

绝密★启用并使用完毕前

2022年5月济南市高考模拟考试

物理试题

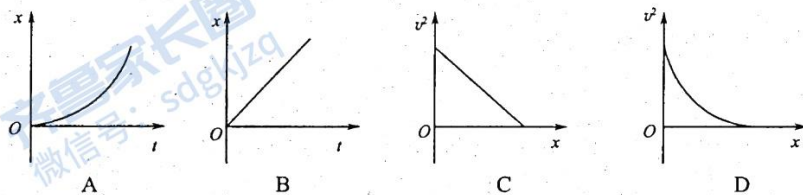
本试卷共8页,满分100分。考试用时90分钟。

注意事项:

- 1.答题前,考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置,认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,并将条形码粘贴在指定位置上。
- 2.选择题答案必须使用2B铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须使用0.5毫米黑色签字笔书写。字体工整、笔迹清楚。
- 3.请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

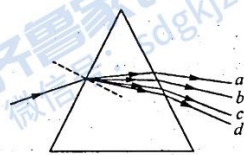
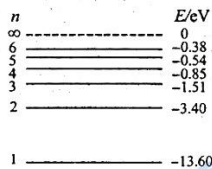
一、单项选择题:本题共8小题,每小题3分,共24分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

- 1.国家速滑馆(又名“冰丝带”)是北京2022年冬奥会冰上运动的主场馆,为确保运动项目的顺利完成,需要对场馆内降温。若将场馆内的空气看作理想气体,已知降温前场馆内、外的温度均为 7°C ,降温后场馆内温度为 -8°C ,该过程中场馆内气体压强不变。以下说法正确的是
A.场馆内空气质量不变
B.场馆内空气的热量是由场馆内自发传递到场馆外的
C.场馆内所有空气分子的分子动能都减小
D.场馆内空气分子单位时间内与冰场碰撞次数增多
- 2.列车进站做匀减速直线运动的过程中,用 t 、 x 、 v 分别表示列车运动的时间、位移和速度,下列图像正确的是



物理试题 第1页 (共8页)

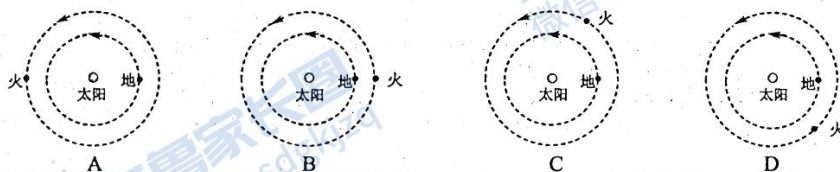
3. 根据玻尔理论, 氢原子的能级图如图甲所示, 大量处于某激发态的氢原子向低能级跃迁时, 发出的复色光通过玻璃三棱镜后能分成如图乙所示的 a 、 b 、 c 、 d 四条可见光束。已知可见光的光子能量在 1.62 eV 到 3.11 eV 之间, 则 b 光为



甲

乙

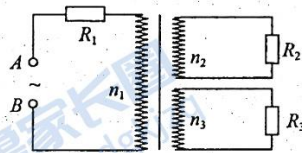
- A. 第 6 能级向第 2 能级跃迁产生的
B. 第 4 能级向第 2 能级跃迁产生的
C. 第 6 能级向第 1 能级跃迁产生的
D. 第 4 能级向第 1 能级跃迁产生的
4. 2021 年 5 月 15 日, 我国首个火星探测器天问一号降落火星。考虑到时间与经济成本、技术限制, 科学家们计算出地球探测器到火星的最佳轨道只有一条, 那就是外切于地球公转轨道同时内切于火星公转轨道的椭圆轨道。该轨道只有在地球与火星相对位置满足合适条件的时候发射探测器才能实现, 这个相对合适的位置所对应的发射时间段称为发射窗口。下列四幅图中地球与火星的相对位置可能满足发射窗口的是



5. 如图所示, 理想变压器三个线圈的匝数比为 $n_1 : n_2 : n_3 = 4 : 1 : 1$, 电阻 $R_1 = R_2 = R_3 = R$ 。当 A、B 两接线柱接正弦交变电源时, R_2 的电流为 I , 则电源的输出功率为

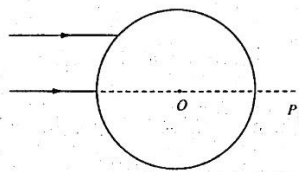
- A. $2I^2R$
C. $3I^2R$

- B. $\frac{9}{4}I^2R$
D. $18I^2R$



6. 如图所示为玻璃圆柱体的截面图, 半径为 R , 玻璃的折射率为 $\sqrt{2}$ 。在截面内有两条间距为 $\frac{\sqrt{2}}{2}R$ 的平行光线, 下面的光线过圆心 O , 经过玻璃圆柱体后, 两出射光线相交于图中 P 点。则圆心 O 到 P 点的距离为

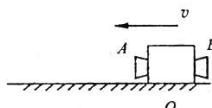
- A. $\sqrt{2}R$
B. $(\sqrt{2} + 1)R$
C. $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}R$
D. $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}R$



- 7.在天宫课堂第二课上,航天员叶光富给我们展示了一个“科学实验重器”——“高微重力科学实验柜”。如图甲所示,当柜体受到一个干扰偏离原位置时,柜体通过喷气装置喷气又慢慢回到了原位置。将该过程简化为如图乙所示的模型,物块静止在光滑水平面上的 O 点,左右有两个喷气装置 A 和 B ,当给小物块一个向左的初速度时,喷气装置 A 立即向左喷气,经过一段时间,装置 A 关闭,同时装置 B 向右喷气,直到物块回到出发点 O 且速度为零,假设喷气装置 A 、 B 喷气过程中对物块的作用力大小相等且不变,喷气对物块质量的影响忽略不计,则该过程中 A 、 B 喷气装置喷气的时间之比等于



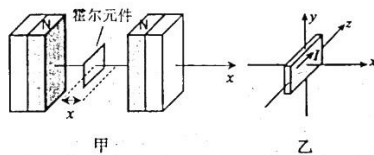
甲



乙

- A.1 B. $\sqrt{2}$ C.2 D. $\sqrt{2}+1$
- 8.如图甲所示为利用霍尔元件制作的位移传感器。将霍尔元件置于两块磁性强弱相同、同名磁极相对放置的磁体正中间,以中间位置为坐标原点建立如图乙所示的空间坐标系。当霍尔元件沿 x 轴方向移动到不同位置时,将产生不同的霍尔电压 U ,通过测量电压 U 就可以知道位移 x 。已知沿 x 轴方向磁感应强度大小 $B=kx$ (k 为常数,且 $k>0$),电流 I 沿 $+z$ 方向大小不变。该传感器灵敏度为 $\frac{\Delta U}{\Delta x}$,要使该传感器的灵敏度变大,下列措施可行的是

- A.把霍尔元件沿 x 方向的厚度变小
B.把霍尔元件沿 y 方向的高度变大
C.把霍尔元件沿 z 方向的长度变大
D.把霍尔元件沿 y 方向的高度变小



二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

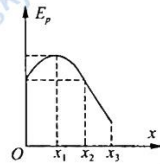
- 9.如图所示,经过高温消毒的空茶杯放置在水平桌面上,茶杯内密封气体的温度为 87°C ,压强等于外界大气压强 p_0 。已知杯盖的质量为 m ,茶杯(不含杯盖)的质量为 M ,杯口面积为 S ,重力加速度为 g 。当茶杯内气体温度降为 27°C 时,下列说法正确的是

- A.茶杯对杯盖的支持力为 $mg + \frac{1}{6}p_0S$
B.茶杯对杯盖的支持力为 $mg + \frac{5}{6}p_0S$
C.茶杯对桌面的压力为 $Mg + \frac{5}{6}p_0S$
D.茶杯对桌面的压力为 $Mg + mg$



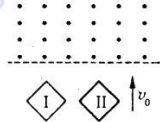
10. 一带负电的粒子只在电场力作用下沿 x 轴正向运动, 其电势能 E_p 随位移 x 的变化如图所示, 其中 $O-x_2$ 段是抛物线, x_1 处是顶点, x_2-x_3 段是直线, 且与抛物线相切。粒子由 $O-x_3$ 运动过程中, 下列判断正确的是

- A. x_3 处的电势最高
- B. $O-x_1$ 段粒子动能增大
- C. x_1-x_2 段粒子加速度增大
- D. x_2-x_3 段粒子做匀速直线运动



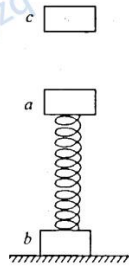
11. 将材料相同、粗细不同的导线绕成边长相同的 I、II 两个正方形闭合线圈, I 线圈的匝数是 II 的 2 倍, 两线圈质量相等。现将两线圈在竖直平面内从同一高度同时以初速度 v_0 竖直向上抛出, 一段时间后进入方向垂直于纸面向外的匀强磁场区域, 磁场的下边界水平, 如图所示。已知线圈在运动过程中某条对角线始终与下边界垂直, 且线圈平面始终在竖直平面内, 空气阻力不计。在线圈进入磁场的过程中, 下列说法正确的是

- A. 通过 I、II 线圈导线截面的电荷量之比为 1:1
- B. 通过 I、II 线圈导线截面的电荷量之比为 1:2
- C. I、II 线圈中产生的焦耳热之比为 1:2
- D. I、II 线圈中产生的焦耳热之比为 1:1



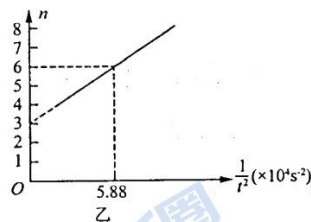
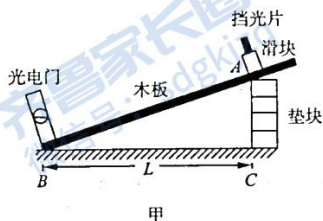
12. 如图所示, 质量均为 m 的物块 a 、 b 与劲度系数为 k 的轻弹簧固定拴接, 竖直静止在水平地面上。物块 a 正上方有一个质量也为 m 的物块 c , 将 c 由静止释放, 与 a 碰撞后立即粘在一起, 碰撞时间极短, 之后的运动过程中物块 b 恰好没有脱离地面。忽略空气阻力, 轻弹簧足够长且始终在弹性限度内, 重力加速度为 g 。以下说法正确的是

- A. 组合体 ac 的最大加速度为 $2g$
- B. 物块 b 与地面间的最大作用力为 $6mg$
- C. 刚开始释放物块 c 时, c 离 a 的高度为 $\frac{8mg}{k}$
- D. a 、 c 碰撞过程中损失的能量为 $\frac{8m^2g^2}{k}$



三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13.(6分)某课外活动小组通过如图甲所示的实验装置测量滑块和木板间的动摩擦因数。长直木板左端 B 点安装光电门并固定在水平地面上,在距离 B 点 $L=0.8\text{ m}$ 处的 C 点摆放垫块,垫块高度均为 $h=0.1\text{ m}$ 。将带有挡光片的滑块置于木板上的 A 点(C 点正上方)并由静止释放,记录垫块数量 n 和挡光片的挡光时间 t 。改变垫块数量,重复实验,得到 $n - \frac{1}{t^2}$ 的图像如图乙所示。



- (1) 滑块与木板间的动摩擦因数 $\mu =$ _____。(保留 2 位有效数字)
- (2) 若换用动摩擦因数更大的木板,重复上述实验步骤,得到图像的斜率将 _____。(选填“变大”“变小”或“不变”)
- (3) 拆除并整理实验仪器后,活动小组发现没有记录挡光片的规格,根据实验数据推算,本次实验中使用的挡光片的宽度应为 _____。(选填“5 mm”“10 mm”或“15 mm”)

14.(8分)某学习小组利用 NTC 热敏电阻制作了一台检测仪,可以方便快速地检测是否发烧(额头温度 $t \geq 37.3^\circ\text{C}$ 视为发烧),实验器材如下:

NTC 热敏电阻 R_1 (35°C 到 40°C 范围内阻值约为几千欧姆);

毫安表 A (量程为 0.6 mA,内阻约 3 Ω);

滑动变阻器 R_2 (最大阻值 200 Ω);

滑动变阻器 R_3 (最大阻值 6 000 Ω);

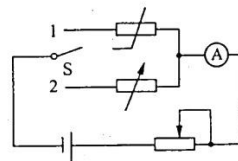
电阻箱 R_4 (阻值范围 0~9 999.99 Ω);

电源(电动势 $E=3\text{ V}$,内阻不计);

单刀双掷开关;

导线若干。

实验电路如图所示:



- (1) 该学习小组先测量恒定温度下 NTC 热敏电阻的阻值。先将单刀双掷开关 S 掷于 1 处,

调节滑动变阻器,使毫安表的示数为 0.40 mA;再将单刀双掷开关 S 掷于 2 处,调节电阻箱,当毫安表 A 的示数为 _____ mA 时,电阻箱的读数等于 NTC 热敏电阻的阻值。

(2)改变温度,多次测量得到不同温度下 NTC 热敏电阻的阻值,实验数据如下表所示:

| | | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 温度 t ($^{\circ}\text{C}$) | 35 | 36 | 37 | 37.3 | 38 | 39 | 40 |
| 阻值 R ($\text{k}\Omega$) | 3.98 | 3.39 | 3.00 | 2.90 | 2.74 | 2.55 | 2.44 |

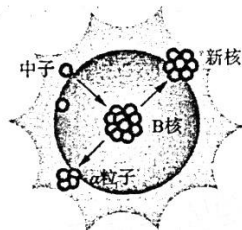
(3)该实验中滑动变阻器应选用 _____。(选填“ R_2 ”或“ R_3 ”)

(4)调节电阻箱的阻值为 $1\ 900\ \Omega$,将单刀双掷开关 S 掷于 2 处,调节滑动变阻器,使毫安表 A 的读数为 0.60 mA;将单刀双掷开关 S 掷于 1 处,37.3 $^{\circ}\text{C}$ 对应毫安表 A 的刻度为 _____ mA,当毫安表示数小于此刻度时说明 _____(选填“发烧”或“没有发烧”)。

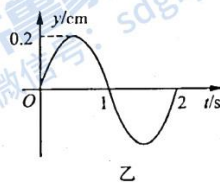
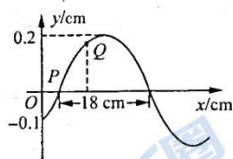
15.(7分)硼中子俘获疗法是肿瘤治疗的新技术,其原理是进入癌细胞内的硼核(^{10}B)吸收慢中子后变的不稳定,会转变成一个新核和一个 α 粒子,同时释放出 γ 射线。一个硼核吸收一个中子后处于静止状态,然后发生核反应,此过程中的质量亏损为 Δm ,释放的核能一部分转化为新核和 α 粒子的动能,另一部分以 γ 射线的形式放出, γ 射线的能量为 E_0 ,已知真空中光速为 c 。

(1)写出核反应方程;

(2)求 α 粒子的动能。



16.(9分)一列简谐横波在 $t = \frac{2}{3}$ s 时的波形图如图甲所示, P、Q 是介质中的两个质点, P 在平衡位置。图乙是质点 Q 的振动图象。求



(1)波速及波的传播方向;

(2)质点 Q 平衡位置的 x 坐标;

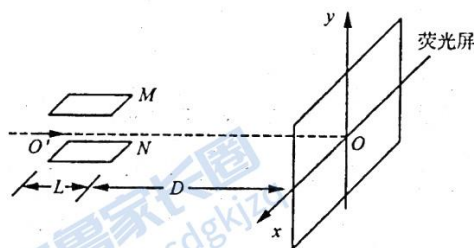
(3)质点 P 做简谐运动的表达式。(不要求写出推导过程)

17. (14分) 如图所示, M 、 N 为两块水平放置的平行金属极板, 板长为 L , 极板右端到荧光屏的距离为 D ($D \gg L$), 极板的中心轴线 $O'O$ 与荧光屏垂直交于 O 点, 以 O 为原点在屏上建立 xOy 直角坐标系, x 轴水平, y 轴竖直。质量为 m 、电荷量为 q 的正离子以很大的速度 v_0 沿 $O'O$ 的方向从 O' 点射入, 当极板间加电场或磁场时, 离子均偏转很小的角度后从极板的右侧飞出打在荧光屏上。已知角度 α 很小时, $\sin\alpha \approx \tan\alpha \approx \alpha$, 整个系统处于真空中, 不计离子重力及相对论效应, 忽略离子间的相互作用。

(1) 只在极板间加一沿 $+y$ 方向、场强为 E 的匀强电场, 求离子打到荧光屏上时偏离 O 点的距离 y_0 ;

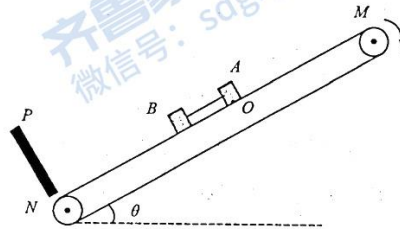
(2) 只在极板间加一沿 $+y$ 方向、磁感应强度为 B 的匀强磁场, 求离子打到屏上时偏离 O 点的距离 x_0 ;

(3) 极板间同时存在上述(1)(2)中的电场和磁场时, 可用此装置来分离粒子。离子束由电荷量相同、质量不同的两种带正电离子组成, 入射离子的速度很大且速度在小范围内变化, 当离子束沿 $O'O$ 的方向从 O' 点射入时, 荧光屏上会出现两条亮线。在两条亮线上取 y 坐标相同的两个光点分别记为 P 离子和 Q 离子, 对应的 x 坐标分别为 a 和 b , 求 P 、 Q 两种离子质量的比值。



18.(16分)如图所示,倾角 $\theta=37^\circ$ 的传送带始终以 $v=2\text{ m/s}$ 的速率顺时针运行。 M 、 N 为传送带的两个端点, N 端有一离传送带很近的挡板 P , MN 两点间的距离 $x=6\text{ m}$ 。传送带上有一小物块 A 和 B ,通过长为 $l=0.6\text{ m}$ 的轻细绳相连,细绳拉直且与传送带平行,物块 A 位于 MN 的中点 O 处。初始由静止释放物块 A 和 B ,一段时间后,将细绳剪断,物块与挡板 P 发生碰撞,碰后速度大小不变方向反向。 A 、 B 质量分别为 $m_A=3\text{ kg}$ 、 $m_B=1\text{ kg}$, A 、 B 与传送带间动摩擦因数分别为 $\mu_A=0.8$ 、 $\mu_B=0.6$ 。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, g 取 10 m/s^2 。求

- (1)剪断细绳前细绳张力的大小;
- (2)物块 B 首次与挡板 P 碰撞时,物块 A 的速度大小;
- (3)物块 B 首次与挡板 P 碰后,物块 B 所达到的最高位置与挡板 P 的距离;
- (4)物块 B 第 n 次与挡板 P 碰后的速度大小。



2022年5月物理模拟试题参考答案

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| D | C | B | C | B | A | D | A | AD | AC | BD | BC |

13. (6分) (1) 0.38 (2分) (2) 不变 (2分) (3) 10mm (2分)

14. (8分) (1) 0.40mA (2分) (2) R_3 (2分) (3) 0.50 (2分) 没有发烧 (2分)

15. (7分) (1) ${}^{10}_3\text{B} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^7_3\text{X} + {}^4_2\text{He} + \gamma$ (2分)

(2) 设新核、 α 粒子的质量分别为 m_1 、 m_2 ，速度分别为 v_1 、 v_2 ，动能分别为 E_{k1} 、 E_{k2}

由动量守恒定律，得 $m_1v_1 - m_2v_2 = 0$ (2分)

核反应放出的核能 $\Delta E = \Delta mc^2$ (1分)

由题中信息可知 $\Delta E = E_{k1} + E_{k2} + E_0$ (1分)

又因为 $\frac{m_1}{m_2} = \frac{7}{4}$

$E_{k1} = \frac{1}{2}m_1v_1^2$ ， $E_{k2} = \frac{1}{2}m_2v_2^2$

可解得 α 粒子的动能 $E_{k2} = \frac{7}{11}(\Delta mc^2 - E_0)$ (1分)

16. (9分) (1) 由图甲可以看出，该波的波长为 $\lambda = 36\text{cm}$ ，由图乙可以看出，周期为 $T = 2\text{s}$

波速为 $v = \frac{\lambda}{T} = 18\text{cm/s}$ (2分)

由图乙知，当 $t = \frac{2}{3}\text{s}$ 时， Q 点向上运动，结合图甲可得，波沿 x 轴正方向传播。 (2分)

(2) 设质点 P 、 Q 平衡位置的 x 坐标分别为 x_p 、 x_q 由图甲知， $x = 0$ 处

$$y = -\frac{A}{2} = A\sin(-30^\circ)$$

因此 $x_p = \frac{30^\circ}{360^\circ} \lambda = 3\text{cm}$

由图乙知，在 $t = 0$ 时 Q 点处于平衡位置，经 $\Delta t = \frac{1}{3}\text{s}$ ，其振动状态向 x 轴负方向传播至 P 点

处，可得 P 、 Q 间平衡位置距离为 $x_q - x_p = v\Delta t = 6\text{cm}$

则质点 Q 的平衡位置的 x 坐标为 $x_0 = 9\text{cm}$ (3分)

(3) $y = 0.2\sin(\pi t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$ (2分)

17. (14分) (1) $qE = ma$ (1分)

$$y = \frac{1}{2}at^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{y}{y_0} = \frac{\frac{l}{2}}{\frac{l}{2}+D} \quad (1 \text{分})$$

$$y_0 = \frac{qE(L^2+2DL)}{2mv_0^2}$$

$$D \gg L, y_0 = \frac{qEDL}{mv_0^2} \quad (1 \text{分})$$

$$(2)qv_0B = m\frac{v_0^2}{r} \quad (1 \text{分})$$

$$x_0 = r - \sqrt{r^2 - L^2} + D\tan\theta \quad (2 \text{分})$$

$$\sin\theta = \frac{l}{r} = \tan\theta \quad (1 \text{分})$$

$$x_0 = D\frac{l}{r} = \frac{qBLD}{mv_0} \quad (2 \text{分})$$

(3)由以上可得

$$x^2 = \frac{qB^2LD}{E} \cdot \frac{y}{m} \quad (2 \text{分})$$

当 y 相等时

$$x^2 = \frac{k}{m} \quad (1 \text{分})$$

$$m_p:m_Q = b^2:a^2 \quad (1 \text{分})$$

18. (16分) (1) $\mu_A m_A g \cos\theta + \mu_B m_B g \cos\theta - (m_A + m_B)g \sin\theta = (m_A + m_B)a_1$ 1分

$$T + \mu_B m_B g \cos\theta - m_B g \sin\theta = m_B a_1 \quad 1 \text{分}$$

$$a_1 = 0 \quad T = 1.2N \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

(2) 绳断后, 对 B: $m_B g \sin\theta - \mu_B m_B g \cos\theta = m_B a_2$ 1分

$$a_2 = 1.2m/s^2$$

$$\frac{x}{2} - l = \frac{1}{2}a_2 t^2 \quad 1 \text{分}$$

$$t = 2s$$

对 A: $\mu_A m_A g \cos\theta - m_A g \sin\theta = m_A a_3$ 1分

$$v_A = a_3 t \quad 1 \text{分}$$

$$v_A = 0.8m/s \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

(3) $v_{B1} = a_2 t$ 1分

$$v_{B1} = 2.4m/s$$

$$m_E g \sin \theta + \mu_E m_E g \cos \theta = m_E a_4 \quad 1 \text{分}$$

$$a_4 = 10.8 \text{ m/s}^2$$

$$s_{B1} = \frac{v_{B1}^2 - v^2}{2a_4} \quad 1 \text{分}$$

$$s_{B2} = \frac{v^2}{2a_2} \quad 1 \text{分}$$

$$s_B = s_{B1} + s_{B2} \\ s_B = 1.75 \text{ m} \quad 1 \text{分}$$

$$(4) v_n^2 - v^2 = 2a_4 s_n \quad 1 \text{分}$$

$$v_{n+1}^2 - v^2 = 2a_2 s_n \quad 1 \text{分}$$

$$\frac{v_{n+1}^2 - v^2}{v_n^2 - v^2} = \frac{1}{9}$$

$$v_n^2 - 2^2 = (v_1^2 - 2^2) \left(\frac{1}{9}\right)^{n-1}$$

$$v_n = \sqrt{4 + \frac{1.76}{9^{n-1}}} \text{ m/s} \quad 1 \text{分}$$

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注齐鲁家长圈微信号：sdgkjzq。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索