

姓名 \_\_\_\_\_

准考证号 \_\_\_\_\_

绝密★启用前

炎德·英才大联考长郡中学 2023 届高三三月考试卷(七)



物 理

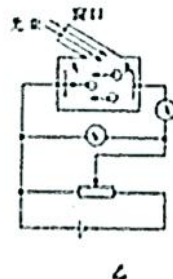
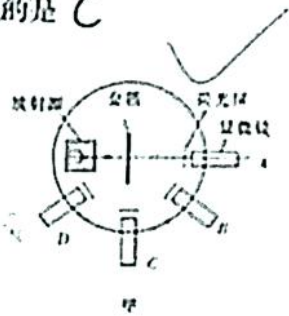
注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用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,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试题卷和答题卡一并交回。

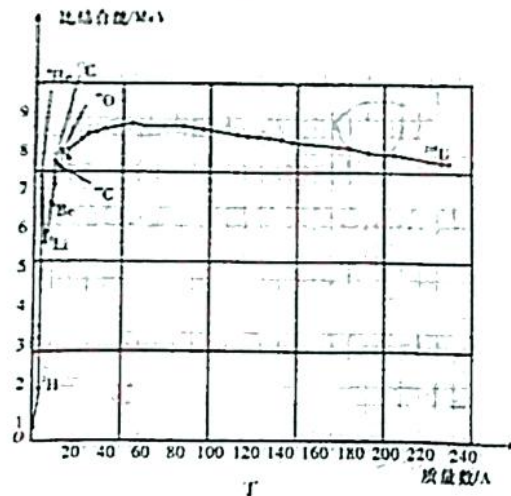
第 I 卷 选择题(共 48 分)

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共计 28 分。每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下列叙述正确的是 C



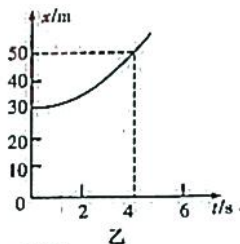
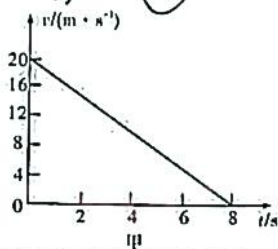
n	$E/\text{eV}$
∞	0
5	-0.54
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.4
1	-13.6



物理试题(长郡版) 第 1 页(共 8 页)

- A. 图甲是  $\alpha$  粒子散射实验装置, 卢瑟福在该实验中发现了质子和中子  
 B. 利用图乙研究光电效应, 滑动变阻器的滑片从中点向右移动, 电流表示数变小 长  
 C. 图丙是氢原子能级图, 用动能为 12.5 eV 的电子轰击处于基态的氢原子, 氢原子可能发生能级跃迁  
 D. 由图丁可知比结合能越大, 平均核子质量越大, 原子核越稳定

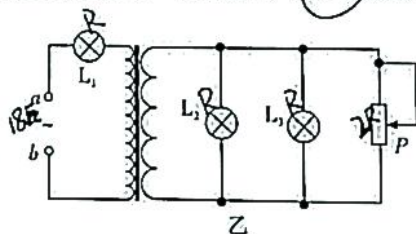
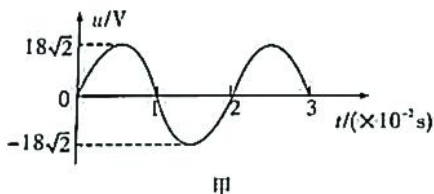
★2. 甲、乙两车在一条平直的公路上同向并排行驶,  $t=0$  时刻甲车开始刹车, 甲车的速度随时间变化的图像如图甲所示; 以  $t=0$  时刻甲车所在位置为坐标原点  $O$ , 以甲车速度方向为正方向建立  $x$  轴, 乙车的位置坐标随时间变化的图像如图乙所示, 图像为顶点在 30 m 处的抛物线。下列说法正确的是



$\frac{20}{8} = 2.5 \text{ m/s}^2$

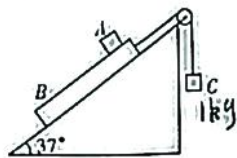
- A. 甲车做匀变速直线运动, 加速度为  $2.5 \text{ m/s}^2$  2.5  
 B. 乙车做匀变速直线运动, 加速度为  $2.5 \text{ m/s}^2$   
 C.  $t=4 \text{ s}$  时, 甲、乙两车相距最近 X  
 D. 甲、乙两车相遇一次 X

3. 某实验室进行交变电流实验研究, 交流发电机输出的交变电压如图甲所示, 将其接在如图乙所示电路的  $a, b$  端, 滑动变阻器总电阻为  $2R$ , 3 只相同灯泡的电阻为  $R$  且电阻恒定不变。接通电源后调节滑片  $P$  处于正中央时, 三只相同灯泡均正常发光。下列说法中正确的是



- A. 变压器原、副线圈的匝数比为 2 : 1  
 B. 小灯泡的额定电压为 6 V  
 C. 滑片  $P$  向上移动,  $L_1$  变暗、 $L_2$  变亮  
 D. 滑片  $P$  向下移动,  $L_1$  变暗、 $L_2$  变暗

★4. 如图, 一倾角为  $37^\circ$  的光滑斜面固定在地面上, 斜面顶端装有一光滑定滑轮。一细绳跨过滑轮, 其一端悬挂物块  $C$ , 另一端与斜面上的长木板  $B$  相连, 长木板  $B$  上有一物块  $A$ ,  $A, B$  的质量都为 2 kg,  $C$  的质量为 1 kg,  $A, B$  之间的



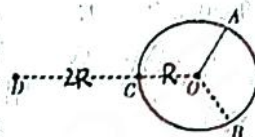
动摩擦因数为  $\frac{3}{8}$ , 取重力加速度  $g=10 \text{ m/s}^2$ 。起初用手将三物体按照图示位置保持静止, 左端细绳与斜面平行, 不计滑轮重, 放手后, 下列说法正确的是 (已知  $\sin 37^\circ=0.6, \cos 37^\circ=0.8$ )

A.  $A, B$  将会一起下滑 D  
 B.  $B$  将相对  $A$  向下滑  
 C.  $A$  开始运动的加速度为  $2.8 \text{ m/s}^2$   
 D.  $B$  开始运动的加速度为  $\frac{8}{3} \text{ m/s}^2$

$3 \text{ m/s}^2$

$10 - 10 = 3 \text{ a}$

5. 半径为  $R$  的绝缘细圆环固定在图示位置, 圆心位于  $O$  点, 环上均匀分布着电量为  $Q$  的正电荷。点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  将圆环三等分, 取走  $A$ 、 $B$  处两段弧长均为  $\Delta L$  的小圆弧上的电荷。将一点电荷  $q$  置于  $OC$  延长线上距  $C$  点为  $2R$  的  $D$  点,  $O$  点的电场强度刚好为零。圆环上剩余电荷分布不变, 则  $q$  为 **A**



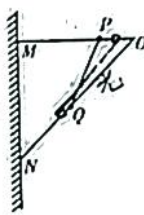
A. 负电荷,  $q = \frac{9Q\Delta L}{2\pi R}$

B. 负电荷,  $q = \frac{2Q\Delta L}{\pi R}$

C. 正电荷,  $q = \frac{9Q\Delta L}{2\pi R}$

D. 正电荷,  $q = \frac{2Q\Delta L}{\pi R}$

★6. 如图所示, 竖直平面内有一个支架  $MON$ ,  $MO$  水平且表面粗糙。  $ON$  表面光滑。  $OM$  上套有小环  $P$ ,  $ON$  套有小环  $Q$ , 两环由细绳相连, 处于平衡状态。现将  $P$  环向右移一小段距离, 两环再次达到平衡, 那么移动后的平衡状态和原来的平衡状态相比较, 下列说法**正确**的是 **B**



A.  $MO$  杆对环  $P$  的支持力变大

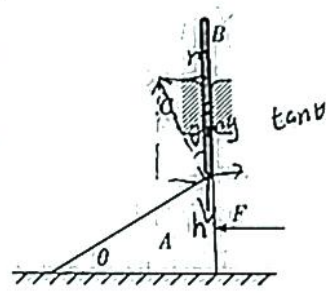
B.  $NO$  杆对  $Q$  的支持力变大

C. 细绳的拉力变大

D.  $MO$  杆对环  $P$  的摩擦力变小



7. 如图所示, 倾角为  $\theta$  的光滑斜面体  $A$  放在光滑的水平面上, 已知  $A$  的质量为  $2m$ , 高为  $h$ , 质量为  $m$  的细长直杆  $B$ , 受固定的光滑套管  $C$  约束, 只能在竖直方向上自由运动。初始时,  $A$  在水平推力  $F$  作用下处于静止状态, 此时  $B$  杆下端正好压在  $A$  的顶端。现撤去推力  $F$ ,  $A$ 、 $B$  便开始运动。重力加速度为  $g$ , 则



A. 推力  $F$  的大小为  $(mg \sin \theta)$

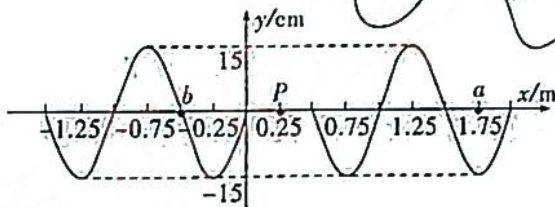
B. 运动过程中,  $A$  对  $B$  不做功

C.  $A$ 、 $B$  组成的系统, 水平方向上动量守恒

D. 当杆的下端刚滑到斜面底端时, 斜面体的速度大小为  $\sqrt{\frac{2gh}{2 + \tan^2 \theta}}$

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

★8. 位于  $x = 0.25 \text{ m}$  的波源  $P$  从  $t = 0$  时刻开始振动, 形成的简谐横波沿  $x$  轴正负方向传播, 在  $t = 2.0 \text{ s}$  时波源停止振动,  $t = 2.1 \text{ s}$  时的部分波形如图所示, 其中质点  $a$  的平衡位置  $x_a = 1.75 \text{ m}$ , 质点  $b$  的平衡位置  $x_b = -0.5 \text{ m}$ 。下列说法**正确**的是 **BD**



A. 沿  $x$  轴正负方向传播的波会发生干涉

B.  $t = 0.42 \text{ s}$  时, 波源的位移为正

C.  $t = 2.25 \text{ s}$  时, 质点  $a$  沿  $y$  轴负方向振动

D. 在 0 到 2 s 内, 质点  $b$  运动总路程是  $2\sqrt{35} \text{ m}$

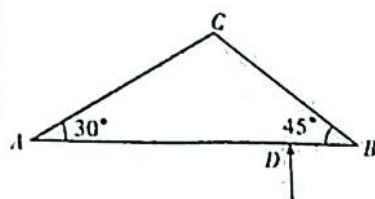
9. 2022年10月31日, 梦天实验舱在长征五号B遥四运载火箭托举下成功进入预定轨道, 此后与空间站对接成为组合体, 在距离地面高度  $H$  的圆轨道匀速运行。若取无穷远处为引力势能零点, 质量为  $m$  的物体在地球引力场中具有引力势能为  $E_p = -\frac{GMm}{r_0}$  (式中  $G$  为引力常量,  $M$  为地球的质量,  $r_0$  为物体到地心的距离)。已知地球的半径为  $R$ , 地球表面的重力加速度为  $g$ , 实验舱与空间站组合体的质量为  $m_0$ , 则 **BCD**

- A. 先使实验舱与空间站在同一轨道上运行, 然后实验舱加速追上空间站实现对接  
B. 若组合体返回地球, 则需减速离开该轨道

C. 在该轨道上组合体的引力势能为  $-\frac{GMm_0}{R+H}$

D. 在该轨道上组合体的机械能为  $-\frac{GMm_0}{2(R+H)}$

10. 如图所示, 透明材料制成的一个三棱镜  $ABC$ ,  $\angle A = 30^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ 。一束绿光从  $AB$  面上  $D$  射入棱镜, 调整入射光线方向当其垂直  $AB$  边射入时恰好无光线从  $BC$  射出。下面说法 **正**



确的是 **AD**

A. 三棱镜对绿光的折射率为  $\sqrt{2}$

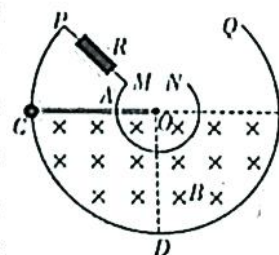
B.  $AC$  边会有绿光射出

C. 将绿光换成紫光, 入射位置和方向不变, 则  $AC$  面会有光线射出

D. 将绿光换成红光, 入射位置和方向不变, 则  $BC$  面和  $AB$  面均有红光射出

$\lambda \downarrow n \uparrow$      $\sin c \downarrow$      $c \downarrow$

11. 如图所示, 竖直固定的光滑圆弧形导轨  $MN$ 、 $PQ$  半径分别为  $r$ 、 $3r$ ,  $O$  点为两个圆弧的圆心,  $P$ 、 $M$  之间用导线连接电阻  $R$ 。粗细均匀的轻质金属棒的一端通过铰链固定在  $O$  点, 另一端连接质量为  $m$  的金属小球  $C$ , 小球  $C$  套在导轨  $PQ$  上。初始时刻金属棒处于水平位置, 小球、金属棒与导轨始终接触良好。过圆心  $O$  的水平线下方分布着磁感应强度大小为  $B$ 、方向垂直纸面向里的匀强磁场。已知重力加速度为  $g$ , 金属棒总电阻为  $3R$ ,  $A$  点为金属棒与导轨  $MN$  之间的接触点, 小球与导轨电阻不计, 空气阻力可忽略不计。现将小球  $C$  由静止释放, 当第一次运动到  $O$  点正下方的  $D$  点时小球速度大小为  $v$ , 则 **BC**



A. 当小球运动到  $D$  点时, 金属棒  $O$ 、 $A$  两点间的感应电动势为零

B. 当小球运动到  $D$  点时, 电阻  $R$  两端的电压为  $\frac{4Brv}{9}$

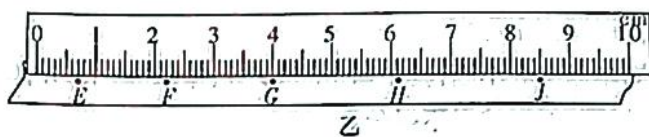
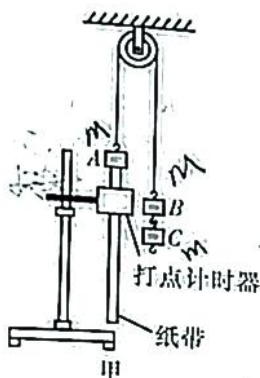
C. 从小球  $C$  由静止释放到第一次运动到  $D$  点的过程中, 通过电阻  $R$  的电荷量为  $\frac{2\pi r^2 B}{3R}$

D. 从小球  $C$  由静止释放到第一次运动到  $D$  点的过程中, 电阻  $R$  上产生的焦耳热为  $mgr - \frac{1}{2}mv^2$

第II卷 非选择题(共52分)

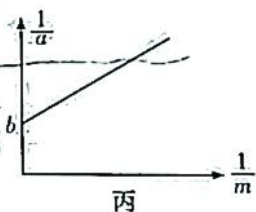
三、填空题:本题共2小题,共15分。

12. (6分)阿特伍德机是著名的力学实验装置。如图甲所示,绕过定滑轮的细线上悬挂质量相等的重物A和重物B,在重物B下面再挂重物C时,由于速度变化不太快,便于验证规律或者测量物理量。

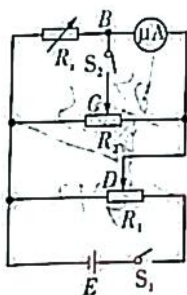


(1)某次实验结束后,打出的纸带如图乙所示,已知打点计时器所用交流电源的频率为50 Hz,则重物A运动拖动纸带打出H点时的瞬时速度大小为 1.125 m/s(结果保留三位有效数字);

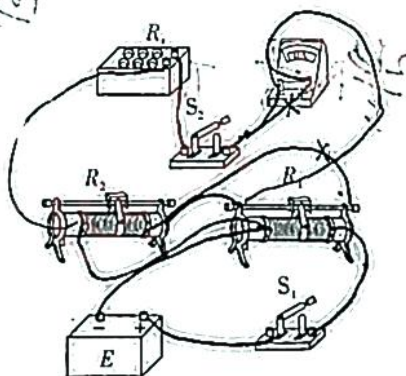
(2)某同学利用本装置验证“牛顿第二定律”,若重物C的质量为 $m$ ,重物A、B质量均为 $M$ ,已知当地的重力加速度为 $g$ ,若牛顿第二定律成立,则重物A的加速度的表达式为  $a = \frac{mg}{2m+M}$  (用上述物理量表示),若测得多组 $m$ 及对应的加速度 $a$ ,在  $\frac{1}{a} - \frac{1}{m}$  图中描点画线得到如图丙所示图线,若图线与纵轴截距为 $b$ ,图线的斜率为 $k$ ,则当地的重力加速度为  $\frac{2g}{k}$ ,  $\frac{1}{b}$  (用图线的斜率或截距表示)。



★13. (9分)某同学利用如图(a)所示的电路测量一微安表(量程为 $100 \mu\text{A}$ ,内阻大约为 $2500 \Omega$ )的内阻。可使用的器材有:两个滑动变阻器 $R_1$ 、 $R_2$ (其中一个阻值为 $20 \Omega$ ,另一个阻值为 $2000 \Omega$ );电阻箱 $R_x$ (最大阻值为 $99999.9 \Omega$ );电源 $E$ (电动势约为 $1.5 \text{ V}$ );单刀开关 $S_1$ 和 $S_2$ 。C、D分别为两个滑动变阻器的滑片。



图(a)



图(b)

(1)按原理图(a)将图(b)中的实物连线。

(2)完成下列填空:

① $R_1$  的阻值为 20  $\Omega$  (填“20”或“2 000”)。

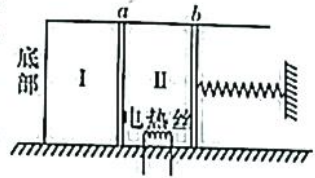
②为了保护微安表,开始时将  $R_1$  的滑片  $D$  滑到接近图(a)中的滑动变阻器的 左 端(填“左”或“右”)对应的位置;将  $R_2$  的滑片  $C$  置于中间位置附近。

③将电阻箱  $R_2$  的阻值置于  $2\,500.0\ \Omega$ ,接通  $S_1$ 。将  $R_1$  的滑片置于适当位置,再反复调节  $R_2$  的滑片  $C$  的位置。最终使得接通  $S_2$  前后,微安表的示数保持不变,这说明  $S_2$  接通前  $B$  与  $C$  所在位置的电势 相等 (填“相等”或“不相等”)。

④将电阻箱  $R_2$  和微安表位置对调,其他条件保持不变,发现将  $R_2$  的阻值置于  $2\,601.0\ \Omega$  时,在接通  $S_2$  前后,微安表的示数也保持不变。待测微安表的内阻为 2550  $\Omega$  (结果保留到个位)。

四、计算题:本题共 3 小题,其中第 14 题 9 分,第 15 题 13 分,第 16 题 15 分,共 37 分。写出必要的推理过程,仅有结果不得分。

14. (9 分)一横截面积为  $S$  的圆柱形汽缸水平固定,开口向右,底部导热,其他部分绝热。汽缸内的两绝热隔板  $a, b$  将汽缸分成 I、II 两室,隔板可在汽缸内无摩擦地移动。 $b$  的右侧与水平弹簧相连,初始时弹簧处于原长,两室内均封闭有体积为  $V_0$ 、温度为  $T_0$  的理想气体,现用电热丝对 II 室缓慢加热一段时间达到稳定状态时, $a, b$



隔板移动的距离均为  $\frac{V_0}{6S}$ ,已知大气压强为  $p_0$ ,环境的热力学温度恒为  $T_0$ ,求:

(1)弹簧的劲度系数  $k$ ;

(2)加热后 II 室中气体的热力学温度  $T$ 。

$$\frac{V_0}{3S} S = \frac{V_0}{3}$$

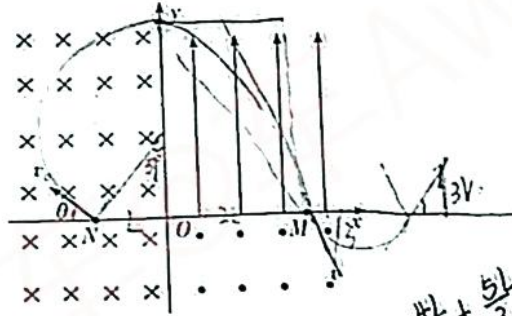
$$\frac{5}{6} V_0 T = V_0 T_0$$

$$T = \frac{6}{5} T_0$$

$$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p \cdot \frac{5}{6} V_0}{T}$$

$$T = \frac{6S}{5} \frac{p_0 S}{5 V_0}$$

15. (13分) 如图所示, 平面直角坐标系  $xOy$  面内,  $y$  轴左侧内存在垂直于纸面向里的匀强磁场 I,  $y$  轴右侧第一象限内存在竖直向上的匀强电场, 第四象限内存在垂直于纸面向外的匀强磁场 II, 磁场 I、II 的磁感应强度大小相等。一电子以速度  $v_0$  从  $x$  轴上的  $N$  点  $(-L, 0)$  射入磁场,  $v_0$  与  $x$  轴负方向的夹角  $\theta = 37^\circ$ , 经  $P$  点 (图中未画出) 垂直于  $y$  轴射入电场, 最后从  $M$  点  $(0, 2L)$  进入第 IV 象限。已知电子的质量为  $m$ , 电荷量为  $e$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:



- (1) 匀强磁场的磁感应强度;  
(2) 匀强电场的电场强度;  
(3) 从  $N$  点射出后电子第 3 次经过  $x$  轴的位置坐标。

$v_{y1} = \sqrt{10} v_0$

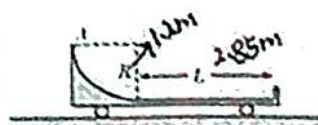
$a = \frac{Ee}{m} = \frac{3mv_0}{200L} = \frac{3v_0}{2L}$

$3L = \frac{1}{2} \cdot \frac{Ee}{m} \times \frac{2L^2}{v_0^2}$

$\frac{3mv_0}{2eL}$

$\frac{4L}{3} + \frac{5L}{3} = 3L$   
 $\frac{6v_0}{3v_0} \cdot 2L = \frac{4L}{4L}$   
 $\frac{3mv_0}{e \cdot 5L}$

16. (15分) 如图所示, 在光滑水平面上通过锁定装置固定一辆质量  $M=2\text{ kg}$  的小车, 小车左边部分为半径  $R=1.2\text{ m}$  的四分之一光滑圆弧轨道, 轨道末端平滑连接一长度  $L=2.85\text{ m}$  的水平粗糙面, 粗糙面



右端是一挡板。有一个质量为  $m=1\text{ kg}$  的小物块(可视为质点)从小车左侧圆弧轨道顶端 A 点静止释放, 小物块与小车粗糙区域间的动摩擦因数  $\mu=0.08$ , 小物块与挡板的碰撞无机械能损失, 重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ 。

- (1) 求小物块滑到圆弧轨道末端时轨道对小物块的支持力大小;
- (2) 若解除小车载定, 让小物块由 A 点静止释放, 求小物块从圆弧末端到与右侧挡板发生第一次碰撞经历的时间;
- (3) 在(2)问的初始条件下, 小物块将与小车右端发生多次碰撞, 求整个运动过程中小车发生的位移。

Handwritten solution for part (2):

$$\sqrt{2gR}$$

$$2 \times 10 \times 1.2$$

$$10 + \frac{2.85}{1.2}$$

$$2.85 = 4t - 0.4t^2 + 2t - 0.2t^2$$

$$= 4t - 0.4t^2 + 2t - 0.2t^2$$

$$0.6t^2 - 6t + 2.85 = 0$$

$$t^2 - 10t + \frac{2.85}{0.6} = 0$$

$$t^2 - 10t + 4.75 = 0$$

$$\frac{10 \pm \sqrt{100 - 4 \times 4.75}}{2}$$

$$2.5$$

Additional calculations shown:

$$\frac{6 \sqrt{2.85}}{4.2}$$

$$\frac{4 \times 4.75}{100} = 4$$



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

