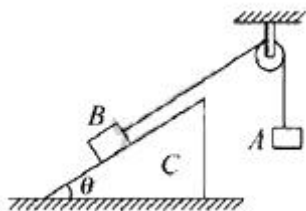


广东省汕头市潮师高级中学 2018 届高三上学期期中考试理综物理试题

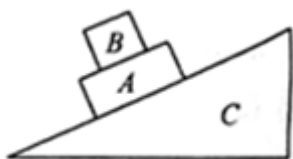
二、选择题:

1. 如图所示, 倾角为 θ 的斜面体 C 置于水平面上, B 置于斜面 C 上, 通过细绳跨过光滑的定滑轮与 A 相连接, 连接 B 的一段细绳与斜面平行, A、B、C 都处于静止状态. 则 ()



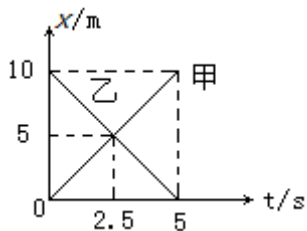
- A. 水平面对 C 的支持力等于 B、C 的总重力
- B. B 一定受到 C 的摩擦力
- C. C 一定受到水平面的摩擦力
- D. 若将细绳剪断, B 物体开始沿斜面向下滑动, 则水平面对 C 的摩擦力可能为零

2. 如图所示, 物体 A 和 B 叠放在固定光滑斜面上, A、B 的接触面与斜面平行, 当 A、B 以相同的速度沿斜面向上运动时, 关于物体 A 的受力个数, 正确的是 ()



- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

3. 甲、乙两物体的运动情况如图所示, 下列结论正确的是 ()



- A. 甲做匀加速直线运动, 乙做匀减速直线运动
- B. 经过 2.5s, 两物体速度相同
- C. 经过 5s 的时间, 乙物体到达甲物体的出发点
- D. 甲、乙两物体的速度大小相等、方向相同

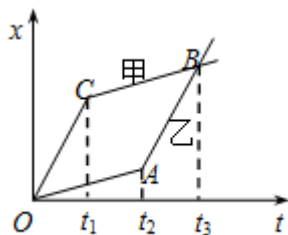
4. 关于运动的合成, 下列说法中正确的是 ()



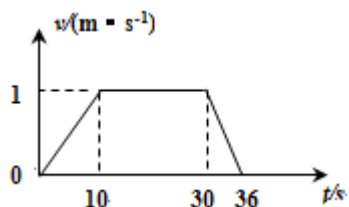
高
考
资
讯
站
微
信
公
众
号

你 身 边 的 高 考 专 家
政 策 解 读 | 志 愿 指 导
学 习 方 法 | 家 庭 教 育
院 校 介 绍 | 专 业 分 析

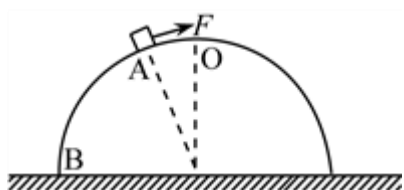
- A. 两个分运动的时间一定与合运动时间相等
 - B. 两个直线运动的合运动一定是直线运动
 - C. 合运动的速度一定比每一个分运动的速度大.
 - D. 合运动的加速度一定比每个分运动加速度大
5. 甲、乙两质点沿同一方向做直线运动, 某时刻经过同一地点. 若以该时刻作为计时起点, 得到两质点的 $x-t$ 图象如图所示. 图象中的 OC 与 AB 平行, CB 与 OA 平行. 则下列说法中正确的是()



- A. $t_1 \sim t_2$ 时间内甲和乙的距离越来越远
 - B. $0 \sim t_2$ 时间内甲的速度和乙的速度始终不相等
 - C. $0 \sim t_3$ 时间内甲和乙的位移相等
 - D. $0 \sim t_3$ 时间内甲的平均速度等于乙的平均速度
6. 如图所示为一物体被吊车用钢索竖直向上提升过程的简化运动图象. 下列判断正确的是()



- A. $0 \sim 36s$ 内物体被吊起的高度为 $25m$
 - B. $0 \sim 10s$ 内的平均速度等于 $30s \sim 36s$ 内的平均速度
 - C. $30s \sim 36s$ 内物体处于超重状态
 - D. 前 $10s$ 内钢索最容易发生断裂
7. 如图所示, 上表面光滑的半圆柱体放在水平地面上, 一小物块从靠近半圆柱体顶点 O 的 A 点, 在外力 F 作用下沿圆弧缓慢下滑到 B 点, 此过程中 F 始终沿圆弧的切线方向且半圆柱体保持静止状态. 下列说法中正确的是

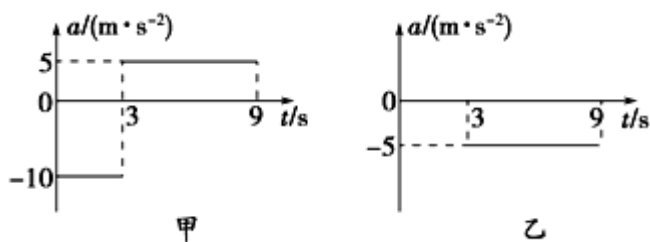


高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家
政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析

- A. 半圆柱体对小物块的支持力变大
- B. 地面对半圆柱体的摩擦力先增大后减小
- C. 外力 F 变大
- D. 地面对半圆柱体的支持力变大

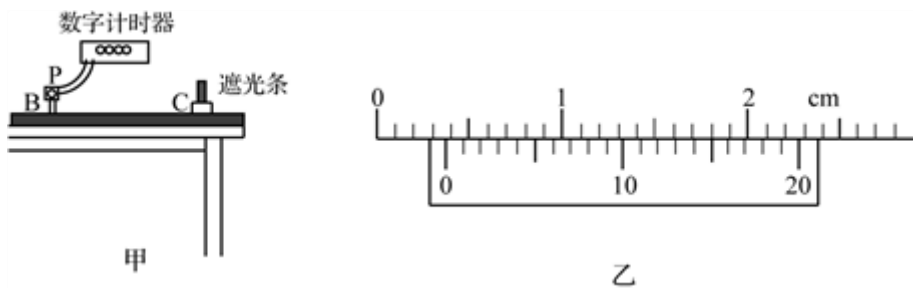
8. 假设高速公路上甲、乙两车在同一车道上同向行驶. 甲车在前, 乙车在后. 速度均为 $v_0=30\text{m/s}$. 距离 $s_0=100\text{m}$. $t=0$ 时刻甲车遇紧急情况, 甲、乙两车的加速度随时间变化如图所示. 取运动方向为正方向. 下面说法正确的是 ()



- A. $t=6\text{s}$ 时两车等速
- B. $t=6\text{s}$ 时两车距离最近
- C. $0\sim 6\text{s}$ 内两车位移之差为 90m
- D. 两车 $0\sim 9\text{s}$ 内会相撞

三、非选择题:

9. 某物理小组在一次探究活动中测量小滑块与木板之间的动摩擦因数 μ . 实验装置如图甲所示, 一表面粗糙的木板固定在水平桌面上, P 为连接数字计时器的光电门且固定在 B 点. 实验时给带有遮光条的小滑块一个初速度, 让它沿木板从左侧向右运动, 小滑块通过光电门 P 后最终停在木板上某点 C . 已知当地重力加速度为 g .



- (1) 用游标卡尺测量遮光条的宽度 d 如图乙所示, 其读数 $d=$ _____ cm .
- (2) 为了测量动摩擦因数, 除遮光条宽度 d 及数字计时器显示的时间 t 外, 下列物理量中还需测量的有 _____.

- A. 木板的长度 L_1
- B. 木板的质量 m_1



高考资讯站
微信公众号

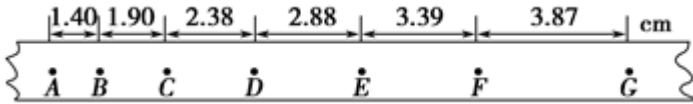
你身边的 高考专家
政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析

C. 小滑块的质量 m_2

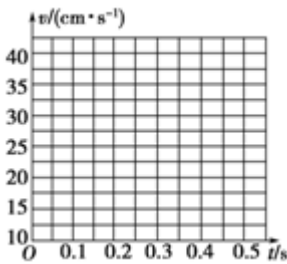
D. 木板上 BC 间的距离 L_2

(3) 滑块与木板间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题中所涉及的物理量的符号表示)。

10. 如图所示为一次记录小车运动情况的纸带, 图中 A、B、C、D、E、F、G 为相邻的计数点, 相邻计数点的时间间隔 $T = 0.1 \text{ s}$.



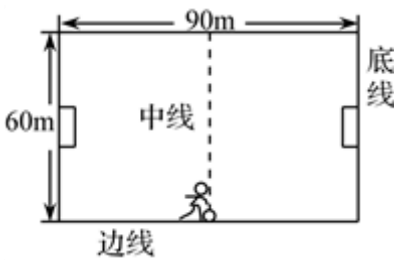
在图所示的坐标系中作出小车的 $v-t$ 图线.



(2) 将图线延长与纵轴相交, 交点的速度大小是 $\underline{\hspace{2cm}}$ cm/s, 此速度的物理意义是

(3) 小车的加速度为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (保留有效数字 3 位)

11. 在足球比赛中, 经常使用“边路突破, 下底传中”的战术取得胜利, 即攻方队员带球沿边线前进, 到底线附近进行传中。如图所示, 某足球场长 90 m、宽 60 m。现一攻方前锋在中线处将足球沿边线向前踢出, 足球的运动可视为在地面上做初速度为 8 m/s 的匀减速直线运动, 加速度大小为 $\frac{2}{3} \text{ m/s}^2$ 。试求:



(1) 足球从开始做匀减速直线运动到底线需要多长时间;

(2) 足球开始做匀减速直线运动的同时, 该前锋队员在边线中点处沿边线向前追赶足球, 他的启动过程可以视为从静止出发的匀加速直线运动, 所能达到的最大速度为 6 m/s , 并能以最大速度做匀速运动, 若该前锋队员要在足球越过底线前追上足球, 他加速时的加速度应满足什么条件?

12. 如图所示, 在 xOy 平面的 y 轴左侧存在沿 y 轴正方向的匀强电场, y 轴右侧区域 I 内存在磁感应强度大小为 $B_1 = \frac{mv_0}{qL}$ 的匀强磁场, 区域 I、区域 II 的宽度均为 L , 高度均为 $3L$ 。质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒

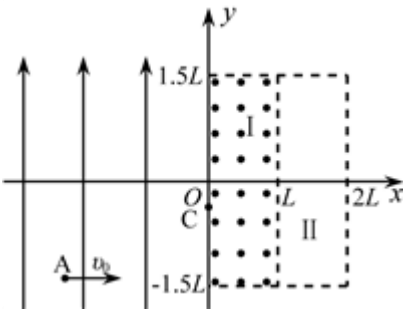


高
考
资
讯
站
微
信
公
众
号

你 身 边 的 高 考 专 家

政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析

子从坐标为 $(-2L, -\sqrt{2}L)$ 的 A 点以速度 v_0 沿 x 轴正方向射出, 恰好经过坐标为 $(0, -(\sqrt{2}-1)L)$ 的 C 点射入区域 I。粒子重力忽略不计。求:

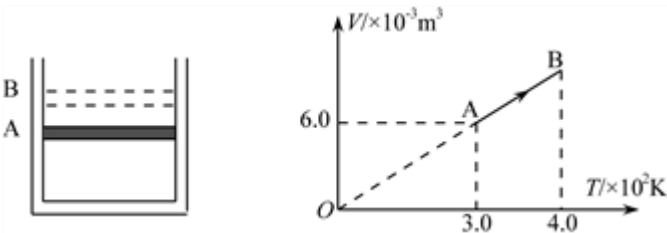


- (1) 匀强电场的电场强度大小 E ;
- (2) 粒子离开区域 I 时的位置坐标;
- (3) 要使粒子从区域 II 的上边界离开磁场, 可在区域 II 内加垂直于纸面向里的匀强磁场。试确定磁感应强度 B 的大小范围, 并说明粒子离开区域 II 时的速度方向。

13. (1) 关于固体、液体和气体, 下列说法正确的是_____

- A. 固体中的分子是静止的, 液体、气体中的分子是运动的
- B. 液体表面层中分子间的相互作用表现为引力
- C. 液体的蒸发现象在任何温度下都能发生
- D. 汽化现象是液体分子间因相互排斥而发生的
- E. 有的物态变化中虽然吸收热量但温度却不升高

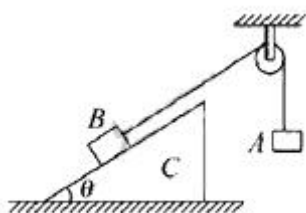
(2) 在一个密闭的气缸内有一定质量的理想气体, 如图所示是它从状态 A 变化到状态 B 的 $V-T$ 图象, 已知 AB 的反向延长线通过坐标原点 O, 气体在 A 状态的压强为 $p=1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$, 在从状态 A 变化到状态 B 的过程中, 气体吸收的热量 $Q=7.0 \times 10^2 \text{ J}$, 求此过程中气体内能的增量 ΔU 。



广东省汕头市潮师高级中学 2018 届高三上学期期中考试理综物理试题

二、选择题:

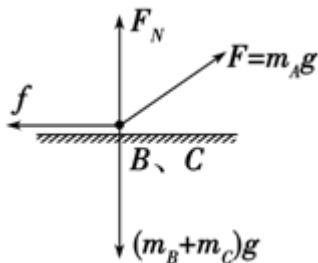
1. 如图所示, 倾角为 θ 的斜面体 C 置于水平面上, B 置于斜面 C 上, 通过细绳跨过光滑的定滑轮与 A 相连接, 连接 B 的一段细绳与斜面平行, A、B、C 都处于静止状态. 则 ()



- A. 水平面对 C 的支持力等于 B、C 的总重力
- B. B 一定受到 C 的摩擦力
- C. C 一定受到水平面的摩擦力
- D. 若将细绳剪断, B 物体开始沿斜面向下滑动, 则水平面对 C 的摩擦力可能为零

【答案】C

【解析】试题分析: 由题设条件知: 绳子上拉力大小等于物体 A 的重力大小, 对 B、C 整体受力分析, 如图所示, 由平衡条件, 可知: 水平面对 C 的支持力 F_N 小于 B、C 的总重力, C 一定受到水平面的摩擦力 f , 选项 A 错误, 选项 C 正确; 因不确定 $m_B g \sin \theta$ 和 $m_A g$ 的大小关系, 故 C 对 B 的摩擦力无法确定, 选项 B 错误; 若将细绳剪断, 物体 B 开始沿斜面向下滑动, 加速度沿斜面向下, 系统处于失重状态, 水平面对 C 的摩擦力一定不为零, 选项 D 错误。



考点: 物体的平衡; 牛顿第二定律的应用

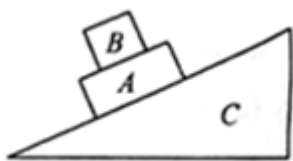
【名师点睛】此题是对物体的平衡以及牛顿第二定律的应用的考查; 解题时关键是认真分析物体的受力情况, 画出受力图, 灵活运用整体及隔离法; 注意当物体的加速度向下时物体处于失重状态。



高
考
资
讯
站
微
信
公
众
号

你
身
边
的
高
考
专
家
政
策
解
读
|
志
愿
指
导
学
习
方
法
|
家
庭
教
育
院
校
介
绍
|
专
业
分
析

2. 如图所示, 物体 A 和 B 叠放在固定光滑斜面上, A、B 的接触面与斜面平行, 当 A、B 以相同的速度沿斜面向上运动时, 关于物体 A 的受力个数, 正确的是 ()



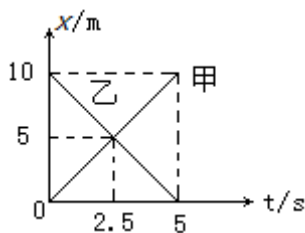
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

【答案】B

【解析】试题分析: 因斜面光滑, 则上滑的加速度为 $g\sin\theta$, 此时物体 A 受重力、斜面的支持力和 B 对 A 的压力作用, 故选 B.

考点: 牛顿第二定律的应用.

3. 甲、乙两物体的运动情况如图所示, 下列结论正确的是 ()



- A. 甲做匀加速直线运动, 乙做匀减速直线运动
B. 经过 2.5s, 两物体速度相同
C. 经过 5s 的时间, 乙物体到达甲物体的出发点
D. 甲、乙两物体的速度大小相等、方向相同

【答案】C

【解析】试题分析: 图像是位移-时间图像, 图像的斜率表示物体的速度, 由图像可知, 甲和乙都在做匀速直线运动, 所以 A 错误; 经过 2.5s 两者位移相同, 速度方向相反, 所以 B 错误; 甲的出发点的位移为零, 乙在 5s 时位移也是零, 所以 C 正确; 由图像可以看出, 甲的速度方向为正方向, 乙的速度方向为负方向, 所以 D 错误。

考点: 本题考查了位移-时间图像。

4. 关于运动的合成, 下列说法中正确的是 ()

- A. 两个分运动的时间一定与合运动时间相等
B. 两个直线运动的合运动一定是直线运动
C. 合运动的速度一定比每一个分运动的速度大.



高
考
资
讯
站
微
信
公
众
号

你 身 边 的 高 考 专 家
政 策 解 读 | 志 愿 指 导
学 习 方 法 | 家 庭 教 育
院 校 介 绍 | 专 业 分 析

D. 合运动的加速度一定比每个分运动加速度大

【答案】A

【解析】: A、分运动与合运动具有等时性,所以 A 选项是正确的.

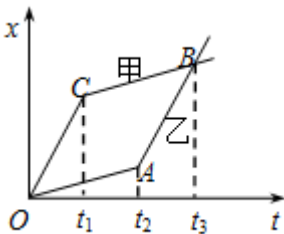
B、分运动是直线运动,合运动不一定是直线运动,比如:平抛运动.故 B 错误

C、根据平行四边形定则,合速度不一定比分速度大.故 C 错误.

D、根据平行四边形定则,合加速度可能比分加速度大,可能比分加速度小,可能与分加速度相等.故 D 错误.

综上所述本题答案是: A

5. 甲、乙两质点沿同一方向做直线运动, 某时刻经过同一地点. 若以该时刻作为计时起点, 得到两质点的 $x-t$ 图象如图所示. 图象中的 OC 与 AB 平行, CB 与 OA 平行. 则下列说法中正确的是()



A. $t_1 \sim t_2$ 时间内甲和乙的距离越来越远

B. $0 \sim t_2$ 时间内甲的速度和乙的速度始终不相等

C. $0 \sim t_3$ 时间内甲和乙的位移相等

D. $0 \sim t_3$ 时间内甲的平均速度等于乙的平均速度

【答案】CD

【解析】 A、图象的纵坐标表示物体所在的位置;由图可以知道 t_1 到 t_2 时刻两车的距离始终不变,故 A 错误;

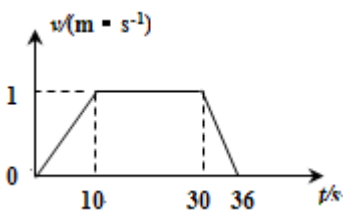
B、图象的斜率表示物体的速度,由图可以知道, $t_1 \sim t_2$ 时间内甲车的速度和乙车的速度相等,故 B 错误;

C、根据位移等于 x 的变化量,由图可以知道, $0 \sim t_3$ 时间内甲和乙的位移相等;所以 C 选项是正确的;

D、 $0 \sim t_3$ 时间内,甲和乙的位移相等,所用时间相等,则两车平均速度相等,故 D 正确;

综上所述本题答案是: CD

6. 如图所示为一物体被吊车用钢索竖直向上提升过程的简化运动图象. 下列判断正确的是()



A. $0 \sim 36s$ 内物体被吊起的高度为 25m



高
考
资
讯
站
微
信
公
众
号

你
身
边
的
高
考
专
家
政
策
解
读
|
志
愿
指
导
学
习
方
法
|
家
庭
教
育
院
校
介
绍
|
专
业
分
析

B. 0~10s 内的平均速度等于 30s~36s 内的平均速度

C. 30s~36s 内物体处于超重状态

D. 前 10s 内钢索最容易发生断裂

【答案】BD

【解析】A、根据 $v \sim t$ 图像知, 图像所包围的面积等于物体运动的位移, 0~36s 内物体面积

$$S = \frac{(20 + 36) \times 1}{2} = 28\text{m}, \text{ 所以 A 错误;}$$

B、0~10s 内的平均速度 $v = \frac{0+2}{2} = 1\text{m/s}$, 30s~36s 内的平均速度 $v = \frac{0+2}{2} = 1\text{m/s}$, 所以 B 正确;

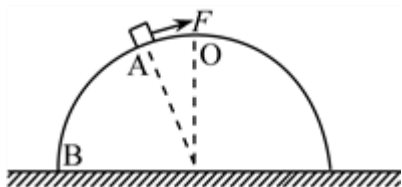
C、30s~36s 内物体向上做匀减速直线运动, 加速度的方向是向下的, 所以处于失重状态, 所以 C 错误;

D、前 10s 内钢索是向上做匀加速直线运动, 加速度的方向是向上的, 根据牛顿第二定律可以知道材料所

受的拉力大于重力, 所以在此过程中钢索最容易发生断裂, 所以 D 正确

综上所述本题答案是: **BD**

7. 如图所示, 上表面光滑的半圆柱体放在水平地面上, 一小物块从靠近半圆柱体顶点 O 的 A 点, 在外力 F 作用下沿圆弧缓慢下滑到 B 点, 此过程中 F 始终沿圆弧的切线方向且半圆柱体保持静止状态。下列说法中正确的是



A. 半圆柱体对小物块的支持力变大

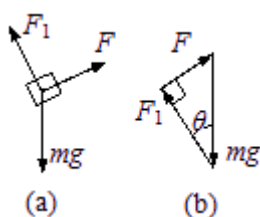
B. 地面对半圆柱体的摩擦力先增大后减小

C. 外力 F 变大

D. 地面对半圆柱体的支持力变大

【答案】BC

【解析】物块缓慢下滑处于平衡状态, F 始终沿圆弧的切线方向即始终垂直于圆柱面支持力 F_1 的方向, 受力分析如图所示:

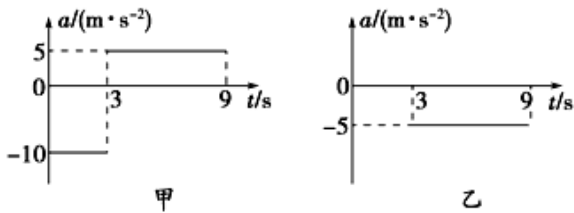


高
考
资
讯
站
微
信
公
众
号

你 身 边 的 高 考 专 家
政 策 解 读 | 志 愿 指 导
学 习 方 法 | 家 庭 教 育
院 校 介 绍 | 专 业 分 析

因此总有 $F = mg\sin\theta, F_1 = mg\cos\theta$, 下滑过程中 θ 增大, 因此 F 增大, F_1 减小, 故 A 错误, C 正确; 对半圆柱体分析, 地面对半圆柱体的摩擦力: $F_f = F_1\sin\theta = mg\cos\theta\sin\theta = \frac{1}{2}mg\sin 2\theta$, 地面对半圆柱体的支持力 $F_N = Mg + F_1\cos\theta = Mg + mg\cos^2\theta$, θ 从接近 0° 到 90° 变化的过程中, 摩擦力先增大后减小, 支持力一直减小, 故 B 正确, D 错误。所以 BC 正确, AD 错误。

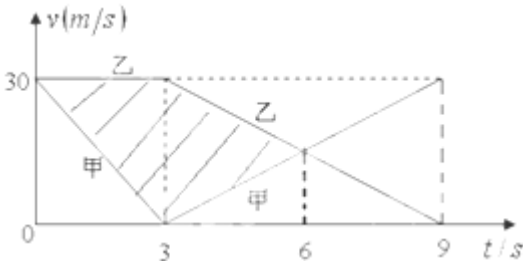
8. 假设高速公路上甲、乙两车在同一车道上同向行驶。甲车在前, 乙车在后。速度均为 $v_0=30\text{m/s}$ 。距离 $s_0=100\text{m}$ 。 $t=0$ 时刻甲车遇紧急情况, 甲、乙两车的加速度随时间变化如图所示。取运动方向为正方向。下面说法正确的是 ()



- A. $t=6\text{s}$ 时两车等速
- B. $t=6\text{s}$ 时两车距离最近
- C. $0\sim 6\text{s}$ 内两车位移之差为 90m
- D. 两车 $0\sim 9\text{s}$ 内会相撞

【答案】ABC

【解析】 试题分析: 由加速度图象可画出两车的速度图象, 如图所示



由图象可知, $t=6\text{s}$ 时两车等速, 此时距离最近, 故 AB 正确; 图中阴影部分面积为 $0\sim 6\text{s}$ 内两车位移之差:

$$\Delta x = \frac{1}{2} \times 30 \times 3 + \frac{1}{2} \times 30 \times (6-3) = 90\text{m} < 100\text{m}, \text{ 所以不会相撞, 故 C 正确, D 错误, 故选 ABC.}$$

考点: 运动图线

【名师点睛】 本题是追击问题, 关键分析清楚两小车的运动情况, 然后根据运动学公式列式求解或者画出速度时间图象进行分析则简单快捷; 此题意在考查学生利用图像解题的能力。

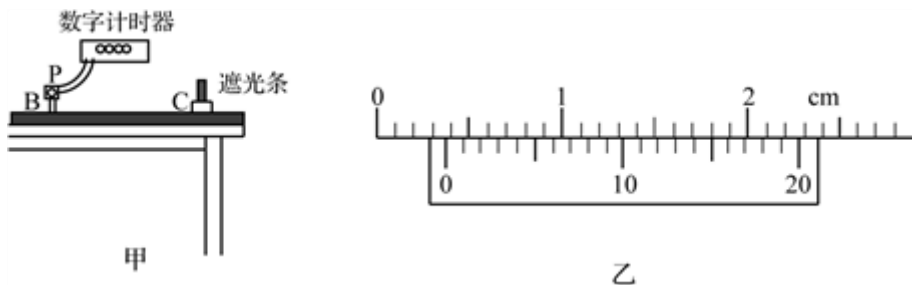
三、非选择题:



高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家
政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析

9. 某物理小组在一次探究活动中测量小滑块与木板之间的动摩擦因数 μ 。实验装置如图甲所示, 一表面粗糙的木板固定在水平桌面上, P 为连接数字计时器的光电门且固定在 B 点。实验时给带有遮光条的小滑块一个初速度, 让它沿木板从左侧向右运动, 小滑块通过光电门 P 后最终停在木板上某点 C。已知当地重力加速度为 g 。



(1) 用游标卡尺测量遮光条的宽度 d 如图乙所示, 其读数 $d = \underline{\quad\quad}$ cm。

(2) 为了测量动摩擦因数, 除遮光条宽度 d 及数字计时器显示的时间 t 外, 下列物理量中还需测量的有 。

- A. 木板的长度 L_1
- B. 木板的质量 m_1
- C. 小滑块的质量 m_2
- D. 木板上 BC 间的距离 L_2

(3) 滑块与木板间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题中所涉及的物理量的符号表示)。

【答案】 (1). (1) 0.375 (2). (2) D (3). (3) $\frac{d^2}{2gL_2t^2}$

【解析】(1) 由图乙所示游标卡尺可以知道, 主尺示数为 0.3 cm, 游标尺示数为 $15 \times 0.05 \text{ mm} = 0.75 \text{ mm}$, 游标卡尺读数 $d = 0.3 \text{ cm} + 0.075 \text{ cm} = 0.375 \text{ cm}$;

(2) 通过光电门的速度为: $v = \frac{d}{t}$

根据动能定理可以知道: $-\mu m_2 g L = \frac{1}{2} m_2 v^2$,

要测量动摩擦因数, 需要知道滑木板上 BC 间的距离 L_2

所以 D 选项是正确的。

(3) 根据动能定理可以知道: $-\mu m_2 g L = \frac{1}{2} m_2 v^2$

计算得出: $\mu = \frac{d^2}{2gL_2t^2}$

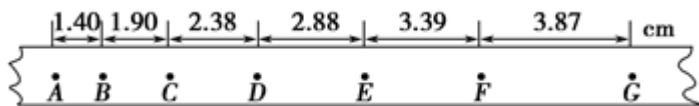
综上所述本题答案是: (1). 0.375 (2). D (3). $\frac{d^2}{2gL_2t^2}$

10. 如图所示为一次记录小车运动情况的纸带, 图中 A、B、C、D、E、F、G 为相邻的计数点, 相邻计数点的时间间隔 $T = 0.1 \text{ s}$ 。

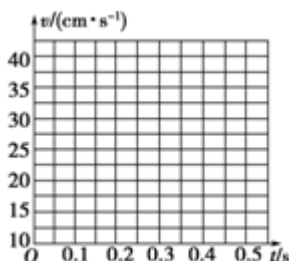


高考资讯站
微信公众号

你身旁的高考专家
政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析

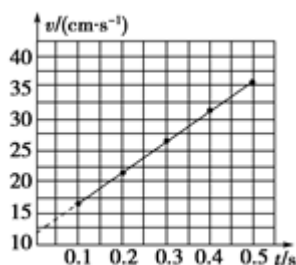


在图所示的坐标系中作出小车的 $v-t$ 图线.



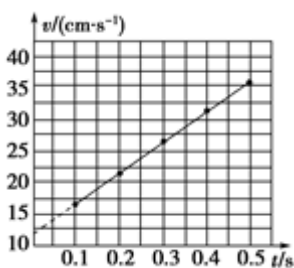
(2) 将图线延长与纵轴相交, 交点的速度大小是_____ cm/s , 此速度的物理意义是

(3) 小车的加速度为_____ (保留有效数字 3 位)



【答案】 (1). _____ (2). (2) 11.60 表示 A 点的瞬时速度 (3). (3) 0.496

【解析】 根据图中数据计算出各点的速度, 建立 $v \sim t$ 坐标系, 然后利用描点连线做出图像, 如下图所示:



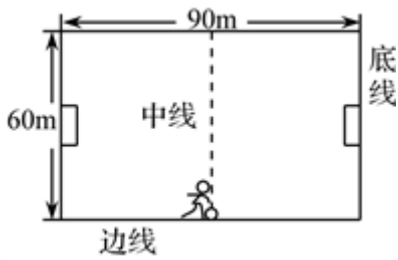
从图像上可以看出: 将图线延长与纵轴相交, 交点的速度大小是 11.60cm/s , 此速度的物理意义是表示 A 点的瞬时速度, 在 $v \sim t$ 图像中斜率表示加速度的大小, 求得加速度 $a = 0.496\text{m/s}^2$

11. 在足球比赛中, 经常使用“边路突破, 下底传中”的战术取得胜利, 即攻方队员带球沿边线前进, 到底线附近进行传中。如图所示, 某足球场长 90m 、宽 60m 。现一攻方前锋在中线处将足球沿边线向前踢出, 足球的运动可视为在地面上做初速度为 8m/s 的匀减速直线运动, 加速度大小为 $\frac{2}{3}\text{m/s}^2$ 。试求:



高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家
政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析



(1) 足球从开始做匀减速直线运动到底线需要多长时间;

(2) 足球开始做匀减速直线运动的同时, 该前锋队员在边线中点处沿边线向前追赶足球, 他的启动过程可以视为从静止出发的匀加速直线运动, 所能达到的[最大速度为 6 m/s, 并能以最大速度做匀速运动, 若该前锋队员要在足球越过底线前追上足球, 他加速时的加速度应满足什么条件?

【答案】 (1) $t = 9\text{s}$ (2) $a \geq 2\text{m/s}^2$

【解析】 (1) 设所用时间为 t , 则 $v_0 = 8\text{ m/s}$; $x = 45\text{ m}$

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2, \text{ 解得 } t = 9\text{ s}.$$

(2) 设前锋队员恰好在底线追上足球, 加速过程中加速度为 a , 若前锋队员一直匀加速运动, 则其平均速度 $v = \frac{x}{t}$, 即 $v = 5\text{ m/s}$; 而前锋队员的最大速度为 6 m/s, 故前锋队员应该先加速后匀速

设加速过程中用时为 t_1 , 则 $t_1 = \frac{v_m}{a}$

$$\text{匀加速运动的位移 } x_1 = \frac{v_m^2 - 0^2}{2a}$$

$$\text{解得 } x_1 = \frac{18}{a}$$

$$\text{匀速运动的位移 } x_2 = v_m(t - t_1), \text{ 即 } x_2 = 6 \times (9 - t_1)\text{ m}$$

$$\text{而 } x_1 + x_2 = 45\text{ m}$$

$$\text{解得 } a = 2\text{ m/s}^2$$

故该队员要在球出底线前追上足球, 加速度应该大于或等于 2 m/s^2 。

点睛: 解决本题的关键要注意分析运动过程, 理清足球和运动员的位移关系, 再结合运动学公式灵活求解即可解答。

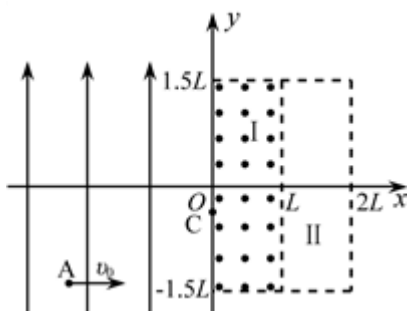
12. 如图所示, 在 xOy 平面的 y 轴左侧存在沿 y 轴正方向的匀强电场, y 轴右侧区域 I 内存在磁感应强度大小为 $B_1 = \frac{mv_0}{qL}$ 的匀强磁场, 区域 I、区域 II 的宽度均为 L , 高度均为 $3L$ 。质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子从坐标为 $(-2L, -\sqrt{2}L)$ 的 A 点以速度 v_0 沿 x 轴正方向射出, 恰好经过坐标为 $(0, -(\sqrt{2}-1)L)$ 的 C 点射入区域 I。粒子重力忽略不计。求:



高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析



- (1) 匀强电场的电场强度大小 E ;
- (2) 粒子离开区域I时的位置坐标;
- (3) 要使粒子从区域II的上边界离开磁场, 可在区域II内加垂直于纸面向里的匀强磁场。试确定磁感应强度 B 的大小范围, 并说明粒子离开区域II时的速度方向。

【答案】 (1) $E = \frac{mv_0^2}{2qL}$ (2) $x=L, y=0$

(3) $\frac{\sqrt{2}mv_0}{qL} \leq B_2 \leq \frac{4\sqrt{2}mv_0}{3qL}$, $120^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$

【解析】 试题分析: (1) 带电粒子在匀强电场中做类平抛运动

$2L = v_0 t$ 2分

$L = \frac{1}{2} \cdot \frac{qE}{m} \left(\frac{2L}{v_0}\right)^2$ 2分

解得 $E = \frac{mv_0^2}{2qL}$ 1分

(2) 设带电粒子经 C 点时的竖直分速度为 v_y 、速度为 v

$v_y = \frac{qE}{m} t = \frac{qE}{m} \cdot \frac{2L}{v_0} = v_0$ 2分

$v = \sqrt{2} v_0$, 方向与 x 轴正向成 45° 斜向上 2分

粒子进入区域I做匀速圆周运动, $qB_1 v = m \frac{v^2}{R}$, $R = \frac{\sqrt{2}v_0}{qB_1}$, 解得 $R = \sqrt{2} L$ 2分

由几何关系知, 离开区域时的位置坐标: $x=L, y=0$ 2分

(3) 根据几何关系知, 带电粒子从区域II上边界离开磁场的半径满足 $\frac{3}{4} L \leq r \leq L$ 2分

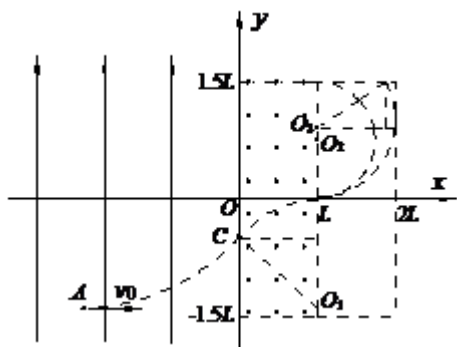
$r = \frac{mv}{qB_2}$, 得 $\frac{\sqrt{2}mv_0}{qL} \leq B_2 \leq \frac{4\sqrt{2}mv_0}{3qL}$ 2分

根据几何关系知, 带电粒子离开磁场时速度方向与 y 轴正方向夹角 $30^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ 2分



高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家
政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析

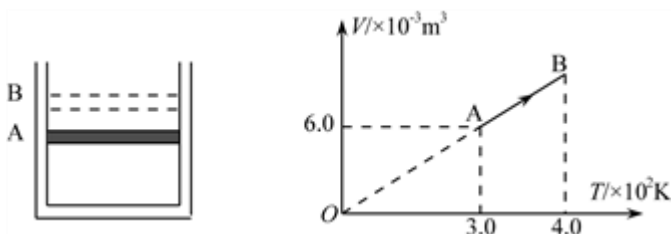


考点：带电粒子在匀强磁场中的运动、带电粒子在电场中的运动。

13. (1) 关于固体、液体和气体, 下列说法正确的是_____

- A. 固体中的分子是静止的, 液体、气体中的分子是运动的
- B. 液体表面层中分子间的相互作用表现为引力
- C. 液体的蒸发现象在任何温度下都能发生
- D. 汽化现象是液体分子间因相互排斥而发生的
- E. 有的物态变化中虽然吸收热量但温度却不升高

(2) 在一个密闭的气缸内有一定质量的理想气体, 如图所示是它从状态 A 变化到状态 B 的 V-T 图象, 已知 AB 的反向延长线通过坐标原点 O, 气体在 A 状态的压强为 $p=1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$, 在从状态 A 变化到状态 B 的过程中, 气体吸收的热量 $Q=7.0 \times 10^2 \text{ J}$, 求此过程中气体内能的增量 ΔU 。



【答案】(1) BCE (2) $\Delta U=5.0 \times 10^2 \text{ J}$

【解析】(1) 无论固体、液体和气体, 分子都是在永不停息的做无规则运动, 故 A 错误; 当分子间距离为 r_0 时, 分子引力和斥力相等, 液体表面层的分子比较稀疏, 分子间距大于 r_0 , 所以分子间作用力表现为引力, 故 B 正确; 蒸发是液体表面分子无规则运动的情况, 故 C 正确; 汽化是物质从液态变成气态的过程, 汽化分蒸发和沸腾, 而不是分子间的相互排斥而产生的, 故 D 错误; 冰在融化过程中吸收热量但温度不升高, 故 E 正确。所以 BCE 正确, AD 错误

(2) 由 V-T 图象的图线经过坐标原点可以判断, 理想气体经历的是等压变化。

由盖-吕萨克定律得: $\frac{V_A}{T_A} = \frac{V_B}{T_B}$

气体对外做的功: $W = -p(V_B - V_A)$

解得: $W = -200 \text{ J}$



高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家
政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析

根据热力学第一定律: $\Delta U = W + Q$

解得: $\Delta U = 5.0 \times 10^2 \text{J}$

综上所述本题答案是: BCE, $\Delta U = 5.0 \times 10^2 \text{J}$



高
考
资
讯
站
微
信
公
众
号

你
身
边
的
高
考
专
家
政
策
解
读
|
志
愿
指
导
学
习
方
法
|
家
庭
教
育
院
校
介
绍
|
专
业
分
析