m/s}^2$,A 错;第 3s 内物体做匀速直线运动,通过的位移 $x = 3.0 \times 1 \text{ m} = 3 \text{ m}$,C 错;在后 4s 做匀减速直线运动,加速度 $a_2 = \frac{3.0 \text{ m/s}}{4 \text{ s}} = 0.75 \text{ m/s}^2$,B 对;由于 $a_1 > a_2$,故加速过程中的速度变化率比减速过程的大,D 对。故本题选 BD。

二、填空题

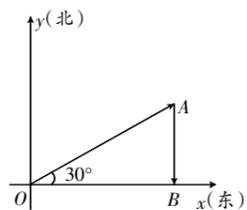
9.0.479 0.316 0.161

提示 利用平均速度 $\bar{v} = \frac{x}{t}$ 求解。

三、计算题

10.见提示

提示 (1)以出发点为坐标原点,向东为 x 轴正方向,向北为 y 轴正方向,建立直角坐标系,如下图所示:



物体先沿 OA 方向运动 10m,后沿 AB 方向运动 5m,到达 B 点;

(2)根据几何关系得

$$y_A = OA \cdot \sin 30^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5 \text{ m}$$

$$x_A = OA \cdot \cos 30^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} \text{ m}$$

而 AB 的距离恰好为 5m,所以 B 点在 x 轴上,则 A 点的坐标为 $(5\sqrt{3} \text{ m}, 5 \text{ m})$,B 点坐标为 $(5\sqrt{3} \text{ m}, 0)$ 。

11.(1)200m/s²

(2)400m/s²

提示 设初速度的方向为正方向,

由加速度公式 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

罚球瞬间,球的加速度为

$$a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t} = \frac{20 \text{ m/s} - 0}{0.1 \text{ s}} = 200 \text{ m/s}^2$$

守门员挡球瞬间,球的加速度为

$$a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t} = \frac{-20 \text{ m/s} - 20 \text{ m/s}}{0.1 \text{ s}} = -400 \text{ m/s}^2$$

负号表示加速度方向与初速度方向相反。

$$12.(1) \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$(2) \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$$

提示 (1)设全程所用的时间为 t,则由平均速度的定义可知前一半时间

$\frac{t}{2}$ 内的位移为 $x_1 = v_1 \cdot \frac{t}{2}$,后一半时间

$\frac{t}{2}$ 内的位移为 $x_2 = v_2 \cdot \frac{t}{2}$

全程时间 t 内的位移为

$$x = x_1 + x_2 = (v_1 + v_2) \frac{t}{2}$$

全程的平均速度为 $\bar{v} = \frac{x}{t} = \frac{v_1 + v_2}{2}$;

(2)设全程位移为 x',由平均速度定义可知:

前一半位移所用时间为

$$t_1 = \frac{\frac{x'}{2}}{v_1} = \frac{x'}{2v_1}$$

后一半位移所用时间为

$$t_2 = \frac{\frac{x'}{2}}{v_2} = \frac{x'}{2v_2}$$

全程所用时间为

$$t' = t_1 + t_2 = \frac{x'}{2v_1} + \frac{x'}{2v_2} = \frac{x'(v_1 + v_2)}{2v_1 v_2}$$

全程的平均速度为

$$\bar{v} = \frac{x'}{t'} = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$$

第 1 期

2 版随堂练习

§1.1 质点 参考系和坐标系

一、选择题

1.C 2.BD 3.ABD

二、填空题

4.不同 参考系

三、简答题

5.(1) $x_A = -0.8 \text{ m}, x_B = -0.2 \text{ m}, \Delta x = x_B - x_A = 0.6 \text{ m}$;

(2) $x_A = 0, x_B = 0.6 \text{ m}, \Delta x = x_B - x_A = 0.6 \text{ m}$;

(3)位置坐标会随坐标原点的变化而变化,但位置的变化不随原点的变化而变化。

§1.2 时间和位移

一、选择题

1.CD 2.AD

二、简答题

3.(1)7cm,方向向右,7cm

(2)7cm,方向向右,13cm

(3)0,20cm

(4)7cm,方向向左,27cm

3 版同步检测

A 卷

一、选择题

1.B

提示 观众欣赏表演时,要观看其动作,则不能把领舞者看做质点,则选项 A 错误;2 号和 4 号领舞者以相同的速度上升,则是相对静止的,则选项 B 正确;若以舞台背景为参考系,领舞者是运动的,则选项 C 错误;由于领舞者做直线运动,所以建立一维直线坐标系就可以,则 D 选项错误。

2.D

提示 质点是一种理想化的模型,当物体的大小和形状对研究的问题没有影响,可忽略时,物体可以看做质点。一个物体能否看做质点,其大小不是决定因素,则选项 A 和 B 均错误;“钱塘观潮时,观众觉得潮水扑面而来”,是以观众为参考系,而不是以“潮水”为参考系,则选项 C 错误;描述同一运动时,若以不同物体作为参考系,观察结果可能相同,也可不同,则选项 D 正确。

3.AC

提示 “日落西山”是以西山为参考系的,选项 A 正确;“地球围绕太阳转”是以太阳为参考系的,选项 B 错误;坐在火车上的乘客看到铁路旁的树木、电线杆迎面而来,乘客是以他自己为参考系的,选项 C 正确;参考系的选

取是任意的,可视具体问题而定,选项 D 错误。

4.D

提示 首先,要明确题目中给定的每个运动的研究目的,如动作、速度、时间、转动等;然后,看物体本身的大小和形状对所研究的运动是否有影响。以研究运动员的动作、姿势是否优美为目的,运动员的身躯、四肢是研究对象,不能看成质点,裁判关注的是体操运动员的动作完成情况,故不能把运动员看成质点;选项 A、B 错误;以研究乒乓球的转动为目的,乒乓球的形状大小不可忽略,不能看成质点,选项 C 错误;以研究子弹击中靶心所用时间为目的,子弹本身的形状大小可忽略不计,可以看成质点,选项 D 正确。

5.C

提示 位移的大小是始末位置间的距离,可知 B、D 错误,C 正确;而出租车通常并不沿一直线单向前进,故 A 错误。

6.A

提示 马拉松比赛中运动员的大小和体积可以忽略不计,可以简化为质点,故 A 正确;跳水比赛、击剑比赛、体操比赛时要考虑运动员的姿态动作,故不能看做质点,故 B、C、D 错误。

7.C

提示 矢量和标量是不同的物理量,有着本质区别;矢量中的正负表示方向,标量中的正负表示大小,故 A、B 错误;当位移为零时,路程也可能为零,例如物体在某段时间内静止不动,故 D 错误。故本题选 C。

8.A

提示 第 n 秒是指从第 (n-1) 秒末到第 n 秒末的 1 秒的时间间隔。故本题选 A。

9.BD

提示 位移是矢量,正、负号表示方向,比较大小,只看绝对值,A、C 错误,B 正确;物体由 A 到 B 的位移 $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = -9 \text{ m} + 5 \text{ m} = -4 \text{ m}$,D 正确。

10.C

提示 小球通过的路程 $l = AB + BC = 2 \times \frac{1}{\sin 60^\circ} \text{ m} = \frac{4}{3} \sqrt{3} \text{ m}$;小球的位移 $x = AC = \frac{2 \text{ m}}{\tan 60^\circ} = \frac{2}{3} \sqrt{3} \text{ m}$ 。故 C 正确。

二、简答题

11.甲可能静止、也可能向左或向右运动,乙向左运动

三、计算题

12.见提示

提示 (1)路程: $s_{甲} = \pi R, s_{乙} = 2R + R = 3R$;

(2)位移: $x_{甲} = 2R$,方向沿 x 轴正方向;

$x_{乙} = \sqrt{(2R)^2 + R^2} = \sqrt{5} R$,方向由 O 指向 B。

B 卷

一、选择题

1.CD

提示 昆虫只能沿木块表面从 A 点到 G 点,其运动轨迹可以有各种不同的情况,但是,其起点和终点是相同的,即位移相同(为立方体对角线的长度 $10\sqrt{3} \text{ cm}$);其最短路径分析:应该从相邻的两个面到达 G 才可能最短,我们可以把面 AEF D 和 CDF G 展开如图 1 所示,然后连接 AG, AIG 的长度就是最短路径,为 $10\sqrt{5} \text{ cm}$ 。故选项 CD 正确。

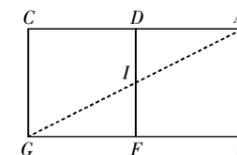


图 1

2.BCD

提示 时刻对应时间轴上的一个点,是一瞬间,不是一段很短的时间间隔,A 错;不同时刻反映的是不同事件发生的先后顺序,B 正确;时间间隔是两个时刻之间的间隔,C 正确;时刻对应位置,时间间隔对应位移,D 正确。故本题选 BCD。

二、计算题

3.110m 30m

提示 如图 2 所示,设运动员从 A 点出发向右运动,则当运动员扳倒第 5 个空瓶时,其所处位置为 D 点,所以运动员跑过的路程为: $x = 10 \text{ m} + 10 \text{ m} + 20 \text{ m} + 30 \text{ m} + 40 \text{ m} = 110 \text{ m}$,位移大小 $S = AD = 30 \text{ m}$ 。

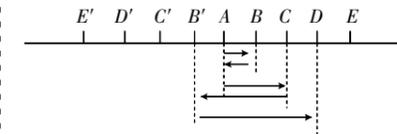


图 2

① 第2期

2版随堂练习

§1.3 运动快慢的描述——速度

一、选择题

1.BD 2.AC 3.A 4.BD 5.A

二、简单题

6.汽车在最初2s内的平均速度为12.5m/s,这4s内的平均速度为15m/s。

§1.4 实验:用打点计时器测速度

一、选择题

1.D 2.C 3.AB

二、填空题

4.0.02 复写纸片 接通电源

3版同步检测

A卷

一、选择题

1.B

提示 电动车限速20km/h,限制的是瞬时速度大小,不是平均速度大小,故A错误;子弹射出枪口时的速度大小与枪口这一位置对应,因此为瞬时速度大小,故B正确;根据运动员的百米跑成绩是10s可知,运动员的平均速度大小为10m/s,但其冲刺速度不一定为10m/s,故C错误;列车的最高时速指的是在安全情况下所能达到的最大速度,为瞬时速度大小,故D错误。

2.C

提示 此题可采用排除法。该同学从家到公园再回到家的总位移为0。由 $\bar{v}=\frac{x}{t}$ 可知其平均速度为零,故A、D错误;该同学到家后不再锻炼,瞬时速度为零,故B错误,故选C。

3.AB

提示 平均速度表示某段时间内位移变化的平均快慢程度,大小等于位移和时间的比值,选项B正确,D错误;瞬时速度是运动物体在某一时刻(或某一位置)的速度,选项A正确;做变速运动的物体,不同时间内的平均速度可能相同,选项C错误。

4.C

提示 由照片可知,小球的运动时间 $\Delta t=0.3s$,运动的位移 $\Delta x=(0.06-0.01)m=$

$0.05m$ 。由公式 $v=\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 可得 $v=\frac{0.05}{0.3}m/s\approx$

$0.17m/s$,选项C正确。

5.C

提示 100m比赛是在相同的位移内比时间,时间短的胜,根据 $\bar{v}=\frac{x}{t}$ 可知是因为他全程平均速度大,故C正确,A、B、D错误。

6.B

提示 物体的运动方向即为速度方向,由图象知,在 $t=2s$ 前,速度为负,物体沿负方向运动,2s后速度为正,物体沿正方向运动,故本题选B。

二、填空题

7.(1)19.00cm/s 60.00cm/s

60.00cm/s 59.50cm/s

(2)先加速,后匀速

提示 (1)AB段的平均速度为

$$v_1=\frac{1.90cm}{0.1s}=19.00cm/s$$

BC段的平均速度为

$$v_2=\frac{2.40cm}{0.04s}=60.00cm/s$$

CD段的平均速度为

$$v_3=\frac{1.20cm}{0.02s}=60.00cm/s$$

DE段的平均速度为

$$v_4=\frac{2.38cm}{0.04s}=59.50cm/s;$$

(2)在误差范围内,可认为 $v_4=60cm/s$,则物体先加速,后匀速。

三、计算题

8.(1)340m 510m (2)17m/s

提示 (1)已知声速为340m/s,B盒在第一次接收到超声波时,A盒超声波发射孔的距离分别为 $x_1=vt_1=340m$,同理,B盒在第二次接收到超声波时,A盒超声波发射孔的距离为 $x_2=vt_2=510m$;

(2)经过 $\Delta t=10s$ 时间,该小车的运动位移为 $x_2-x_1=170m$,故解得速度为 $v=\frac{x_2-x_1}{\Delta t}=17m/s$ 。

B卷

一、选择题

1.AD

提示 $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 是遮光条通过光电门的

平均速度大小,可以近似代表滑块通过光电门的瞬时速度大小,故A正确,B错误; Δt 越小, $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 就越接近滑块经过光电门的瞬时速度大小,故C错误;滑块的瞬时速度表示滑块在某一时刻的速度,当 $\Delta t \rightarrow 0$ 时, $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 可看成滑块的瞬时速度大小, Δx 越小,相应 Δt 也就越小,故D正确。

2.AB

提示 由 $\bar{v}=\frac{x}{t}$ 可得: $\bar{v}_{AB}=\frac{1}{1}m/s=$

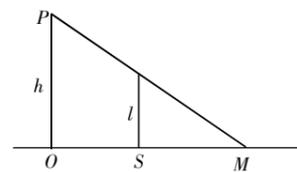
$$1m/s, \bar{v}_{AC}=\frac{\sqrt{5}}{2}m/s, \bar{v}_{AD}=\frac{\sqrt{13}}{3}m/s, 故$$

A、B均正确,C错误;所选取的过程离A点越近,运动时间越短,其阶段的平均速度越接近A点的瞬时速度,故D错误。

二、计算题

3.(1)见提示 (2) $\frac{lv}{h-l}$

提示 (1)设 $t=0$ 时刻,人位于路灯的正下方O处,在时刻 t ,人走到S处,根据题意有 $OS=vt$ ①
过路灯P和人头顶的直线与地面的交点M为 t 时刻人头顶影子的位置,如下图所示,OM为人头顶影子到O点的距离。



由几何关系可知

$$\frac{h}{OM}=\frac{l}{OM-OS} \quad ②$$

$$\text{解得 } OM=\frac{hv}{h-l}t \quad ③$$

因为OM与时刻 t 成正比,所以人头顶的影子做匀速运动;

(2)由图可知,在时刻 t ,人影长度为SM,由几何关系,有 $SM=OM-OS$ ④

$$\text{由①③④得 } SM=\frac{lv}{h-l}t, \text{故影长随}$$

时间的变化率为 $\frac{lv}{h-l}$ 。

物理·人教(必修1)答案页第1期



第3期

2版随堂练习

§1.5 速度变化快慢的描述——加速度

第1课时 加速度

1.C 2.C 3.AB

第2课时 从v-t图象看加速度

一、选择题

1.BD 2.BD

二、计算题

3.200m/s²

提示 飞行员在弹离过程中时间为 $\Delta t=0.1s$,速度由0变为20m/s。

$$\text{加速度 } a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{20m/s-0}{0.1s}=200m/s^2。$$

3版同步检测

A卷

一、选择题

1.C

提示 100km/h \approx 27.8m/s,由加速度公式可以计算出跑车的加速度为18.5m/s²,由于是加速运动,所以方向与跑车出发的方向相同,选项C正确。

2.AD

提示 由两物体的速度图象可知,两物体速度的绝对值都在增大,都在做加速运动。物体A的速度为正,图线的斜率为正,说明A向正方向做加速运动;物体B的速度为负,图线的斜率为负,说明B向负方向做加速运动。物体A加速度的绝对值为1m/s²,物体B加速度的绝对值为2m/s²,所以B的加速度大于A的加速度,从而B的速度变化比A的速度变化快。故本题选AD。

3.D

提示 规定向下为正方向, v_1 方向与正方向相同, v_2 方向与正方向相反,根据加速度定义式 $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 得

$$a=\frac{-9m/s-5m/s}{1s}=-14m/s^2。$$

负号代表与正方向相反,即加速度方向向上,故D正确。

4.C

提示 做直线运动的物体有加速度时,速度一定变化,但速度有可能增大,也有可能减小,A错误;加速度是描述物体速度变化快慢的物理量,与速度的大小无关,加速度增大,表示速度变化得更快了,如果此时加速度方向与速度方向相反,则速度减小,如果速度方向与加速度方向相同,则速度增大,B错误;速度变化越快,加速度越大,C正确;加速度方向与速度方向无关,D错误。

5.C

提示 若速度与加速度反向,则物体的加速度增大时,速度一定会减小,故A可能出现;物体的速度为零时,加速度不一定为零,如火箭点火瞬间,故B可能出现;加速度不变且不为零,则物体的速度一定会发生变化,故C不可能出现;物体的加速度大小和速度大小均保持恒定,可能是加速度为零,物体做匀速直线运动,故D可能出现。本题选不可能出现的,C正确。

6.AC

提示 若质点的初速度为零,则加速度 $a=\frac{v_1}{t_1}=\frac{2m/s}{1s}=2m/s^2$,第2s末的速度 $v_2=at_2=2\times 2m/s=4m/s$,若初速度不为零,则加速度不等于2m/s²,故A正确,B错误;若质点的初速度为1m/s,质点的加速度 $a=\frac{v_1-v_0}{t}=\frac{2m/s-1m/s}{1s}=1m/s^2$,故C正确;初速度为零时加速度大小为2m/s²,因为初速度不一定为零,故加速度不一定为2m/s²,但加速度最大为2m/s²,故D错误。

7.A

提示 图象的AB段表示物体做匀速直线运动,而不是物体静止。v-t图象中表示的速度值为正,即速度方向与规定的正方向相同;v-t图象中表示的速度值为负,即速度方向与规定的正方向相反。故本题选A。

8.C

提示 物体在第1s末运动方向没有发生变化,A错;物体在第2~3s内和第3~4s内的加速度大小相同,而方向相反,B、D错,C正确。故本题选C。

二、填空题

9.0.5 -0.25 0.25 质点A 质点B 质点C

$$\text{提示 } a_A=\frac{4m/s-0}{8s-0}=0.5m/s^2$$

$$a_B=\frac{1m/s-3m/s}{8s-0}=-0.25m/s^2$$

$$a_C=\frac{4m/s-2m/s}{8s-0}=0.25m/s^2$$

故质点A的加速度最大。 $t=0$ 时,质点B的速度最大, $t=4s$ 时,质点C的速度最大。

10.A:表示物体做速度为10m/s的匀速直线运动

B:表示物体做速度为3.3m/s的匀速直线运动

C:表示物体做初速度为0、加速度为3.3m/s²的匀加速直线运动

D:表示物体做初速度为15m/s、加速度为1.7m/s²的匀减速直线运动

三、计算题

11.(1)1.2m

(2) $6\times 10^5m/s^2$,方向与子弹的速度方向相同

提示 (1)枪管的长度

$$l=v_1t=600\times 0.002m=1.2m;$$

$$(2)a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{1200m/s-0}{0.002s}=6\times 10^5m/s^2$$

方向与子弹的速度方向相同。

12.0.048m/s²

提示 由于滑块通过光电门的时间很短,所以可以将滑块通过光电门的平均速度当作滑块通过光电门的瞬时速度,通过第一个光电门时的速度为

$$v_1=\frac{\Delta x}{\Delta t_1}=\frac{3.0\times 10^{-2}m}{0.29s}\approx 0.103m/s$$

通过第二个光电门时的速度为

$$v_2=\frac{\Delta x}{\Delta t_2}=\frac{3.0\times 10^{-2}m}{0.11s}\approx 0.273m/s$$

滑块的加速度大小为

$$a=\frac{v_2-v_1}{\Delta t}=\frac{0.273m/s-0.103m/s}{3.57s}\approx$$

$0.048m/s^2$ 。

B卷

一、选择题

1.C

提示 加速度为零,说明速度不变化,所以C不可能。

2.ACD

提示 当初、末速度方向相反时,速度变化量的大小可能是6m/s,且速度变化量的方向与初速度方向相反,A、D正确;当初、末速度方向相同时,速度变化量的大小是2m/s,且速度变化量的方向与初速度方向相同,B错,C正确。

二、计算题

3.见提示

提示 (1)如果5.0s时,还在加速阶段,那么速度为 $(9+2\times 3)m/s=15m/s\neq 12m/s$,所以不可能。所以5.0s时已在匀速阶段,所以匀速运动的速度大小为12m/s;

(2)不相等。汽车加速运动时,速度大小从0增到12m/s,减速运动从12m/s到0,速度变化量的大小一样,但所需时间不一样,所以加速度大小不相等;

(3)汽车匀减速运动的加速度

$$a_2=\frac{3m/s-9m/s}{1s}=-6m/s^2$$

设汽车经过 t' 停止,则有

$$t'=\frac{0-3m/s}{-6s}=0.5s$$

所以,汽车从开到到停止总共经历的时间是

$$t_{\text{总}}=10.5s+0.5s=11s。$$