

绝密★启用并使用完毕前

2023年3月高三模拟考试

物理试题

本试卷满分100分。考试用时90分钟。

注意事项:

- 1.答题前,考生务必用0.5毫米黑色签字笔将自己的姓名、准考证号、座号填写在规定的位
置上。来源:高三答案公众号
- 2.回答选择题时,用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净
后,再选涂其它答案标号。
- 3.回答非选择题时,必须用0.5毫米黑色签字笔作答(作图除外),答案必须写在答题卡各题目
指定区域内相应的位置;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新的答案,不能使用涂改
液,胶带纸,修正带和其他笔。

一、单项选择题(本题共8小题,每小题3分,共24分。每小题只有一个选项符合题目要求。)

- 1.嫦娥七号将配置能在月面上空飞行的“飞跃探测器”,其中六足构型如图所示。对称分布的
六条轻质“腿”与探测器主体通过铰链连接,当探测器静止在水平地面上时,六条“腿”的上臂
与竖直方向夹角均为 θ ,探测器的质量为 m ,重力加速度为 g 。则每条“腿”的上臂对测器的
弹力大小为

A. $\frac{mg}{6\cos\theta}$
C. $\frac{mg\cos\theta}{6}$

B. $\frac{mg}{6\sin\theta}$
D. $\frac{mg\sin\theta}{6}$



- 2.我国首个大型巡天空间望远镜计划于2023年发射,开展广域巡天观测。该望远镜将会和高
地高度400 km、绕地球近似做匀速圆周运动的天宫空间站共轨长期独立飞行。下列说法正
确的是

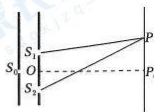
- A.该望远镜处于完全失重状态,所以不受重力作用
- B.该望远镜绕地球做匀速圆周运动的线速度大于地球的第一宇宙速度
- C.该望远镜所在位置的重力加速度大于地球表面的重力加速度
- D.该望远镜绕地球做匀速圆周运动的线速度大于月球绕地球做匀速圆周运动的线速度



高三物理试题 第1页 (共8页)

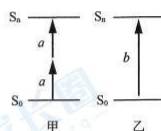
3. 如图所示为双缝干涉实验原理图, 单缝 S_0 、双缝中点 O 、屏上的 P_0 点位于双缝 S_1 和 S_2 的中垂线上, 入射光波长为 600 nm , 实验屏上 P_0 和 P 处为两条相邻的亮条纹。下列说法正确的是 来源: 高三答案公众号

- A. 双缝 S_1 和 S_2 到 P 点的距离差为 300 nm
- B. 减小双缝 S_1 和 S_2 之间的距离, 条纹间距将随之减小
- C. 若换成波长为 400 nm 的入射光, 则 P 点处将形成暗条纹
- D. 遮住 S_1 , 则屏上不能形成明暗相间的条纹

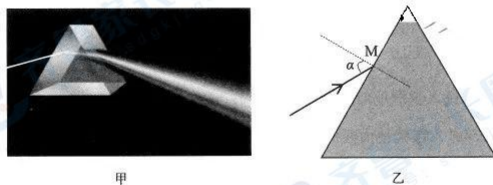


4. 2023 年 2 月 27 日, 我国自主研制的空间站双光子显微镜首获航天员皮肤三维图像。该种显微镜成像时, 需要将介质分子从基态 S_0 激发到激发态 S_n , 双光子显微镜是通过让介质分子同时吸收两个光子 a 实现此激发过程, 如图甲所示; 单光子显微镜是让介质分子只吸收一个光子 b 实现此激发过程, 如图乙所示。则光子 a 和光子 b 的波长之比为

- A. $1:1$
- B. $2:1$
- C. $4:1$
- D. $1:2$

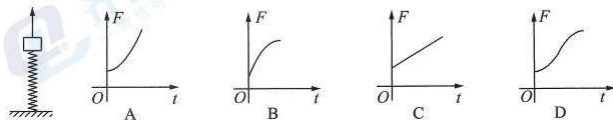


5. 如图甲所示, 一束白光通过某种特殊材料制成的三棱镜发生色散。图乙是其光路平面图, 已知三棱镜的切面为等边三角形, 白光由 M 点入射, 入射角 $\alpha = 60^\circ$, 其中红光对应的该材料的折射率为 $n = \sqrt{3}$, 则红光通过棱镜后的出射光线与 M 点入射光线的夹角为



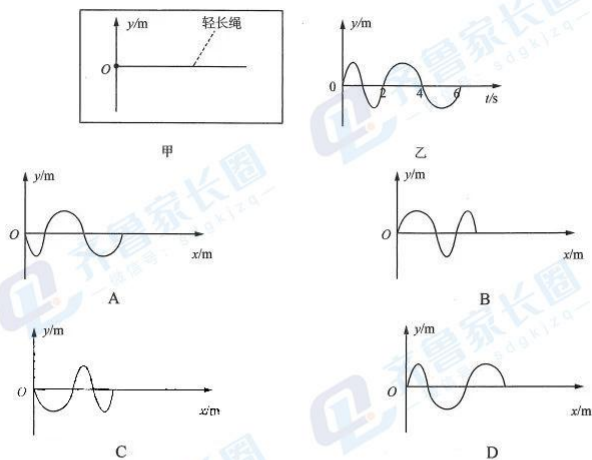
- A. 30°
- B. 45°
- C. 60°
- D. 75°

6. 如图所示, 竖直轻弹簧一端与地面相连, 另一端与物块相连, 物块处于静止状态。现对物块施加一个竖直向上的拉力 F , 使物块向上做初速度为零的匀加速直线运动, 此过程中弹簧的形变始终在弹性限度内, 则拉力 F 随时间 t 变化的图像可能正确的是



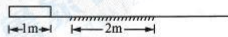
高三物理试题 第 2 页 (共 8 页)

7. 一条轻长绳放置在水平桌面上, 俯视图如图甲所示, 用手握住长绳的一端 O , 从 $t=0$ 时刻开始用手带动 O 点沿垂直绳的方向(图甲中 y 轴方向)在水平面内做简谐运动, $0\sim 6\text{ s}$ 内 O 点的振动图象如图乙所示. $t=4\text{ s}$ 时轻长绳上的波形图可能正确的是



8. 长度为 1 m 的匀质木板以 $3\sqrt{5}\text{ m/s}$ 的水平速度进入一段长度为 2 m 的粗糙水平地面, 木板与地面间的滑动摩擦系数为 0.5 , 地面其余部分光滑, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 下列说法正确的是

- A. 木板刚好全部进入粗糙地面时的速度为 $2\sqrt{5}\text{ m/s}$
 B. 木板刚好全部进入粗糙地面时的速度为 $\sqrt{35}\text{ m/s}$
 C. 木板全部滑出粗糙地面时的速度为 $\sqrt{5}\text{ m/s}$
 D. 木板全部滑出粗糙地面时的速度为 5 m/s

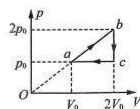


- 二、多项选择题(本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但选不全的得 2 分, 有错选或不答的得 0 分)

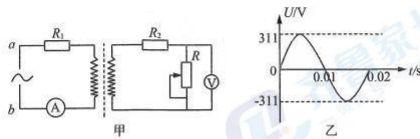
9. 如图所示, 一定质量的理想气体, 从状态 a 变化到状态 b , 再变化到状态 c , 最后回到状态 a 。

下列说法正确的是

- A. 气体在状态 a 时的温度小于在状态 b 时的温度
 B. 气体从状态 b 变化到状态 c 的过程中, 内能增加
 C. 气体从状态 c 变化到状态 a 的过程中, 分子平均动能减小
 D. 气体从状态 c 变化到状态 a 的过程中, 气体吸收热量

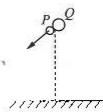


10. 如图甲所示,理想变压器原、副线圈匝数比为 $2:1$,电路中 $R_1=100\ \Omega$, $R_2=15\ \Omega$,滑动变阻器 R 的最大阻值为 $15\ \Omega$,图中电表均为理想交流电表, a 、 b 间的电压如图乙所示,下列说法正确的是



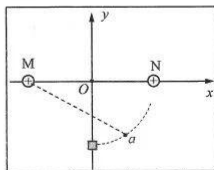
- A. 该交流电的频率为 $50\ \text{Hz}$
 B. 滑动变阻器滑片向下滑动时,电压表的示数变大
 C. 滑动变阻器滑片向下滑动时,电流表的示数变大
 D. 滑动变阻器接入电阻最大时,电流表的示数为 $1\ \text{A}$
11. 某课外兴趣小组在一次实验中,将自制火箭从地面竖直向上发射,火箭到达最高点时爆炸,分裂成质量不等的 P 、 Q 两部分, P 、 Q 两部分的质量比为 $2:5$ 。爆炸后 P 部分的初速度大小为 $50\ \text{m/s}$,方向斜向下与竖直方向成 60° 。若爆炸点离地高度为 $120\ \text{m}$,不计 P 、 Q 运动过程中受到的阻力,重力加速度 $g=10\ \text{m/s}^2$ 。下列说法正确的是

- A. Q 部分落地时的速度大小为 $20\sqrt{7}\ \text{m/s}$
 B. Q 部分落地时的速度大小为 $90\ \text{m/s}$
 C. P 部分落地点与爆炸点的水平距离为 $75\sqrt{3}\ \text{m}$
 D. P 部分落地点与爆炸点的水平距离为 $135\sqrt{3}\ \text{m}$



12. 粗糙绝缘水平桌面上有一固定点 O ,以 O 为坐标原点在水平面内建立如图所小的平面直角坐标系,在坐标为 $(-l,0)$ 的 M 点和 $(l,0)$ 的 N 点处分别固定电荷量为 $+64Q$ 和 $+9Q$ 的带电体(可视为点电荷),在坐标为 $(0,-l)$ 处有一带电荷量为 $+q$ 的滑块(可视为质点),滑块通过长为 l 的绝缘轻细绳与 O 点相连。给滑块一沿 x 轴正方向的初速度,使滑块绕 O 点逆时针做圆周运动,此过程中,当滑块运动到图中 a 点时速度达到最大值,此时 $\angle aMN=37^\circ$,当滑块运动到 b 点(图中未标出)时滑块的电势能最小,此时 $\angle bMN=\alpha$ 。已知静电力常量为 k , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,下列说法正确的是

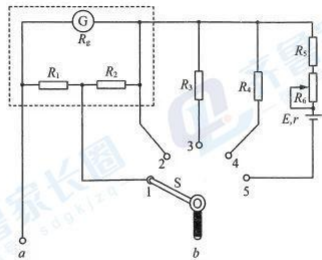
- A. 运动过程中滑块受到的滑动摩擦力大小为 $\frac{5kQq}{l^2}$
 B. 运动过程中滑块受到的滑动摩擦力大小为 $\frac{10kQq}{l^2}$
 C. 当 $\tan \alpha = \sqrt{\frac{3}{8}}$ 时,滑块的电势能最小
 D. 当 $\tan \alpha = \sqrt{\frac{9}{64}}$ 时,滑块的电势能最小



高三物理试题 第 4 页 (共 8 页)

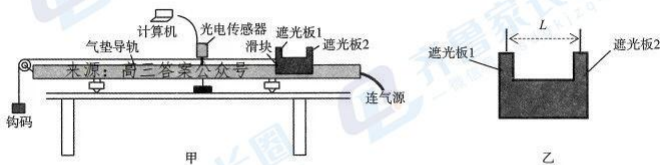
三、非选择题(本题共6小题,共60分)

13.(6分)某同学将量程为300 mA、内阻为180 Ω的电流计改装成一种可测量直流电流(双量程)、直流电压(双量程)和电阻的多用电表,实验电路如图所示。



- (1)若定值电阻 R_3 的阻值小于 R_4 的阻值,则直流电压挡挡位3的量程_____(选填“大于”或“小于”)挡位4的量程;
- (2)直流电流挡挡位2的量程为3 A,则定值电阻 R_1 、 R_2 串联后的总阻值为_____Ω;
- (3)开关S拨到挡位5,将 a 、 b 两端短接,此时电流计指针处于表盘的中间位置,要进行欧姆调零,应将滑动变阻器 R_6 的阻值_____ (选填“调大”或“调小”)。

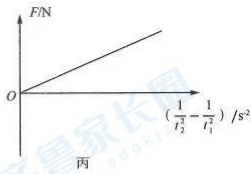
14.(8分)某实验小组利用如图甲所示的实验装置来验证牛顿第二定律。质量为 M 的滑块左右两端各有一个挡光宽度为 d 的遮光板,两遮光板中心的距离为 L ,如图乙所示。主要实验步骤如下:



- (1)实验前,接通气源,将滑块(不挂钩码)置于气垫导轨上,轻推滑块,遮光板1、2经过光电传感器的挡光时间分别为 t_1 、 t_2 ,由此可知,遮光板1经过光电传感器时的速度为_____ (用题中已知字母表示),当满足_____时,说明气垫导轨已经水平;
- (2)挂上质量为 m 的钩码,将滑块由光电传感器右侧某处释放,记录遮光板1、2的挡光时间;
- (3)更换不同数量的钩码,多次记录遮光板1、2的挡光时间;

高三物理试题 第5页 (共8页)

(4)将钩码的总重力记为滑块受到的合力 F ,作出滑块的合力 F 与 $(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2})$ 的图象,该图象为过坐标原点的一条直线,如图丙所示,若该图象的斜率为 _____ (用题中已知字母表示),即可验证牛顿第二定律成立;



(5)由于本实验中钩码的总重力并不等于滑块的合力 F ,要想合力的相对误差 $(\frac{|\text{合力的测量值(钩码的总重力)} - \text{合力的真实值}|}{\text{合力的真实值}} \times 100\%)$ 小于 5%,实验中所挂钩码总质量的最大值为 _____。

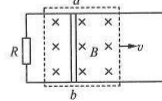
- A.0.025M B.0.05M C.0.075M D.0.10M

15.(7分)如图15所示,为方便抽取密封药瓶里的药液,护士一般先用注射器注入少量气体到药瓶里后再抽取药液。某种药瓶的容积为 5 mL,瓶内装有 3 mL 的药液,瓶内空气压强为 9.0×10^4 Pa,护士先把注射器内 2 mL 压强为 1.0×10^5 Pa 的空气注入药瓶,然后抽出 2 mL 的药液。若瓶内外温度相同且保持不变,忽略针头体积,气体视为理想气体。求



- (1)注入的空气与瓶中原有空气的质量之比;
(2)抽出药液后瓶内气体压强。

16.(9分)2022年10月22日,阶段性建成的世界首个电磁推进地面超高速试验设施“电磁橇”在我国成功运行,对于吨级及以上物体最高推进速度可达每小时 1030 公里,创造了大质量超高速电磁推进技术的世界最高速度纪录。某学习小组受此启发,设计了如图所示的电磁驱动模型,在水平面上固定有两根足够长的平行金属轨道,轨道电阻不计,间距为 L ,轨道左端接有阻值为 R 的电阻。虚线区域内有匀强磁场,磁感应强度大小为 B ,方向垂直于轨道平面向下,在外部控制下,磁场可以以不同的速度水平向右匀速移动。质量为 m 、长度为 L 的金属棒 ab 静置于轨道上,金属棒 ab 的电阻忽略不计,与轨道间的滑动摩擦因数为 μ ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,导体棒始终在磁场中,重力加速度为 g 。求



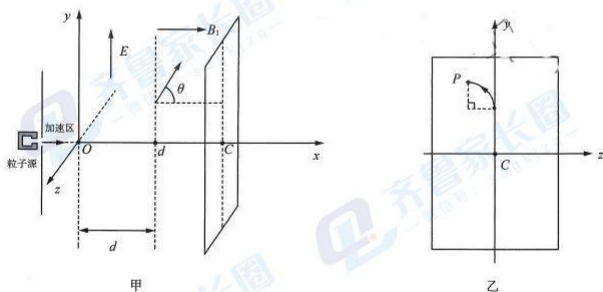
- (1)磁场速度至少多大时,金属棒 ab 才能被驱动;
(2)当磁场以速度 v_1 匀速向右移动时,金属棒 ab 由静止开始向右运动,求导体棒刚开始运动时的加速度 a 和导体棒最终的速度 v_2 的大小。

17.(14分)如图甲所示,在三维坐标系 $Oxyz$ 中, $0 < x < d$ 的空间内,存在沿 y 轴正方向的匀强电场, $x > d$ 的空间内存在沿 x 轴正方向的匀强磁场,荧光屏垂直 x 轴放置,其中心 C 位于 x 轴上并且荧光屏可以沿 x 轴水平移动。从粒子源不断飘出电荷量为 q 、质量为 m 的带正电粒子,加速后以初速度 v_0 沿 x 轴正方向经过 O 点,经电场进磁场后打在荧光屏上。已知粒子刚进入磁场时速度方向与 x 轴正方向的夹角 $\theta = 60^\circ$,忽略粒子间的相互作用,不计粒子重力。

(1)求匀强电场场强度的大小 E ;

(2)当粒子打到荧光屏后,沿 x 轴缓慢移动荧光屏,沿 x 轴正方向看去,观察到荧光屏上出现如图乙所示的荧光轨迹(箭头方向为荧光移动方向),轨迹最高点 P 的 y 轴坐标值为 $\frac{5\sqrt{3}d}{6}$,求匀强磁场磁感应强度的大小 B_1 以及荧光屏中心 C 初始位置可能的 x 轴坐标;

(3)若将荧光屏中心 C 固定于 x 轴上 $x = d + \frac{\sqrt{3}d}{6}$ 处,在 $x > d$ 的空间内附加一沿 y 轴负方向的匀强磁场,磁感应强度大小 $B_2 = \frac{\sqrt{3}m v_0}{qd}$,求附加匀强磁场 B_2 后进入磁场的粒子打在荧光屏上的位置坐标。



- 18.(16分)如图所示,光滑水平面上有一光滑水平凹槽 PQ。质量为 $M=0.2\text{ kg}$ 、长度 $L=2.5\text{ m}$ 的木板 C 放置在凹槽内,其上表面恰好与水平面平齐。开始时木板 C 紧靠凹槽左端 P 并处于静止状态,其右端与凹槽右端 Q 距离为 $d=0.02\text{ m}$ 。水平面左侧较远处有一处于压缩锁定状态的轻弹簧,左端固定在墙壁上,右端连接物块 A,物块 B 紧靠物块 A 放置,弹簧的弹性势能 $E_p=4\text{ J}$ 。某时刻解除锁定,A、B 由静止开始向右运动。已知物块 A、B 的质量均为 $m=0.16\text{ kg}$,木板 C 与凹槽右端 Q 的碰撞为弹性碰撞(碰撞时间不计),物块与木板间的滑动摩擦因数 $\mu=0.5$,物块 A、B 可视为质点,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,求
- (1)物块 B 刚滑上木板 C 时的速度大小 v_B ;
 - (2)木板 C 与凹槽右端 Q 第一次碰撞时,物块 B 相对木板 C 滑行的距离 Δx ;
 - (3)木板 C 在凹槽 PQ 中运动的整个过程中,木板 C 与凹槽右端 Q 碰撞的总次数 n ;
 - (4)改变弹簧锁定状态时的弹性势能 E_p (弹簧允许的最大弹性势能为 16 J),为使物块 B 能够滑上右侧水平面,弹性势能 E_p 需满足的条件。



2023年3月高三年级学情检测物理试题答案及评分标准

一、单项选择题（每题3分，共24分）

1. A 2. D 3. C 4. B 5. C 6. A 7. B 8. D

二、多项选择题（每题4分，共16分）

9. AC 10. ABD 11. AC 12. BD

三、非选择题（60分）

13.（6分，每空2分）（1）小于 （2） 20Ω （3）调小

14.（8分，每空2分）（1） $\frac{d}{t_1}$ $\frac{d}{t_2} = \frac{d}{t_1}$ （或 $t_1=t_2$ ） （4） $\frac{Md^2}{2L}$ （5）B

15.（7分）解：（1）将瓶内原有空气体积折算成压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 Pa$ 时的体积 V_0

$$p_1 V_1 = p_0 V_0 \quad (2分)$$

$$V_0 = 1.8mL$$

设注入空气质量为 m ，原有空气质量为 m_0

$$\frac{m}{m_0} = \frac{V_2}{V_0} \quad (1分)$$

$$\frac{m}{m_0} = \frac{10}{9} \quad (1分)$$

（2）以瓶中原有气体和注入气体为研究对象，抽出药液后， $V_3 = 4mL$ ，设此时压强为 p_3

$$p_0(V_0 + V_2) = p_3 V_3 \quad (2分)$$

$$p_3 = 9.5 \times 10^4 Pa \quad (1分)$$

16.（9分）解：（1） $E = BLv$ (1分)

$$I = \frac{E}{R}$$

$$BIL = \mu mg \quad (1分)$$

$$v = \frac{\mu mg R}{B^2 L^2} \quad (1分)$$

（2） $BI_1 L - \mu mg = ma$ (2分)

$$a = \frac{B^2 L^2 v_1}{mR} - \mu g \quad (1分)$$

$$I_2 = \frac{BL(v_1 - v_2)}{R} \quad (2分)$$

$$BI_2 L = \mu mg$$

$$v_2 = v_1 - \frac{\mu mg R}{B^2 L^2} \quad (1分)$$

17. (14分) 解: (1) $d = v_0 t$ (1分)

$$qE = ma \quad (1分)$$

$$v_y = \sqrt{3}v_0 = at \quad (1分)$$

$$E = \frac{\sqrt{3}mv_0^2}{qd} \quad (1分)$$

(2) $y_1 = \frac{v_y}{2} t$ (1分)

$$R_1 = y_2 - y_1 = \frac{\sqrt{3}}{3} d \quad (1分)$$

$$qBv_y = m \frac{v_y^2}{R_1} \quad (1分)$$

解得: $B_1 = \frac{3mv_0}{qd}$ (1分)

$$T = \frac{2\pi m}{qB_1} = \frac{2\pi d}{3v_0} \quad (1分)$$

$$t = nT = \frac{2n\pi d}{3v_0} \quad (n=0,1,2,3,\dots)$$

$$x = d + v_0 t$$

$$x = d + \frac{2n\pi d}{3} \quad (n=0,1,2,3,\dots)$$

(3) $B = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \frac{2\sqrt{3}mv_0}{qd}$, B 与速度 $2v_0$ 方向垂直

$$R_2 = \frac{m \cdot 2v_0}{qB} = \frac{\sqrt{3}}{3} d, \text{ 圆轨道与荧光屏相切} \quad (1分)$$

$$y = y_1 + R_2 \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}+1}{2} d$$

$$z = -R_2 = -\frac{\sqrt{3}}{3} d$$

粒子打在荧光屏上的位置坐标为 $(d + \frac{\sqrt{3}d}{6}, \frac{\sqrt{3}+1}{2} d, -\frac{\sqrt{3}}{3} d)$ (2分, y 坐标和 z 坐标各 1分)

18. (16分) 解: (1) $E_p = \frac{1}{2} \cdot 2mv_B^2$ (1分)

$$v_B = 5\text{m/s} \quad (1分)$$

(2) $\mu mg = Ma_1$ (1分)

$$\mu mg = ma_2$$

$$d = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \quad (1分)$$

$$S_B = v_0 t_1 - \frac{1}{2} a_2 t_1^2 \quad (1分)$$

$$S_1 = S_5 - d = 0.455m \quad (1分)$$

此时,物块B的速度为4.5m/s,木板C的速度为0.4m/s,两者未共速,以上求解正确。

(3) B、C组成的系统不断与Q壁碰撞使其向右的动量不断减少,但不与P壁碰撞,说明系统最终末态动量为零,最终B、C均静止。

$$v_1 = a_1 t_1 \quad (1分)$$

$$I_1 = 2Mv_1 \quad (1分)$$

$$-nI_1 = 0 - mv_0 \quad (1分)$$

$$n = 5 \quad (1分)$$

此过程中物块B相对木板C运动的距离为2.5m,恰好未从木板C右端滑下。 (1分)

(4) 要想物体B能滑上右侧水平面,需要同时满足以下条件

$$\textcircled{1} t_n = (2n-1)t_1 \quad n=1,2,3,\dots \quad (1分)$$

$$\textcircled{2} L + d = v_0 t_n - \frac{1}{2} a_2 t_n^2 \quad (1分)$$

$$\textcircled{3} E_p = \frac{1}{2} \cdot 2mv_0^2 \leq 16$$

$$\textcircled{4} v_t = v_0 - a_2 t_n \geq 0.4$$

联立可得

$$E_p = \left[\frac{504 + 5(2n-1)^2}{50(2n-1)} \right]^2 \quad n=2,3,4,5 \quad (1分)$$

$$(\text{或者 } E_p = 0.16 \left(\frac{252}{2n-1} + \frac{2n-1}{4} \right)^2)$$

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