



## 2016 年北京市春季普通高中会考

## 物理 试 卷

## 第一部分 选择题 (共 54 分)

一、单项选择题 (本题共 15 小题, 在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项是符合题意的。每小题 3 分, 共 45 分)

1. 下列物理量中, 属于矢量的是

- A. 动能            B. 加速度            C. 周期            D. 功率

2. 下列用电器中, 主要利用电流热效应工作的是

- A. 电风扇            B. 计算机            C. 电烙铁            D. 电视机

3. 在物理学史上, 首先提出万有引力定律的科学家是

- A. 牛顿            B. 焦耳            C. 安培            D. 伏特

4. 如图 1 所示, 力  $F_1$ 、 $F_2$  是两个相互垂直的共点力, 其中  $F_1=3\text{N}$ ,  $F_2=4\text{N}$ , 则  $F_1$ 、 $F_2$  的合力大小为

- A. 2N            B. 5N  
C. 10N            D. 12N

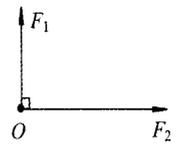


图 1

5. 如图 2 所示, 一根劲度系数为  $k$ 、原长为  $x_0$  的轻质弹簧, 其左端固定在墙上, 右端与一个小球相连。当弹簧被拉伸至长度为  $x$  时 (在弹性限度内), 弹簧对小球的弹力大小为

- A.  $kx_0$             B.  $kx^2$   
C.  $k(x-x_0)$             D.  $k(x-x_0)^2$

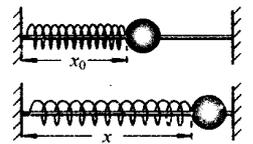


图 2

6. 真空中有两个静止的点电荷, 它们之间静电力的大小为  $F$ 。若保持这两个点电荷之间的距离不变, 将它们的电荷量都变成原来的一半, 则改变电荷量后这两个点电荷之间静电力的大小为

- A.  $16F$             B.  $9F$             C.  $\frac{F}{2}$             D.  $\frac{F}{4}$

7. 如果不计空气阻力, 下列过程中机械能守恒的是

- A. 货箱沿斜面匀速向上滑动的过程            B. 电梯匀速上升的过程  
C. 小孩沿滑梯匀速下滑的过程            D. 抛出的棒球在空中运动的过程

8. 如图 3 所示, 一通电直导线位于匀强磁场中, 导线与磁场方向垂直。磁场的磁感应强度  $B=0.1\text{T}$ ,

导线长度  $L=0.2\text{m}$ 。当导线中的电流  $I=1\text{A}$  时, 该导线所受安培力的大小为

- A. 0.02N            B. 0.03N  
C. 0.04N            D. 0.05N

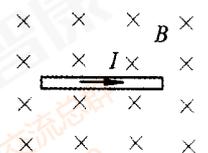


图 3

9. 如图 4 所示, 虚线  $MN$  为一小球在水平面上由  $M$  到  $N$  的运动轨迹,  $P$  是运动轨迹上的一点. 四位同学分别画出了带有箭头的线段甲、乙、丙、丁来描述小球经过  $P$  点时的速度方向. 其中描述最准确的是



图 4

10. 如图 5 所示, 一物体静止在水平面上, 在水平恒力  $F$  作用下由静止开始运动, 前进距离为  $x$  时, 速度达到  $v$ , 此时力  $F$  的功率为

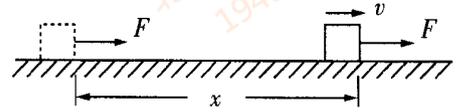


图 5

11. 在 2015 年世界蹦床锦标赛中, 中国队包揽了女子单人蹦床比赛的金牌和银牌. 对于运动员身体保持直立状态由最高点下落至蹦床的过程 (如图 6 所示), 若忽略空气阻力, 关于运动员所受重力做功、运动员的重力势能, 下列说法中正确的是



图 6

- A. 重力做负功, 重力势能增加  
B. 重力做负功, 重力势能减少  
C. 重力做正功, 重力势能减少  
D. 重力做正功, 重力势能增加
12. 甲、乙两车在路口等候绿灯. 绿灯亮后, 两车同时由静止加速. 甲车经过 4.0s 加速到 10m/s 后做匀速运动, 乙车经过 4.0s 加速到 15m/s 后做匀速运动. 若将两车的加速过程均视为匀加速直线运动, 对于两车加速过程中的加速度大小, 下列说法中正确的是
- A. 甲车的加速度大于乙车的加速度  
B. 甲车的加速度小于乙车的加速度  
C. 甲、乙两车的加速度大小相等  
D. 根据已知条件, 无法判断甲、乙两车加速度的大小关系

13. 指南针是我国古代的四大发明之一. 司南是春秋战国时期发明的一种指南针, 如图 7 所示. 它由青铜盘和磁勺组成, 磁勺放置在青铜盘的中心, 可以自由转动. 由于受地磁场作用, 司南的磁勺尾静止时指向南方. 下列说法中正确的是



图 7

- A. 磁勺能够指示方向, 是利用了地磁场对磁勺的作用  
B. 磁勺的指向不会受到附近磁铁的干扰  
C. 磁勺的指向不会受到附近铁块的干扰  
D. 磁勺的 N 极位于司南的磁勺尾部

请考生注意: 在下面 14、15 两题中, 每题有①、②两道小题. 其中第①小题供选学物理 1—1 的考生做; 第②小题供选学物理 3—1 的考生做. 每位考生在每题的①、②小题中只做一道小题.



## 14. ① (供选学物理 1—1 的考生做)

如图 8 是一正弦式交变电流的电流  $i$  随时间  $t$  变化的图象. 由图可知, 这个电流的

- A. 有效值为  $10\sqrt{2}$  A, 频率为 50Hz
- B. 有效值为  $10\sqrt{2}$  A, 频率为 0.03Hz
- C. 有效值为  $5\sqrt{2}$  A, 频率为 50Hz
- D. 有效值为  $5\sqrt{2}$  A, 频率为 0.03Hz

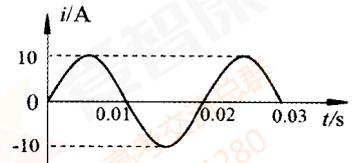


图 8

## ② (供选学物理 3—1 的考生做)

在如图 9 所示的电路中, 电阻  $R=2.0\Omega$ , 电源的电动势  $E=3.0\text{V}$ , 内电阻  $r=1.0\Omega$ . 闭合开关 S 后, 电阻  $R$  两端的电压为

- A. 1.0V
- B. 1.5V
- C. 2.0V
- D. 3.0V

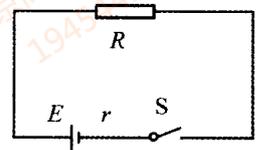


图 9

## 15. ① (供选学物理 1—1 的考生做)

超导现象是 20 世纪的重大发现之一, 自 20 世纪 80 年代以来, 我国超导研究取得许多突破, 在国际上处于领先地位.

零电阻特性和抗磁性是超导体的两个重要特性. 超导材料降低到一定温度处于超导态时, 其电阻几乎为零, 这种现象称为超导体的零电阻特性. 例如, 当温度下降到  $4.2\text{K}(-268.95^\circ\text{C})$  时, 水银的电阻突然变为零, 此温度称为转变温度. 放在磁场中的超导材料处于超导态时, 其内部磁感应强度为零, 这种现象称为超导体的抗磁性. 科学家曾做过这样的实验: 在一个用超导材料制成的浅盘中, 放入一个磁性很强的小磁体, 然后降低温度, 使浅盘处于超导态, 这时可以看到, 小磁体离开浅盘表面, 悬浮在空中不动, 如图 10 所示.



图 10

超导体的零电阻特性和抗磁性在发电、输电和储能等方面具有诱人的应用前景. 例如, 用超导材料制作输电线, 处于超导态时可以把电能几乎无损耗地输送给用户.

根据以上信息, 可以判断下列说法中正确的是

- A. 超导材料在任何温度下, 都具有零电阻特性和抗磁性
- B. 由于超导材料在超导态下几乎没有电阻, 所以不适合用来制作输电导线
- C. 图 10 中小磁体离开浅盘表面悬浮在空中不动时, 小磁体所受合力为零
- D. 图 10 中小磁体离开浅盘表面悬浮在空中不动时, 小磁体所受重力为零



## ② (供选学物理 3—1 的考生做)

如图 11 所示, 在点电荷形成的电场中有  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点, 它们到点电荷的距离分别为  $r_a$ 、 $r_b$  和  $r_c$ , 且  $r_b - r_a = r_c - r_b$ . 用  $U_{ab}$  表示  $a$ 、 $b$  之间的电势差, 用  $U_{bc}$  表示  $b$ 、 $c$  之间的电势差, 则下列说法中正确的是

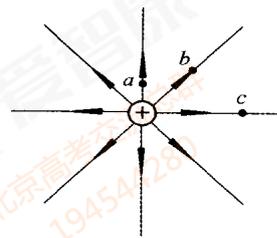


图 11

- A.  $U_{ab} < U_{bc}$   
 B.  $U_{ab} = U_{bc}$   
 C.  $U_{ab} > U_{bc}$   
 D. 根据已知条件, 无法判断  $U_{ab}$  和  $U_{bc}$  之间的大小关系

## 二、多项选择题 (本题共 3 小题, 在每小题给出的四个选项中, 至少有一个选项是符合题意的。每小题 3 分, 共 9 分。每小题全选对的得 3 分, 选对但不全的得 2 分, 只要有选错的该小题不得分)

16. 沿水平方向抛出的铅球在空中做平抛运动, 下列说法中正确的是

- A. 铅球在水平方向的速度保持不变      B. 铅球在竖直方向的速度保持不变  
 C. 铅球在运动过程中动能不断减少      D. 铅球在运动过程中动能不断增加

17. 一物体沿直线运动, 其速度  $v$  随时间  $t$  变化的图象如图 12 所示. 由图象可知

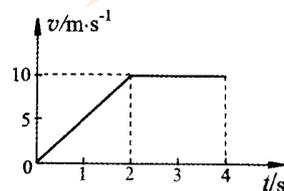


图 12

- A. 在  $0 \sim 2\text{s}$  内物体运动的加速度大小为  $5\text{m/s}^2$   
 B. 在  $0 \sim 2\text{s}$  内物体运动的加速度大小为  $10\text{m/s}^2$   
 C. 在  $0 \sim 4\text{s}$  内物体运动的位移大小为  $30\text{m}$   
 D. 在  $0 \sim 4\text{s}$  内物体运动的位移大小为  $40\text{m}$

18. 小明参加开放性科学实践活动后, 从 6 层乘坐电梯到达 1 层, 走出电梯, 准备回家. 对于小明在电梯中由 6 层到 1 层的过程, 下列说法中正确的是

- A. 小明一直处于超重状态      B. 小明一直处于失重状态  
 C. 小明的速度大小发生了变化      D. 小明的加速度方向发生了变化

## 第二部分 非选择题 (共 46 分)

## 一、填空题 (每小题 4 分, 共 16 分)

1. 小球做自由落体运动, 经过  $3\text{s}$  落地. 开始下落后第  $1\text{s}$  末小球的速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ ; 开始下落的第  $1\text{s}$  内小球下落的距离为 \_\_\_\_\_  $\text{m}$ . (取重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ )

2. 如图 13 所示, 小明想将橱柜从门口沿水平地面平移一段距离. 当他用  $100\text{N}$  的水平推力推橱柜时, 橱柜仍处于静止状态, 此时橱柜与地面间的摩擦力大小为 \_\_\_\_\_  $\text{N}$ . 当他用  $200\text{N}$  的水平推力推橱柜时, 橱柜恰好能匀速运动, 则此时橱柜与地面间的摩擦力大小为 \_\_\_\_\_  $\text{N}$ .



图 13

3. 如图 14 所示, 轻绳的一端固定在  $O$  点, 另一端系一小钢球. 现将小钢球拉至  $A$  点, 由静止释放, 小钢球在竖直面内沿圆弧运动, 先后经过  $B$ 、 $C$  两点. 则小钢球在  $B$  点的动能 (选填“大于”或“小于”)小钢球在  $C$  点的动能; 通过  $C$  点时轻绳对小钢球的拉力 (选填“大于”或“小于”)小钢球所受的重力.

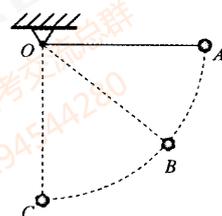


图 14



4. 据《人民日报》2015年11月30日报道,我国ARJ21新支线飞机从上海飞往成都并正式交付运营,标志着我国走完了喷气式支线客机设计、试制、试验、试飞、取证、生产、交付的全过程,具备了喷气式支线客机的研制能力和适航审定能力。

在某型号国产客机试飞过程中,监测系统采用多次曝光的照相方法,从飞机启动开始,每隔2.0s曝光一次,得到了一张照片,照片记录了飞机在最初16s内沿平直跑道先后经过的1~9的9个位置,用刻度尺测量照片上的有关长度,如图15所示.已知飞机的长度为33.5m.根据上述条件和图示可知,飞机在由位置5到位置7过程中的平均速度为

\_\_\_\_\_m/s;飞机由位置1运动到位置9的过程中,飞机的运动\_\_\_\_\_ (选填“是”或“不是”)匀加速直线运动.

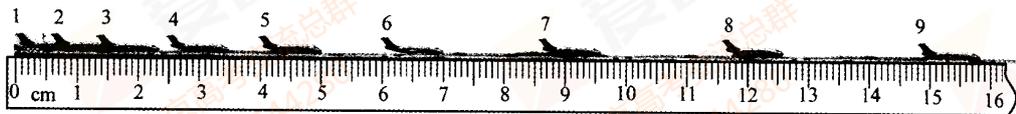


图15

## 二、论述计算题(共30分)

**解题要求:** 写出必要的文字说明、方程式、演算步骤和答案。有数值计算的题,答案必须明确写出数值和单位。

5. (7分)如图16所示,质量 $m=2.0\text{kg}$ 的物体静止在光滑水平面上。 $t=0$ 时刻,用 $F=6.0\text{N}$ 的水平拉力,使物体由静止开始运动。求:

(1)物体运动的加速度大小 $a$ ;

(2)物体在 $t=2.0\text{s}$ 时的速度大小 $v$ 。

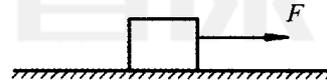


图16

6. (7分)如图17所示,在电场强度 $E=1.0\times 10^4\text{N/C}$ 的匀强电场中,同一条电场线上A、B两点之间的距离 $d=0.20\text{m}$ .将电荷量 $q=+1.0\times 10^{-8}\text{C}$ 的点电荷放在电场中的A点.

(1)在图中画出该点电荷在A点所受电场力 $F$ 的方向;

(2)若将该点电荷从A点移到B点,求在此过程中点电荷所受电场力做的功 $W$ .

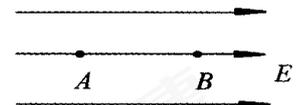


图17



7. 请考生注意：本题有①、②两个小题。其中第①小题供选学物理 1—1 的考生做；第②小题供选学物理 3—1 的考生做。每位考生只做其中一个小题。

①（供选学物理 1—1 的考生做）（8 分）

2013 年 6 月 20 日上午，王亚平在“天宫一号”中进行了中国载人航天史上的首次太空授课，如图 18 所示。王亚平在失重环境下讲授并展示了弹簧秤实验、单摆实验、陀螺实验、水球实验等。



图 18

为了简化问题便于研究，将“天宫一号”绕地球的运动视为匀速圆周运动（示意图如图 19 所示）。已知这次太空授课的时间为  $t$ ，“天宫一号”距离地面的高度为  $h$ ，地球质量为  $M$ ，地球半径为  $R$ ，引力常量为  $G$ 。

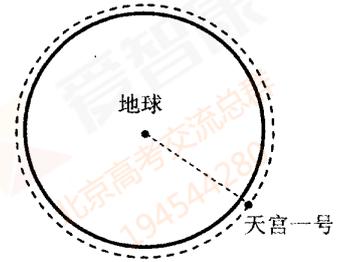


图 19

- (1) 求在太空授课的过程中“天宫一号”绕地球运行的线速度大小；
- (2) 求在这次太空授课的时间  $t$  内“天宫一号”与地心连线所转过的角度；
- (3) 在太空失重的环境中，可以做很多有趣的实验，请你写出其中一个实验的实验目的，并简述实验方案。



北京高考交流总群

②（供选学物理 3—1 的考生做）（8 分）

质谱仪是一种研究带电粒子的重要工具，它的构造原理如图 20 所示。粒子源  $S$  产生的带正电的粒子首先经  $M$ 、 $N$  两带电金属板间的匀强电场加速，然后沿直线从缝隙  $O$  垂直于磁场方向进入磁感应强度为  $B$  的匀强磁场，在磁场中经过半个圆周打在照相底片上的  $P$  点。已知  $M$ 、 $N$  两板间的距离为  $d$ ，电场强度为  $E$ 。设带正电的粒子进入电场时的速度、所受重力及粒子间的相互作用均可忽略。

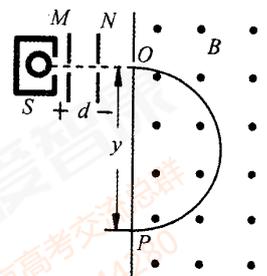


图 20

- (1) 若粒子源产生的带正电的粒子质量为  $m$ 、电荷量为  $q$ ，求这些带电粒子离开电场时的速度大小；
- (2) 若粒子源产生的带正电的粒子质量为  $m$ 、电荷量为  $q$ ，其打在照相底片上的  $P$  点与缝隙  $O$  的距离为  $y$ ，请推导  $y$  与  $m$  的关系式；
- (3) 若粒子源  $S$  产生的带正电的粒子电荷量相同而质量不同，这些带电粒子经过电场加速和磁场偏转后，将打在照相底片上的不同点。现要使这些点的间距尽量大一些，请写出至少两项可行的措施。



8. (8分) 如图 21 所示, 厚度均匀、上表面为长方形  $ABB'A'$  的平板静止在光滑水平面上, 平板上  $OO'$  所在直线与  $AB$  平行,  $CC'$  所在直线与  $OO'$  垂直. 平板上表面的  $AA'$  至  $CC'$  段是粗糙的,  $CC'$  至  $BB'$  段是光滑的. 将一轻质弹簧沿  $OO'$  方向放置在平板上, 其右端固定在平板  $BB'$  端的轻质挡板上, 弹簧处于原长时其左端位于  $CC'$  线上.

在  $t=0$  时刻, 有一可视为质点的小物块以初速度  $v_0$  从平板的  $AA'$  端沿  $OO'$  方向滑上平板, 小物块在平板上滑行一段时间后, 从  $t_1$  时刻开始压缩弹簧, 又经过一段时间, 在  $t_2$  时刻小物块与平板具有共同速度  $v_1$ . 已知平板质量  $M=4.0\text{kg}$ ,  $AA'$  与  $BB'$  之间的距离  $L_1=1.30\text{m}$ , 弹簧的原长  $L_2=0.35\text{m}$ , 小物块的质量  $m=1.0\text{kg}$ , 速度  $v_0=1.0\text{m/s}$ , 速度  $v_1=1.0\text{m/s}$ , 小物块与平板粗糙面之间的动摩擦因数  $\mu=0.20$ , 取重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ , 弹簧始终在弹性限度内, 小物块始终在  $OO'$  所在直线上. 求:

- (1) 小物块压缩弹簧前在平板上滑行的时间;
- (2) 小物块压缩弹簧过程中, 弹簧所具有的最大弹性势能;
- (3) 请在图 22 中定性画出  $0\sim t_2$  时间内小物块的速度  $v$  随时间  $t$  变化的图象. (图中  $t_1$  为小物块开始压缩弹簧的时刻;  $t_2$  为小物块与平板具有共同速度的时刻)

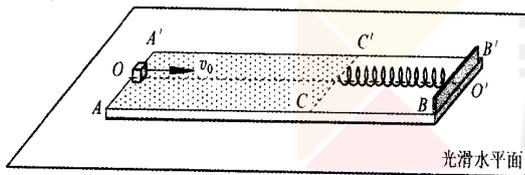


图 21

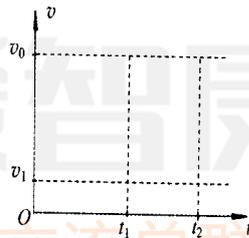


图 22

194544280



## 2016 年北京市春季普通高中会考 物理试卷答案及评分参考

### 第一部分 选择题 (共 54 分)

#### 一、单项选择题 (共 45 分, 每小题 3 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14①	14②	15①	15②
答案	B	C	A	B	C	D	D	A	C	A	C	B	A	C	C	C	C
分值	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

#### 二、多项选择题 (共 9 分, 每小题 3 分)

题号	16	17	18	说明	每小题全选对的得 3 分, 选对但不全的得 2 分, 只要有选错的该小题不得分。
答案	AD	AC	CD		

16. (AD) 3 分;                      (A) 2 分;                      (D) 2 分

17. (AC) 3 分;                      (A) 2 分;                      (C) 2 分

18. (CD) 3 分;                      (C) 2 分;                      (D) 2 分

### 第二部分 非选择题 (共 46 分)

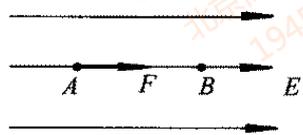
#### 一、填空题 (每小题 4 分, 共 16 分)

题号	答案	分数	题号	答案	分数
1	10	2 分	3	小于	2 分
	5	2 分		大于	2 分
2	100	2 分	4	38	2 分
	200	2 分		不是	2 分

物理试卷答案及评分参考第 1 页 (共 4 页)



## 二、论述计算题（共 30 分）

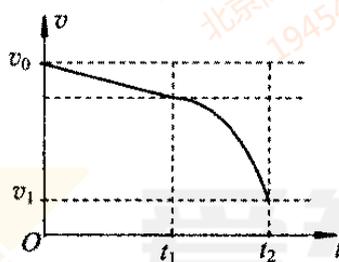
题号	答 案	分数	说 明
5 (7分)	解： (1) 根据牛顿第二定律，物体的加速度 $a = \frac{F}{m} = 3.0 \text{ m/s}^2$ (2) 物体在 $t = 2.0 \text{ s}$ 时的速度大小 $v = at = 6.0 \text{ m/s}$	4分     3分	按其它方法正确解答的，同样得分。可参照本评分标准分步给分。最后结果有单位的，必须写明单位，单位写错、缺单位的扣1分。
6 (7分)	解： (1) 点电荷在 $A$ 点所受电场力的方向，如答图 1 所示  答图 1 (2) 从 $A$ 点移到 $B$ 点的过程中点电荷所受电场力做的功 $W = qEd = 2.0 \times 10^{-5} \text{ J}$	3分     4分	同 5 题
7① (8分)	解： (1) 设“天宫一号”的质量为 $m$ ，对于其绕地球做匀速圆周运动的过程，根据牛顿第二定律和万有引力定律 $G \frac{Mm}{(R+h)^2} = m \frac{v^2}{R+h}$ 解得 $v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$ (2) “天宫一号”运行的角速度 $\omega = \frac{v}{R+h}$ 根据运动学公式，在太空授课的过程中“天宫一号”与地心连线所转过的角度 $\theta = \omega t$ 解得 $\theta = \sqrt{\frac{GM}{(R+h)^3}} t$	3分          3分	同 5 题

物理试卷答案及评分参考第 2 页（共 4 页）





	<p>(2) 小物块刚接触弹簧时: 小物块的速度 <math>v_{\text{块}} = v_0 - a_1 t</math> 平板的速度 <math>v_{\text{板}} = a_2 t</math> 解得 <math>v_{\text{块}} = 4.6 \text{ m/s}</math> <math>v_{\text{板}} = 0.1 \text{ m/s}</math> 设弹簧所具有的最大弹性势能为 <math>E_p</math>, 小物块压缩弹簧过程中, 根据机械能守恒定律</p> $E_p = \frac{1}{2} m v_{\text{块}}^2 + \frac{1}{2} M v_{\text{板}}^2 - \frac{1}{2} (m+M) v_1^2$ <p>解得 <math>E_p = 8.1 \text{ J}</math></p> <p>(3) 在 <math>0 \sim t_2</math> 时间内小物块的速度 <math>v</math> 随时间 <math>t</math> 变化的图象如答图 2 所示.</p>	2分	3分
--	---	----	----



答图 2

北京高考交流总群

194544280



北京高考交流总群

194544280

