大鹏老师微信

运动学好题集萃

大鹏老师编撰

学校:_____姓名：_____班级：_____

第 I 卷（选择题）

一、单选题

1．一个物体在一条直线上做加速度方向不变、大小可变的运动，下述情况中不可能出现的是（　　）

A．物体速度先增加后减小，位移在不断地增大

B．物体速度增加，位移增加，加速度减小到零时速度达到最大

C．物体速度先减小后增加，速度变化越来越慢

D．物体速度不断减小，但位移逐渐增加，当速度减为零时，位移不为零

2．一个质点做方向不变的直线运动，加速度的方向始终与速度方向相同，但加速度大小逐渐减小直至为零。在此过程中（　　）

A．速度逐渐减小，当加速度减小到零时，速度达到最小值

B．速度逐渐增大，当加速度减小到零时，速度达到最大值

C．位移逐渐增大，当加速度减小到零时，位移将不再增大

D．位移逐渐减小，当加速度减小到零时，位移达到最小值

3．关于速度、速度的变化量、速度的变化率、加速度的关系，下列说法正确的是（　　）

A．物体速度变化量越大，则加速度越大

B．物体加速度不等于零时，速度大小一定变化

C．物体速度变化越快，则速度的变化率越大，加速度也越大

D．物体速度为零，加速度也一定为零

4．下列关于物理的科学思想方法说法正确的是（　　）

A．物体的重心是其各部分所受重力的等效作用点，所以重心一定在物体上

B．根据速度定义式$v=\frac{\Delta x}{\Delta t}$，当$\Delta t$非常非常小时，$\frac{\Delta x}{\Delta t}$就可以表示物体在$t$时刻的瞬时速度，该定义应用了极限思想方法

C．伽利略用实验的方法，证实由静止开始的运动其距离与时间平方成正比，从而直接证实了自由落体速度与时间成正比的假说

D．亚里士多德提出“重的物体比轻的物体下落得快”，伽利略用实验证明了该观点是正确的。

5．物理学的发展推动了社会的进步。关于物理学上一些事件和科学方法，下列说法正确的是（　　）

A．在不需要考虑物体本身的大小和形状时，用质点来代替物体的方法叫假设法

B．在推导匀变速直线运动位移公式时，把整个运动过程划分成很多小段，每一小段近似看作匀速直线运动，然后把各小段的位移相加，这是采用了控制变量法

C．伽利略通过：问题—猜想—数学推理—实验验证—合理外推—得出自由落体的运动规律

D．$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$是用两个物理量（$\Delta v$和$\Delta t$）之比定义了一个新的物理量（$a$），这个式子说明加速度$a$与速度变化量$\Delta v$成正比

6．下列说法正确的是（　　）

A．力学中为了研究方便，任何物体任何时候都可以看成质点，质点是理想化模型

B．加速度的方向可能与速度变化的方向相反

C．用比值法定义的物理概念在物理学中占有相当大的比例，例如，加速度$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$和速度$v=\frac{\Delta x}{\Delta t}$都是采用比值法定义的

D．运动员跑完800m比赛，指的是位移大小为800m

7．现在的物理学中加速度的定义式为$a=\frac{v_t-v_0}{t}$，而历史上有些科学家曾把相等位移内速度变化相等的单向直线运动称为“匀变速直线运动”（现称“另类匀变速直线运动”），“另类加速度”的定义式为$A=\frac{v_s-v_0}{s}$，其中v_0、v_s分别表示某段位移s内的初速度和末速度。$A>0$表示物体在做加速运动，$A<0$表示物体在做减速运动。则下列说法正确的（　　）

A．若A不变，则a也不变

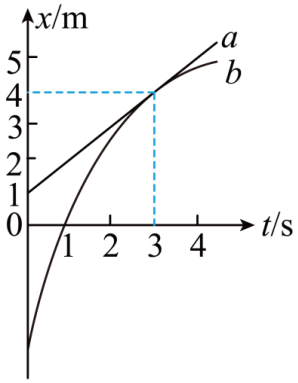
B．若$A>0$且保持不变，则a逐渐变大

C．若A不变，则物体在位移中点处的速度比$\frac{v_0+v_s}{2}$大

D．若$A>0$且保持不变，则物体在中间时刻的速度比$\frac{v_0+v_s}{2}$大

大鹏老师

8．a 和 b 两个小球在外力作用下沿同一直线运动，其位置-时间（x-t）图像分别为图中的直线和曲线，已知 b 的加速度恒定，曲线过点(1,0)，且与直线在点(3,4)相切，则下列判断正确的是（　　）



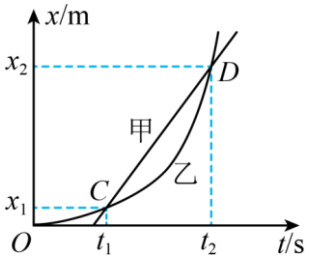
A．a 做匀速直线运动，且 $v_a=\frac{4}{3}$m/s

B．t=3s 时 a 和 b 相遇，此时二者速度不同

C．b 做匀减速直线运动且加速度大小为 1m/s^2

D．t=0时 a 和 b 的距离为 7.5m

9. 如图所示为甲、乙两质点在同一直线上运动的位移-时间图像，甲质点的图像为直线，乙质点的图像为过原点的抛物线，两图像交点 C、D 的坐标如图。下列说法正确的是（　　）



A．t_1-t_2 时间段内乙的平均速度大于甲的平均速度

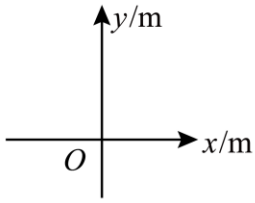
B．t_1-t_2 时间段内乙的平均速度小于甲的平均速度

C．$t=\frac{t_1+t_2}{2}$ 时，甲、乙间距离最大

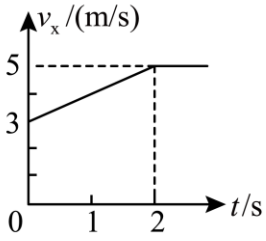
D．$x=\frac{x_1+x_2}{2}$ 时，甲、乙间距离最大

大鹏老师

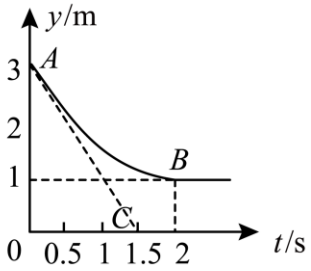
10．一物体在如图甲所示的xOy平面上运动，其x方向的v_x-t图像和y方向的$y-t$图像分别如图乙、图丙所示，图丙中AB段为抛物线，轨迹方程为$y=\frac{1}{2}t^2-2t+3$，虚线AC为$t=0$时该抛物线的切线，已知$t=0$时物体的位置坐标为$(0\text{m},3\text{m})$，下列说法正确的是（ ）



甲



乙



丙

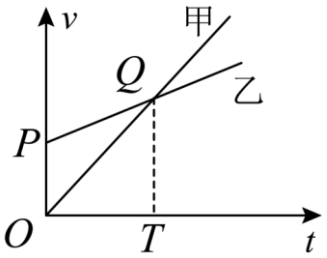
A．$t=0$时，物体的速度大小为$3\sqrt{2}\ \text{m/s}$

B．$t=2\text{s}$时，物体的位置坐标为$(5\text{m},1\text{m})$

C．前 2s 物体y方向的加速度越来越小

D．物体在 2s 内做加速度大小$a=\sqrt{2}\text{m/s}^2$的曲线运动

11．甲、乙两车在一平直道路上同向运动，其$v-t$图象如图所示，图中ΔOPQ和ΔOQT的面积分别为S_1和S_2（$S_1<S_2$）计时开始时，甲、乙两车相距S_0。在两车运动过程中，下列说法正确的是（ ）



A．若甲车在乙车前方且$S_0=S_1$，两车相遇 2 次

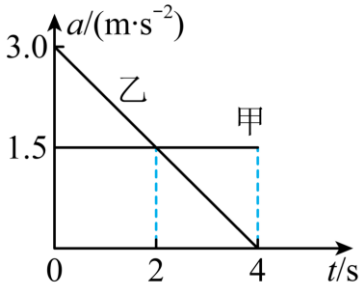
B．若甲车在乙车前方且$S_0>S_1$，两车相遇 2 次

C．若乙车在甲车前方且$S_0=S_2$，两车不会相遇

D．若乙车在甲车前方且$S_0=S_1$，甲车追上乙车前，在T时刻相距最远

大鹏老师

12．甲、乙两车从同一地点沿相同方向由静止开始做直线运动，它们运动的加速度随时间变化图像如图所示。关于两车的运动情况，下列说法正确的是（　　）



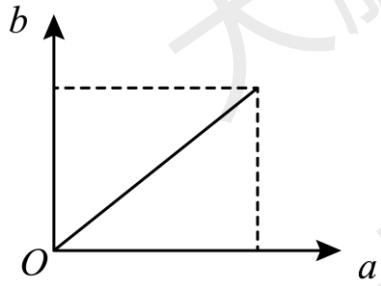
A．在 0~4s 内，乙车做匀变速直线运动

B．在 0~2s 内，两车间距逐渐增大，2~4s 内两车间距逐渐减小

C．在 t=2s 时，甲车的速度为 3m/s，乙车的速度为 4.5m/s

D．在 t=4s 时，甲车恰好追上乙车

13．如图为小飞同学画的描述某物体运动的图像，a、b 为图线上某点的横纵坐标，由于粗心，小飞忘记标注横纵坐标轴的物理含义，下列关于此图像的说法中正确的是（　　）



A．若纵轴为位移 x，横轴为时间 t，物体一定做匀变速直线运动

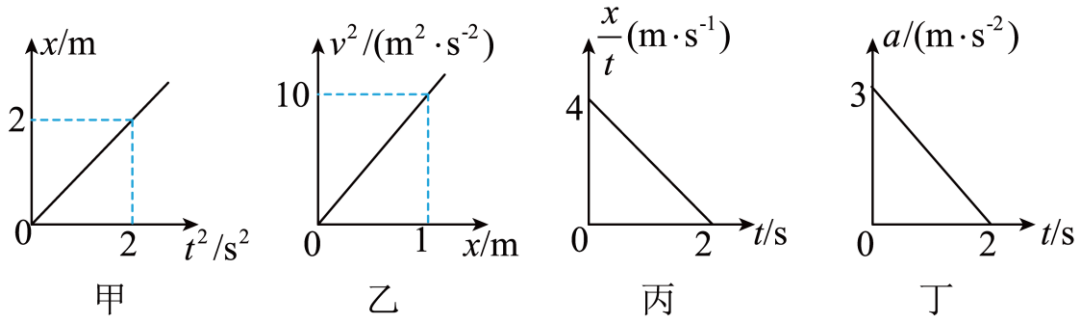
B．若纵轴为加速度 a，横轴为时间 t，物体一定做速度增大的运动

C．若纵轴为瞬时速度 v，横轴为位移 x，物体一定做匀变速直线运动

D．若纵轴为加速度 a，横轴为位移 x，物体运动的最大速度可能为 $\sqrt{ab}$

大鹏老师

14．利用图像法研究物理量之间的关系是常用的一种数学物理方法。如图所示为物体做直线运动时各物理量之间的关系图像（x、v、a、t分别表示物体的位移、速度、加速度和时间），则下列说法中正确的是（　　）



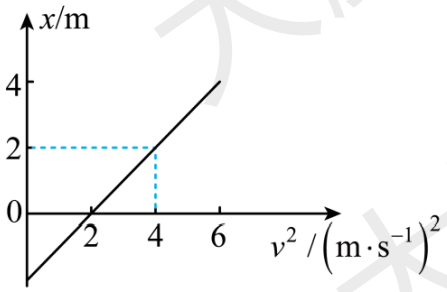
A．甲图中$x-t^2$图可求出物体的加速度大小为1m/s²

B．乙图中v^2-x图可求出物体的加速度大小为5m/s²

C．丙图中$\frac{x}{t}-t$图可求出物体的加速度大小为2m/s²

D．丁图中$a-t$图可求出物体在前2s内的速度变化量大小为6m/s

15．从$t=0$时刻开始，物块在外力作用下由静止开始沿x轴做匀变速直线运动，其位移和速率的二次方的关系图线如图所示。下列说法正确的是（　　）



A．$t=2$ s时物块位于$x=-1$ m处

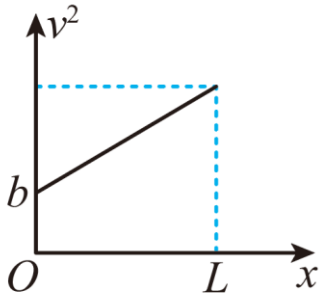
B．物块运动的加速度大小为$a=1$ m/s²

C．$t=0$时刻物块位于$x=0$处

D．物块从2 s末至4 s末的平均速度大小为$\frac{1}{2}$ m/s

大鹏老师

16．一物体做匀变速直线运动的 v^2-x 图像如图所示，L、b、k 为已知量，k 为图像的斜率，以下说法正确的是（　　）



A．物体的初速度为 b

B．物体的加速度为 k

C．物体运动位移为 L 的时间为 $\dfrac{2L}{\sqrt{b}+\sqrt{b+kL}}$

D．物体运动位移为 L，中间位置速度为 $\sqrt{\dfrac{b+kL}{2}}$

17．质量均为 m 的物体甲和乙，从静止开始做加速直线运动的 a-t 和 a-x 关系图象分别如图 1、2 所示。分析图象，则下列说法正确的是（　　）

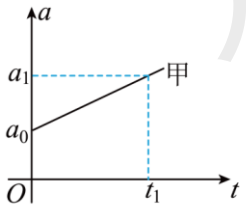


图1

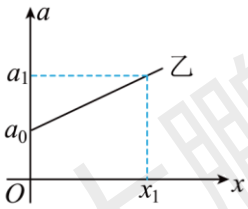


图2

A．甲、乙的运动性质相同，加速度随时间都均匀增大

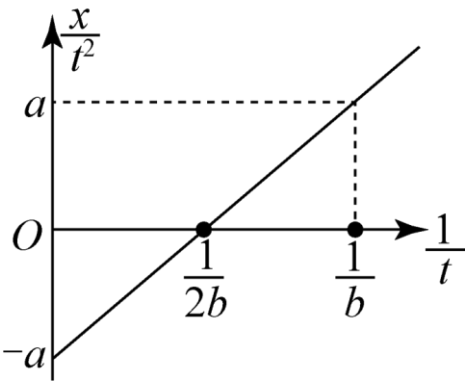
B．甲、乙都做匀变速直线运动

C．t_1 时刻甲的动能为 $\dfrac{m\left(a_0+a_1\right)^2 t_1^2}{8}$

D．乙运动到 x_1 处的速度为 $\sqrt{\dfrac{\left(a_0+a_1\right)x_1}{2}}$

大鹏老师

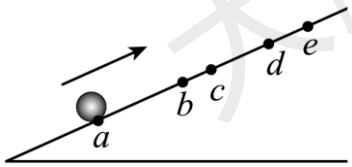
18．某物体做匀变速直线运动，设该物体运动的时间为 t，位移为 x，其 $\frac{x}{t^2}-\frac{1}{t}$ 图象如图所示，则下列说法正确的是（　　）



A．物体做的是匀加速直线运动　　B．t=0 时，物体的初速度为 ab

C．0～b 时间内物体的位移为 ab^2　　D．经过 2b 时间物体的速度为 0

19．如图所示，小球沿足够长的斜面向上做匀变速运动，依次经 a、b、c、d 到达最高点 e。已知 $ab=bd=6\text{m}$，$bc=1\text{m}$，小球从 a 到 c 和从 c 到 d 所用的时间都是 2s，设小球经 b、c 时的速度分别为 v_b、v_c，则（　　）



A．$v_b=\sqrt{8}\text{m/s}$　　B．$v_c=5\text{m/s}$　　C．$de=3\text{m}$　　D．从 d 到 e 所用时间为 4s

20．一质点做匀变速直线运动，经直线上的 A、B、C 三点，已知 AB=BC=4m，质点在 AB 间运动的平均速度为 6m/s，在 BC 间运动的平均速度为 3m/s，则质点的加速度大小为（　　）

A．1.5m/s^2　　B．3m/s^2　　C．4m/s^2　　D．2.5m/s^2

21．一汽车在水平路面上开始刹车到停止的过程可看成是匀减速直线运动，已知刹车开始第一秒内与最后一秒内的位移之比为 K，刹车距离为 x，则整个过程的平均速度的数值为（　　）

A．$\frac{4x}{K}$　　B．$\frac{4x}{K+1}$　　C．$\frac{2x}{K}$　　D．$\frac{2x}{K+1}$

大鹏老师

22．2021 年 10 月 1 日，新中国迎来 72 周年华诞．天安门广场鲜艳的五星红旗冉冉升起！升旗手要在两分零七秒的时间内分秒不差的将国旗从旗杆底升到杆顶。现将升旗过程简化为：先做初速度为零的匀加速运动，再做匀速运动，最后匀减速运动到零。已知国旗上升的高度为 28.3m，国旗在匀速阶段的速度可能为（　　）

A．0.20m/s　　B．0.30m/s　　C．0.50m/s　　D．0.60m/s

23．为了研究汽车的启动和制动性能，现用甲、乙两辆完全相同的汽车在平直公路上分别进行实验。让甲车以最大加速度a_1加速到最大速度后匀速运动一段时间再以最大加速度a_2制动，直到停止；乙车以最大加速度a_1加速到最大速度后立即以加速度$\frac{a_2}{2}$制动，直到停止。实验测得甲、乙两车的运动时间相等，且两车运动的位移之比为$5:4$．则$a_1:a_2$的值为（　　）

A．$2:1$　　B．$1:2$　　C．$1:3$　　D．$4:5$

24．物体在时间 t 内通过了位移 s，同时它的速度变为原来的 n 倍。如果物体做的是匀加速直线运动，物体加速度大小（　　）

A．$a=\frac{2(n-1)s}{(n+1)t^2}$　　B．$a=\frac{2(n+1)s}{(n-1)t^2}$　　C．$a=\frac{2(n+1)s}{(n+2)t^2}$　　D．$a=\frac{2(n-1)s}{(n+2)t^2}$

25．一物体在摩擦力作用下在水平地面上匀减速滑动，若已知物体在第 1s 内的位移为 8m，在第 3 内的位移为 0.5m，则正确的是（　　）

A．第 3s 内的平均速度为 2.5s 未的瞬时速度　B．加速度大小为 3.75m/s^2

C．加速度大小为 4m/s^2　　D．无法确定加速度大小

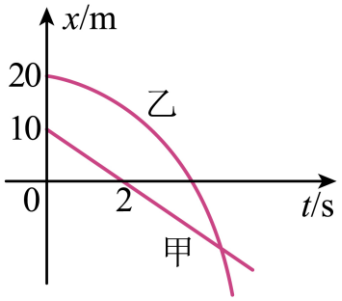
26．一辆汽车以速度 v_0 在平直的路面上行驶，某时刻司机突然发现前方有一警示牌，于是他立即刹车。汽车刹车后第 1s 内的位移大小为 24m，第 4s 内的位移大小为 1m，若将汽车刹车后的运动看作加速度大小为 a 的匀变速直线运动，忽略司机的反应时间和制动系统的响应时间，则（　　）

A．$a=\frac{23}{3}\text{m/s}^2$　　B．$a=\frac{288}{25}\text{m/s}^2$　　C．$v_0=24\text{m/s}$　　D．$v_0=28\text{m/s}$

大鹏老师

二、多选题

27．如图所示，甲、乙两个质点沿同一直线运动，它们的位移 x 随时间 t 变化的规律如图所示，甲的图像为一条倾斜的直线，乙做匀变速直线运动的图像为关于 x 轴对称的抛物线的一半，两质点相遇前在 t=2s 时相距最远。则下列说法正确的是（　　）



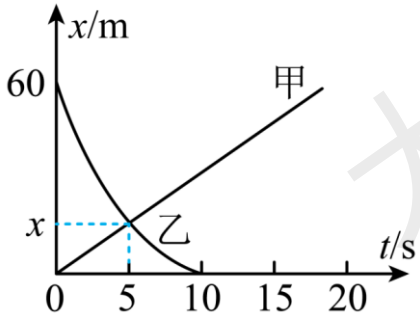
A．质点乙的加速度大小为 $2\mathrm{m/s^2}$

B．甲、乙两质点相遇前的最大距离为 15m

C．$t=2(\sqrt{3}+1)$ s 时刻，甲、乙两质点相遇

D．甲、乙两质点相遇时，质点乙的速度大小为10m/s

28．甲、乙两车在一条宽敞的直道上行驶，它们运动的位移 x 随时间 t 变化的关系如图所示，已知乙车做匀变速直线运动，在 10s 时刻图线与 t 轴相切，对于两车运动，下列说法正确的是（　　）

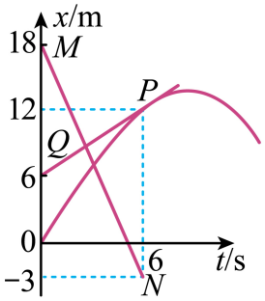


A．甲乙两车的运动方向相同　　B．乙车的加速度大小为 $1.2\mathrm{m/s^2}$

C．乙车在前 5s 内运动的位移大小为 40m　　D．在 7.5s 时甲乙两车速度大小相等

大鹏老师

29．AB 两车沿同一直线运动，图线 OP、MN 分别对应物体 A、B 的运动情况，其中 MN 为直线，OP 为开口向下抛物线的一部分，P 为图像上一点，PQ 为过 P 点的切线，下列说法正确的是（　　）



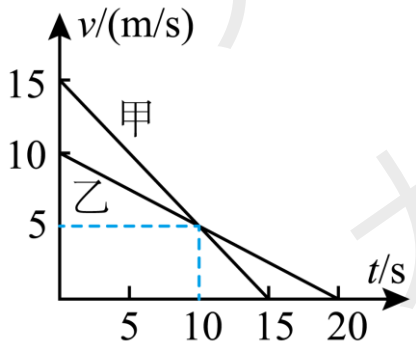
A．B 车做匀速运动，速度大小为 $3\mathrm{m/s}$

B．A 车做匀减速直线运动，加速度大小为 $\frac{1}{3}\mathrm{m/s^2}$

C．A 车的初速度为 $3\mathrm{m/s}$，$t=6\mathrm{s}$ 时速度大小为 $1\mathrm{m/s}$

D．$t=3\mathrm{s}$ 时，两车相遇

30．甲乙两车在平直公路上两相邻车道行驶，乙车在前，甲车在后。两车运动的 $v-t$ 图像如图所示。下列判断正确的是（　　）



A．甲车刹车的加速度大小是乙车的 2 倍

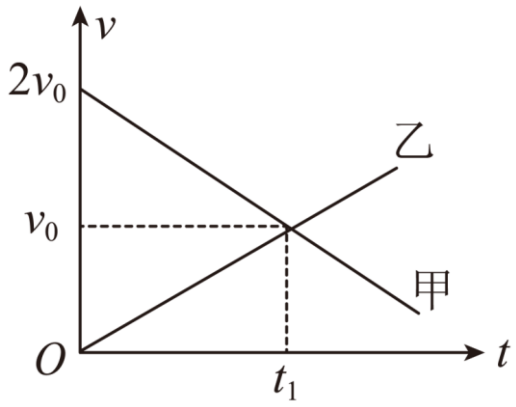
B．两车第一次平齐的时刻可能发生在 12s 末

C．若 $t=15\mathrm{s}$ 时两车平齐，则 $t=0$ 时两车沿运动方向距离为 18.75m

D．若 $t=0$ 时刻两车沿运动方向距离为 12m，两车平齐的时刻只有一次

大鹏老师

31．甲，乙两车在平直公路上沿同一方向行驶，其 v-t 图象如图所示，在 t=0 时刻，乙车在甲车前方 x_0 处，在 t=t_1 时间内甲车的位移为 x.下列判断正确的是（　　）



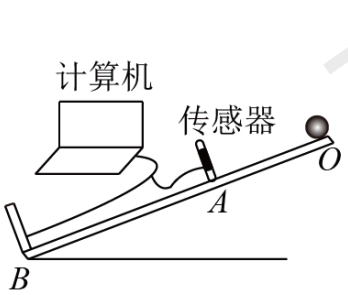
A．若甲、乙在 t_1 时刻相遇，则 $x_0=\frac{2}{3}x$

B．若甲、乙在 $\frac{t_1}{2}$ 时刻相遇，则下次相遇时刻为 $\frac{3}{2}t_1$

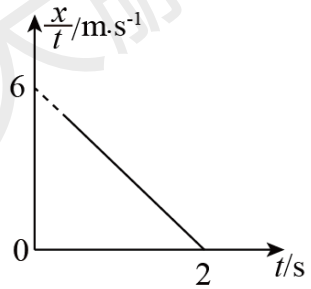
C．若 $x_0=\frac{3}{4}x$，则甲、乙一定相遇两次

D．若 $x_0=\frac{1}{2}x$，则甲、乙一定不能相遇

32．如图甲所示，让一小球从固定斜面顶端 O 处静止释放，小球经过 A 处到达斜面底端 B 处，通过 A、B 两处安装传感器测出 A、B 间的距离 x 及小球在 AB 段运动的时间 t。改变 A 点及 A 处传感器的位置，重复多次实验，计算机作出 $\frac{x}{t}$-t 图像如图乙所示。下列说法正确的是（　　）



图甲



图乙

A．小球在斜面上运动的平均速度大小为 6m/s

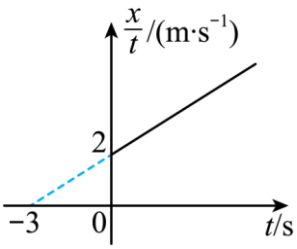
B．小球运动到斜面底端时速度大小为 6m/s

C．小球在斜面上运动的加速度大小为 6m/s^2

D．小球在斜面上运动的时间为 2s

大鹏老师

33．利用函数图像是一种解决物理问题的常用方法。某同学利用传感器探究一玩具车沿某一路段做直线运动的性质，从$t=0$时刻开始计时得到了$\frac{x}{t}-t$的图像。如图所示，由此可知（　　）



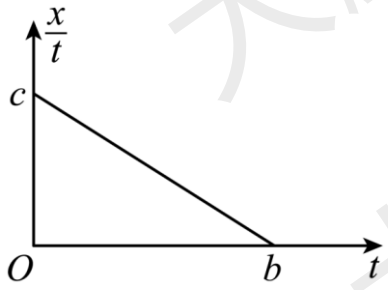
A．玩具车做速度为$-3\mathrm{m/s}$的匀速直线运动

B．玩具车做变加速直线运动

C．玩具车做匀加速直线运动，初速度大小为2m/s

D．玩具车做匀加速直线运动，加速度的大小为$\frac{4}{3}\mathrm{m/s^2}$

34．某质点做匀变速直线运动，运动的时间为t，位移为x，该质点的$\frac{x}{t}-t$图象如图所示，下列说法正确的是（　　）



A．质点的加速度大小为$\frac{2c}{b}$

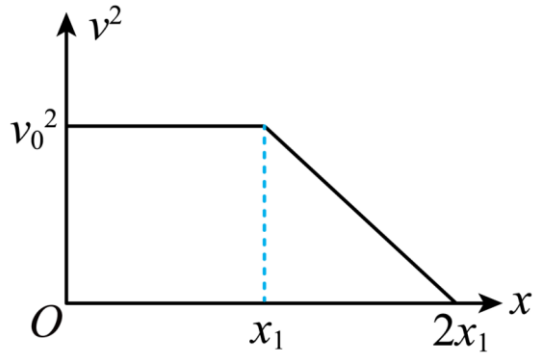
B．质点做匀减速直线运动，b时刻速度减到零

C．质点在0到b时间内的路程为$\frac{bc}{2}$

D．$t=\frac{b}{4}$时刻质点的速度大小为$\frac{c}{2}$

大鹏老师
大鹏老师

35．物体做单一方向直线运动，其速度的平方随位置坐标的关系图像（v^2-x 图像）如图所示，物体开始的位置坐标为 0，下列说法正确的是（　　）



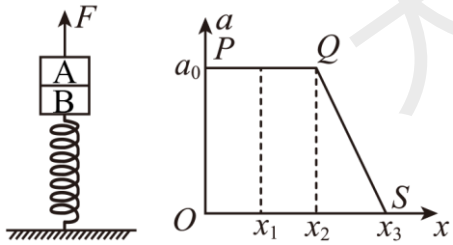
A．该物体在 1.5x_1 处的瞬时速度大于 $\frac{1}{2}v_0$

B．x_1-2x_1 物体做加速度改变的减速直线运动

C．x_1-2x_1 物体的加速度大小为 $\frac{v_0^2}{x_1}$

D．0-2x_1 物体的平均速度大小为 $\frac{2}{3}v_0$

36．如图甲所示，质量分别为 m 、M 的物体 A 、B 静止在劲度系数为 k 的弹簧上，A 与 B 不粘连，现对物体 A 施加竖直向上的力 F ，使 A 、B 一起上升，若以两物体静止时的位置为坐标原点，两物体的加速度随位移的变化关系如图乙所示，重力加速度大小为 g ，则（　　）



甲　　乙

A．在图乙中 PQ 段表示拉力 F 逐渐增大

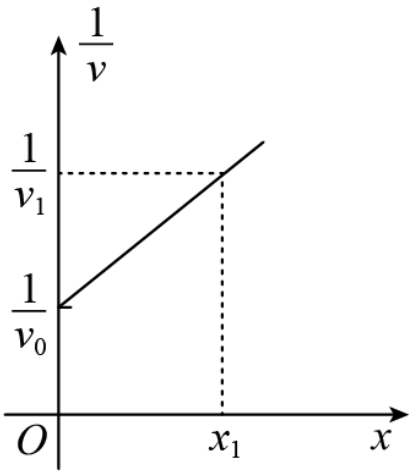
B．在图乙中 QS 段表示 B 物体减速上升

C．位移为 x_1 时，A 、B 之间弹力为 $mg-kx_1-Ma_0$

D．位移为 x_3 时，A 、B 一起运动的速度大小为 $\frac{1}{2}\sqrt{a_0\left(x_2+x_3\right)}$

大鹏老师

37．新冠疫情让2020届高三学生少了很多在校学习的时间，返校后为节约时间，小尧同学都是跑步去排队吃饭。跑步过程中的$\frac{1}{v}-x$图象如图所示，为一条不过坐标原点的直线，假定从小尧的教室门口到食堂的道路为一水平直线道路，以教室门口为坐标原点，教室到食堂方向为x轴正方向，下列说法正确的是（　　）



A．小尧运动到x_1的时间为$\frac{2x_1}{v_0+v_1}$

B．小尧运动到x_1的时间为$\frac{x_1}{2v_0}+\frac{x_1}{2v_1}$

C．小尧运动的速度与位移成线性规律变化

D．小尧运动的速度随位移的增加而减小，但不成线性规律

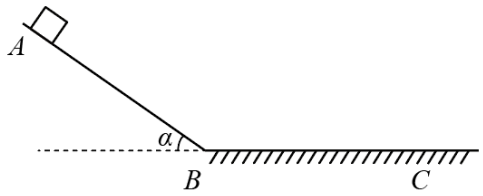
38．某科学团队研究发现，蚂蚁是聪明的“物理学家”，选择路线总遵循最短时间原则。小明与同学某次进行蚂蚁运动的实验观察发现：蚂蚁沿直线前进，它的速度与到出发点的距离成反比，当它行进到离出发点为d_1的甲处时速度为v_1，后来它又行进到离出发点为d_2的乙处，设蚂蚁到达乙处时速度为v_2，从甲处到乙处所用时间为t，则（　　）

A．$v_2=\frac{d_1}{d_2}v_1$　　B．$v_2=\frac{d_2}{d_1}v_1$　　C．$t=\frac{d_2^2-d_1^2}{2d_1v_1}$　　D．$t=\frac{d_2^2-d_1^2}{2d_2v_1}$

大鹏老师

39．如图所示，t=0 时，某物体从光滑斜面上的 A 点由静止开始下滑，经过 B 点后进入水平面（经过 B 点前后速度大小不变，方向由沿斜面向下突变为水平向右），最后停在 C 点。每隔 2s 物体的瞬时速率记录在表格中，已知物体在斜面上做匀加速直线运动，在水平面上做匀减速直线运动，则下列说法中正确的是（　　）

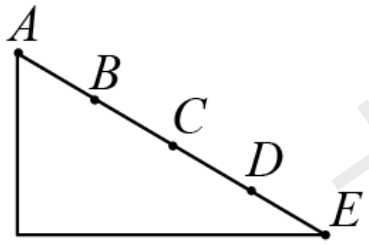
t/　　s	0	2	4	6
v/　（m/s）	0	8	12	8



A．$t=\frac{10}{3}$s 时物体恰好经过 B 点　　B．t=10s 时物体恰好停在 C 点

C．物体运动过程中的最大速度为 12m/s　　D．A、B 间的距离小于 B、C 间的距离

40．如图所示，光滑斜面 AE 被分成四个相等的部分，一物体由 A 点从静止释放，则下列说法正确的是（　　）



A．物体到达各点的速率 vB：vC：vD：vE=1：$\sqrt{2}$：$\sqrt{3}$：2

B．物体到达各点所经历的时间 tE=2tB=$\sqrt{2}$ tC=$\frac{2\sqrt{3}}{3}$ tD

C．物体通过每一部分时，其速度增量 $vB-vA$=$vC-vB$=$vD-vC$=$vE-vD$

D．物体从 A 到 C 的平均速度 $\overline{v}=v_B$

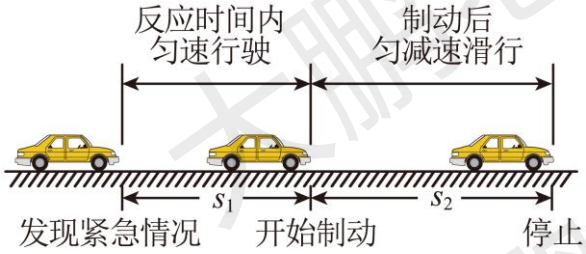
大鹏老师

41．高铁目前是我国的一张名片，在广州火车站，一维护员站在一中央高铁站台上，两边分别有正在进站或开出的高铁列车，若两边高铁列车都是做匀变速直线运动（加速度不为零），如图所示，现观察其中一列高铁的运动，发现在某连续相邻相等时间间隔内从维护员身边经过的车厢节数分别为 n_1 和 n_2，则 n_1 和 n_2 之比可能是（　　）



A．1∶4　　B．1∶2　　C．3∶2　　D．7∶2

42．如图所示为汽车从发现紧急情况到开始制动到最后停止的运动模型，已知反应时间内的位移为 s_1，匀减速的位移为 s_2，下列说法正确的是（　　）



A．若反应时间为 t_1，则制动的加速度大小为 $\frac{s_2^2}{2s_1t_1^2}$

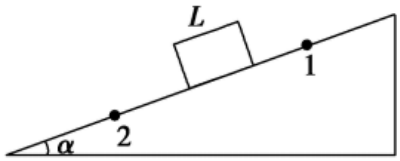
B．若制动的时间为 t_2，则匀速行驶的速度为 $\frac{2s_2}{t_2}$

C．若制动的加速度大小为 a，则从发现紧急情况到停止的总时间为 $\frac{2s_1}{\sqrt{as_2}}+\sqrt{\frac{s_2}{2a}}$

D．若制动的加速度大小为 a，则从发现紧急情况到停止的平均速度为 $\frac{(s_1+s_2)\sqrt{2as_2}}{s_1+2s_2}$

大鹏老师

43．如图，一长为 L 的长方形木块可在倾角为 α 的斜面上以加速度 a 匀加速下滑，1、2 两点间的距离大于 L。木块经过 1、2 两点所用时间分别为 t_1 和 t_2，则下列说法正确的是（　　）



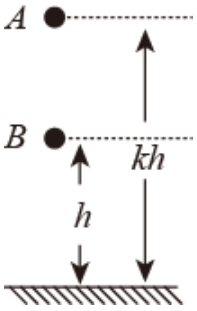
A．木块通过点 2 的平均速度为 $\frac{L}{t_2}$

B．1、2 两点间的距离是 $\frac{L^2}{2a}\left(\frac{1}{t_2^2}-\frac{1}{t_1^2}\right)$

C．木块前端从点 1 到点 2 所用时间为 $\frac{L}{a}\left(\frac{1}{t_2}-\frac{1}{t_1}\right)$

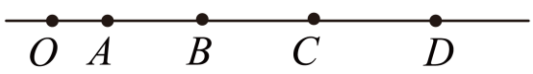
D．木块前端从点 1 到点 2 所用时间为 $\frac{t_1-t_2}{2}+\frac{L}{a}\left(\frac{1}{t_2}-\frac{1}{t_1}\right)$

44．在一种杂技表演中，让同一竖直线上的小球 A 和小球 B，从距水平地面高度为 kh（$k>1$）和 h 处同时由静止释放，如图所示。设小球 A、B 的质量分别为 $2m$ 和 m，小球与地面碰撞后以原速率反弹，忽略碰撞时间和空气阻力，将两小球视为质点。若要小球 B 在第一次上升过程中能与正在下落的小球 A 相碰，则 k 可以取下列哪些值（　　）



A．6　　B．4　　C．3　　D．2

45．如图所示，物体自 O 点由静止开始做匀加速直线运动，A、B、C、D 为其运动轨迹上的四点，测得 AB=2m，BC=3m，且物体通过 AB、BC、CD 所用的时间均为 0.2s，则下列说法正确的是（　　）



A．物体的加速度为 20m/s^2　　B．CD=4m

C．物体在 B 点时的速度为 12.5m/s　　D．OA 之间的距离为 1m

大鹏老师

第 II 卷（非选择题）

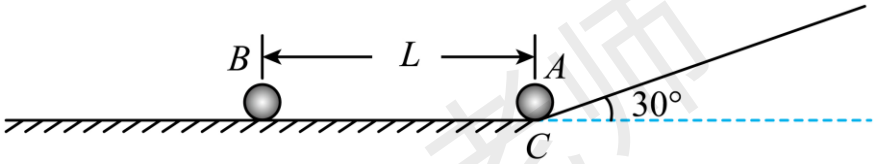
三、解答题

46．如图所示，光滑的水平地面与倾角为$30°$的足够长的光滑斜坡平滑相连，某时刻 A 球在斜坡底 C 位置，B 球在 A 球左边相距 $L=16\text{m}$ 的地方，A 球以 $v_0=10\text{m/s}$ 小的初速度滑上斜坡，此时 B 球也以 $v_0=10\text{m/s}$ 的速度向右匀速运动。两小球经过 C 点时速度大小不变，已知A，B两球沿斜坡上滑和下滑时加速度不变，两球加速度大小均为 $a=5\text{m}/\text{s}^2$，方向均沿斜坡向下。求：

（1）A 沿斜坡上滑的最大位移；

（2）B 到达 C 点时两球间的距离；

（3）A 滑上斜坡后经过多长时间两物块相遇。



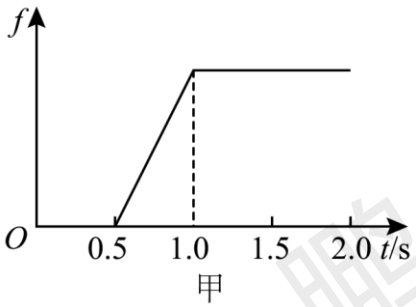
大鹏老师
大鹏老师

47．密云区正在创建全国“文明城市”，“礼让行人，人守交规”扮靓城市文明底色。一辆汽车以某一速度在平直公路上匀速行驶。行驶过程中，司机发现前方有小学生开始通过斑马线，立即刹车。刹车过程中，汽车所受阻力大小随时间变化可简化为图甲中的图线所示。图甲中，0～0.5s 时间段为司机的反应时间；0.5s～1.0s 时间段为刹车系统的启动时间；从 1.0s 时刻开始汽车的刹车系统稳定工作，最终恰好停在斑马线前，已知汽车第 2s 内的位移为 8m，第 4s 内的位移为 0.5m。

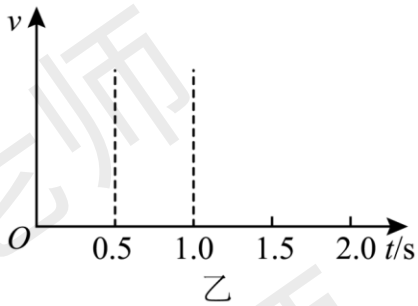
（1）请说明汽车在 0～0.5s 内的运动性质以及 0.5s～1.0s 时间段汽车加速度大小如何变化；

（2）在图乙中定性画出从司机发现小学生到刹车系统稳定工作后汽车运动的 v—t 图线；

（3）求 1.0s 时汽车的速度大小及 1.0s 后的加速度大小。



甲



乙

大鹏老师
大鹏老师

48．（1）一只小动物从洞口沿直线爬出，已知爬行速度 v 的大小与距洞口的距离 s 成反比，当小动物到达距洞口的距离 s_1=1m 的 A 点时，速度大小为 v_A=20cm/s，当小动物到达洞口的距离 s_2=2m 的 B 点时，速度大小为 v_B 为多少？小动物从 A 点到达 B 点所用的时间 t 为多少？

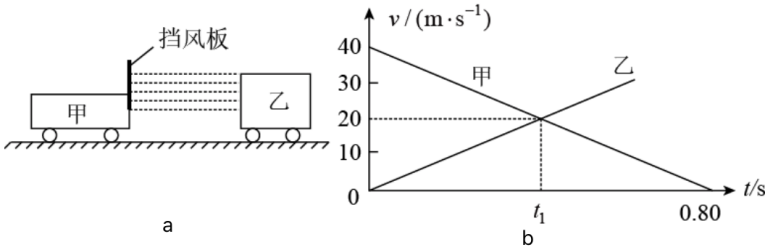
（2）该小动物由静止从甲洞到乙洞，并停在乙洞，两洞相距为 s，小动物先做匀加速，加速度最大为 a_1；再做匀减速运动，其加速度的绝对值最大为 a_2，由此可以推断小动物由甲洞到乙洞所需的最短时间为多少？

49．航空事业的发展离不开风洞试验，其简化模型如图 a 所示，在光滑的水平轨道上停放相距 $x_0=10m$ 的甲、乙两车，其中乙车是风力驱动车，在弹射装置使甲车获得 $v_0=40\text{m/s}$ 的瞬时速度向乙车运动的同时，乙车的风洞开始工作，将风吹向固定在甲车上的挡风板，从而使乙车获得了速度，测绘装置得到了甲、乙两车的 $v-t$ 图像如图 b 所示，求：

（1）甲、乙两车的加速度大小之比；

（2）两车相距最近时的距离；

（3）若甲、乙距离小于 4m 时，乙车的风洞停止工作，为避免甲、乙相推，甲车立即启动自身刹车系统，甲车刹车的加速度至少要多大？



a

b

50．如图所示，物体从 O 点由静止出发开始做匀加速直线运动，途经 A、B、C 三点，其中$|AB|$=2m，$|BC|$=3m。若物体通过 AB 和 BC 这两段位移的时间之比为 3：2，求 OA 之间的距离？



51．某物体在一条直线上，$t=0$时刻从 A 点开始做初速度为零的匀加速直线运动，第4s末开始做匀减速直线运动，直至到达 B 点停止。已知物体第5s内的位移为10m，第10s内的位移为0.25m。求：

(1)物体加速阶段的加速度大小；

(2)A、B 间的距离。

大鹏老师
大鹏老师

52．快递员驾驶甲车给小明送快递，小明拿到快递后，发现快递员不小心遗落了一件别人的快递在他这里，小明立即驾驶乙车去追快递员，此时快递员已经驾驶甲车在平直公路上行驶了 84m，速度达到 4m/s，且甲车正以 $1\,m/s^2$ 的加速度做匀加速直线运动，一段时间后，快递员接到小明的信号改为匀速向前行驶，已知小明驾驶的乙车最初以 2 m/s^2 的加速度做初速度为零的匀加速直线运动去追赶甲车，速度达到 20m/s 后匀速行驶，结果共经过 19s 后追上甲车。

（1）小明出发后，甲车加速行驶的时间；

（2）若小明出发时，快递员已在他前方 150m 处，小明出发时，给快递员发出信号，快递员立即驾驶甲车匀减速直线运动，第 1 个 2s 内行驶了 32m，第 3 个 2s 内行驶了 2m，小明驾驶乙车仍先以 $2\,m/s^2$ 的加速度做初速度为零的匀加速直线运动，速度达到 20m/s 后匀速行驶去追赶甲车，则小明共用多长时间可以追上甲车？

大鹏老师
大鹏老师

53．甲，乙两同学在直跑道上练习“4×100m”接力，他们在奔跑时有相同的最大速度v_{m}乙从静止开始全力奔跑需跑出$x_{\mathrm{m}}=25\mathrm{m}$才能达到最大速度，这一过程可看作匀变速运动，现在甲持棒以最大速度向乙奔来，乙在接力区伺机全力奔出。

（1）若要求乙接棒时速度达到$0.8v_{\mathrm{m}}$，则乙在接力区须奔跑的距离x为多少？乙应在距甲的距离为多远时起跑？

（2）若最大速度为v_{m}=10m/s，在甲距离乙$x_0=6\mathrm{m}$时，乙才全力奔出，甲在乙奔出时立即改为以$a_1=1\mathrm{m/s^2}$的加速度做匀减速直线运动，直到速度减到零为止，则此过程中何时甲，乙相遇（假设运动员运动不受他人影响）？（结果可用根号表示）

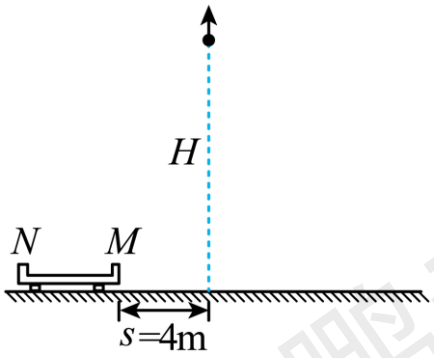
大鹏老师
大鹏老师

54．如图所示，在离地面高 H 处以 v_0=10m/s 的速度竖直向上抛出一个小球，地面上有一长 L=5m 的小车，其前端 M 距离抛出点的正下方 s=4m，小球抛出的同时，小车由静止开始向右做 $a_1=2\text{m/s}^2$ 匀加速直线运动。已知小球落地前最后 1s 内下落的高度为 25m，忽略空气阻力及小车的高度，求：

（1）小球抛出点离地面的高度 H；

（2）试分析小车能否接住小球；

（3）当小车末端 N 到达抛出点正下方时，便立即做加速度大小恒为 a_2，方向与此时速度方向相反的匀变速直线运动，为了让小车接住小球，试确定加速度 a_2 的范围。



大鹏老师
大鹏老师

55．一辆公交车从静止开始以$a=1\mathrm{m/s^2}$做匀加速直线运动，刚出发时，距离车头反光镜60米的后方有一乘客以某一速度追赶这辆车。已知只有乘客离车头反光镜的距离在20米以内且像在镜中保留时间至少为2秒时才能被司机看清，并能立即刹车，且刹车时的加速度大小仍为$a=1\mathrm{m/s^2}$。不计公交车的长度，问：

（1）若该乘客匀速追赶该车辆的速度$v_1=4\mathrm{m/s}$，且司机未看到该乘客，求该乘客与车头反光镜的最小距离；

（2）求该乘客想要乘上这辆车，匀速追赶的速度至少为多大？

（3）若该乘客以最小速度匀速追赶该辆车，且司机刚能看清该乘客就立即刹车，求该乘客追上公交车的总时间（答案可以保留根号）

大鹏老师
大鹏老师

56．羚羊从静止开始奔跑，经过 x_1=50m 距离能加速到最大速度 v_1=20m/s，并能维持很长时间。猎豹从静止开始奔跑，经过 x_2=75m 的距离能加速到最大速度 v_2=30m/s，以后只能维持这个速度 t_0=5.0s，然后做加速度大小 a_3=5m/s^2 的匀减速直线运动。设猎豹距离羚羊 x 时开始攻击，羚羊则在猎豹开始攻击后△t=1.0s 开始奔跑。假定羚羊和猎豹在加速阶段分别做匀加速运动，且均沿同一直线奔跑，问：

（1）羚羊、猎豹加速时的加速度分别是多大；

（2）猎豹要在其加速阶段追上羚羊，x 值应在什么范围；

（3）如果猎豹距离羚羊 100m开始攻击，请通过运算说明猎豹能否追上羚羊。

大鹏老师
大鹏老师