

# 2022 学年第一学期期末杭州周边四校联考

## 高二物理试题卷

命题：桐庐中学 郭金华 审核：桐庐中学 张华

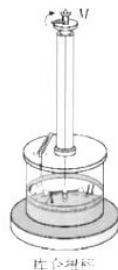
### 考生须知：

1. 本卷考试时间 90 分钟。
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字。
3. 所有答案必须写在答题纸上，写在试卷上无效，考试结束后，只需上交答题纸。

一、单项选择题（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 在能量量子化研究的历程中，以下说法中正确的是（ ）

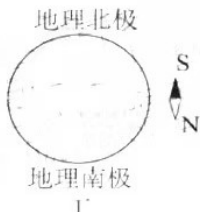
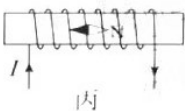
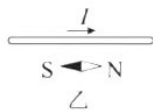
- A. 黑体即不反射电磁波，也不向外辐射电磁波
- B. 一切物体都在辐射电磁波，这种辐射与物体的温度无关
- C. 类似于能量的量子化，任何物体的带电量也是“量子化”的
- D. 麦克斯韦建立了电磁场理论，并用实验捕捉到了电磁波



2. 如图是库仑扭秤实验装置，关于库仑定律下列说法正确的是（ ）

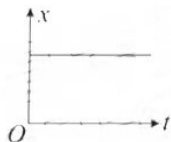
- A. 库仑扭秤能研究微小的库仑力，它在设计时最主要的物理思想方法是微小放大法
- B. 库仑定律的适用条件是点电荷，只有体积足够小的电荷才可以看成点电荷
- C. 由库仑定律公式  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$  可知，当  $r \rightarrow 0$  时， $F$  将趋向于无穷大
- D. 带电量分别为  $Q$  和  $2Q$  的点电荷 A、B 相互作用时，B 受到的库仑力是 A 的 2 倍

3. 以下关于小磁针静止时 N 极指向描述正确的是（ ）

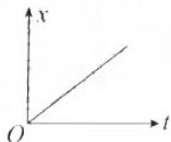


- A. 甲图中 N 极垂直纸面向里
- B. 乙图中 N 极垂直纸面向外
- C. 丙图中 N 极水平向右（线圈内部）
- D. 丁图中 N 极指向地理南极

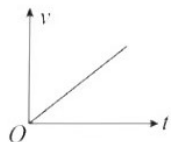
4. 成熟的柿子从树上落下，不计空气阻力，下列描述柿子落地前运动的图像，其中正确的是（ ）



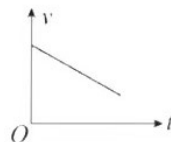
A



B



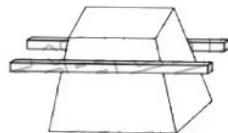
C



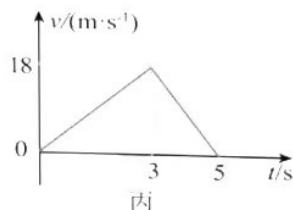
D

5. 以前人们盖房打地基叫打夯，夯锤的结构如图所示。参加打夯的共有 5 人。四个人分别握住夯锤的一个把手，一个人负责喊号，喊号人一声号子，四个人同时向上用力将夯锤提起，号音一落四人同时松手，夯锤落至地面将地基砸实。某次打夯时，设夯锤的质量为  $m$ ，将夯锤提起时，每个人都对夯锤施加竖直向上的力，大小均为  $\frac{mg}{2}$ ，持续的时间为  $t$ ，然后松手，夯锤落地时将地面砸出一个凹痕。不计空气阻力，则（ ）

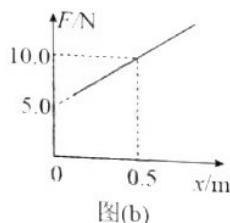
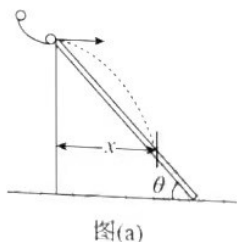
- A. 在上升过程中，夯锤超重，在下落过程中，夯锤失重  
B. 在下落过程中，夯锤速度增大，机械能增加  
C. 松手时夯锤的动能为  $\frac{1}{2}mg^2t^2$   
D. 夯锤上升的最大高度为  $\frac{1}{2}gt^2$



6. 图甲所示的救生缓降器由挂钩（或吊环）、吊带、绳索及速度控制装置等组成，是一种可使人沿（随）绳（带）缓慢下降的安全营救装置。如图乙所示，高层建筑工人在一次险情中，将安全带系于腰部，从离地面某高度处通过钢丝绳先匀加速运动后匀减速运动安全着陆，图丙是工人运动全过程的  $v-t$  图像。已知工人的质量  $m=70\text{kg}$ ， $g=10\text{m/s}^2$ ，则下列说法中错误的是（ ）



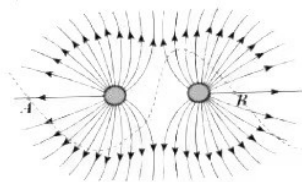
- A. 发生险情处离地面的高度为 45m  
B.  $t=3\text{s}$  时重力的功率为 12600W  
C. 整个过程中工人重力做功为 3150J  
D.  $t=4\text{s}$  时钢丝绳对工人拉力的瞬时功率为 11970W
7. 用如图 a 所示的圆弧—斜面装置研究平抛运动，每次将质量为  $m$  的小球从半径为  $R$  的四分之一圆弧形轨道不同位置静止释放，并在弧形轨道最低点水平部分处装有压力传感器测出小球对轨道压力的大小  $F$ ，已知斜面与水平地面之间的夹角  $\theta=45^\circ$ ，实验时获得小球在斜面上的不同水平射程  $x$ ，最后作出了如图 b 所示的  $F-x$  图象， $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，则由图可求得圆弧轨道的半径  $R$  为（ ）



- A. 0.125m      B. 0.25m      C. 0.50m      D. 1.0m

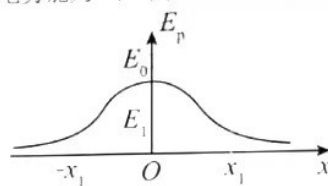
8. 如图所示是两个等量点电荷的电场线中截取的一块区域, 虚线是某带电体在电场中仅受电场力的运动轨迹, 图中  $A$ 、 $B$  是轨迹上其中两点, 则 ( )

- A. 该带电体应带的是正电荷
- B. 题中等量点电荷左边为正电荷, 而右边应为负电荷
- C. 该带电体在  $A$  处的加速度比在  $B$  处的加速度要大
- D. 该带电体在  $A$  处的电势能比  $B$  处的电势能大



9. 空间存在一电场, 一带负电的粒子仅在电场力作用下从  $x_1$  处沿  $x$  轴负方向运动, 初速度大小为  $v_0$ , 其电势能  $E_p$  随坐标  $x$  变化的关系如图所示, 图线关于纵轴左右对称, 以无穷远处为零电势能点, 粒子在原点  $O$  处电势能为  $E_0$ , 在  $x_1$  处电势能为  $E_1$ , 则下列说法中正确的是 ( )

- A. 从  $x_1$  到  $O$  之间, 该电场的场强先减小后增大
- B. 由  $x_1$  运动到  $O$  过程加速度一直减小
- C. 粒子经过  $x_1$ 、 $-x_1$  处速度相同



- D. 粒子能够一直沿  $x$  轴负方向运动, 一定有  $v_0 < \sqrt{\frac{2(E_0 - E_1)}{m}}$

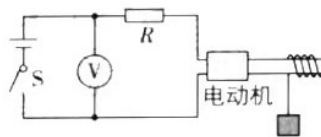
10. 两根粗细相同、材质不同的金属棒 A、B 接在一起后接入电路, 已知两棒长度之比  $L_A:L_B=2:1$ , 电阻率  $\rho_A:\rho_B=1:2$ , 如图所示, 则下列说法正确的是 ( )

- A. A 棒两端电压小于 B 两端电压
- B. 通过两棒的电流强度不相等
- C. 两棒电阻相等
- D. 电流流过两棒产生的热功率不相等

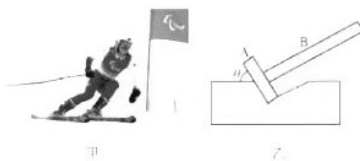


11. 利用电动机通过如图所示的电路提升重物, 已知电源电动势  $E=6V$ , 电源内阻  $r=1\Omega$ , 电阻  $R=3\Omega$ , 重物质量  $m=0.10kg$ , 当将重物固定时, 电压表的示数为  $5V$ , 当重物不固定, 且电动机最后以稳定的速度匀速提升重物时, 电压表的示数为  $5.5V$ , 不计摩擦,  $g$  取  $10m/s^2$ , 下列说法正确的是 ( )

- A. 电动机内部线圈的电阻为  $1\Omega$
- B. 稳定匀速提升重物时, 流过电动机的电流为  $2A$
- C. 重物匀速上升时的速度为  $1m/s$
- D. 匀速提升重物时电动机的输入功率是  $2W$

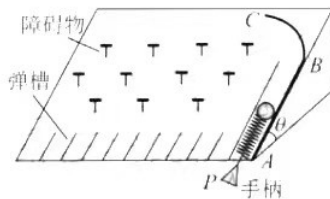


12. 在 2022 年北京冬残奥会高山滑雪女子超级大回转 (站姿组) 比赛中, 张梦秋夺得金牌。如下图甲所示, 质量为  $m$  (包含雪板) 的运动员在安全速降过程获得的最大速度为  $v$ , 为了顺利通过水平面上半径为  $R$  的旗门弯道, 运动员利用身体倾斜将雪板插入雪中。如下图乙所示, 雪板 A 底面与水平面夹角为  $\theta$ 、受支持力大小为  $F$ , 雪板 A 两侧面不受力, 回转半径  $R$  远大于运动员 B 的身高, 重力加速度大小为  $g$ , 不计空气与摩擦阻力影响, 下列说法正确的是 ( )



A.  $F = \frac{mg}{\sin \theta}$       B.  $F = \frac{mg}{\cos \theta}$       C.  $v = \sqrt{gR \sin \theta}$       D.  $v = \sqrt{gR \cos \theta}$

13. 如图所示, 是一儿童游戏机的工作示意图。光滑游戏面板与水平面成一夹角  $\theta$ , 半径为  $R$  的四分之一圆弧轨道  $BC$  与  $AB$  管道相切于  $B$  点,  $C$  点为圆弧轨道最高点, 轻弹簧下端固定在  $AB$  管道的底端, 上端系一轻绳, 轻绳通过弹簧内部连一轻质手柄  $P$ 。将弹珠投入  $AB$  管内, 缓慢下拉手柄使弹簧被压缩, 释放手柄, 弹珠被弹出, 与游戏面板内的障碍物发生一系列碰撞后落入弹槽里, 根据入槽情况可以获得不同的奖励。假设所有轨道均光滑, 忽略空气阻力, 弹珠视为质点。某次缓慢下拉手柄, 使弹珠到  $B$  点距离为  $L$ , 释放手柄, 弹珠被弹出, 到达  $C$  点速度为  $v$ , 下列说法正确的是 ( )



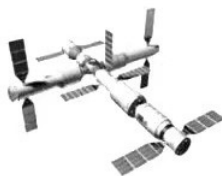
- A. 弹珠从开始到触碰障碍物之前的过程中机械能守恒  
B. 调整手柄的位置, 可以使弹珠从  $C$  点离开后做匀变速直线运动, 直到碰到障碍物  
C. 弹珠脱离弹簧的瞬间, 其动能达到最大  
D. 此过程中, 弹簧的最大弹性势能为  $mg(L+R)\sin \theta + \frac{1}{2}mv^2$

二、多项选择题 (本题共 3 小题, 每小题 2 分, 共 6 分。全部选对的得 2 分, 选对但不全的得 1 分, 有选错的得 0 分)

14. 下列应用动量定理解释的现象, 说法合理的是 ( )

- A. 体操运动员在落地时要屈腿, 这样可以减小人落地过程的动量变化量  
B. 船舷和码头悬挂一些旧轮胎, 可以在船靠岸时增加接触时间, 减小码头对船的冲量  
C. 运动员在跳高时, 需要落到沙坑里或海绵垫上, 这样做是为了减小接触物对运动员的作用力  
D. 玻璃杯从同一高度落在水泥地上比落在草地上容易碎, 其原因是玻璃杯落在水泥地上时与水泥地相互作用力大。

15. 中国已于 2022 年建成空间站, 如图所示, 它将成为中国空间科学和新技术研究实验的重要基地, 在轨运营 10 年以上, 设该空间站绕地球做匀速圆周运动, 其运动周期为  $T$ , 轨道半径为  $r$ , 万有引力常量为  $G$ , 地球半径为  $R$ , 地球表面重力加速度为  $g$ , 下列说法正确的是 ( )



- A. 空间站的线速度大小为  $v = \sqrt{gr}$   
B. 空间站的向心加速度为  $a = \left(\frac{R}{r}\right)^2 g$   
C. 地球的质量为  $M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$   
D. 地球的质量为  $M = \frac{gr^2}{G}$

16. 景区的网红秋千受到游客的追捧，有一种秋千我们可以简化为图示模型，开始前外力使秋千静止于图中  $A$  位置，然后自由释放。秋千开始荡起来， $B$  为秋千运动的最低点。已知两绳长度均为  $L = \frac{20\sqrt{3}}{3}\text{m}$  且夹角为  $2\theta = 60^\circ$ ，秋千拉至与竖直方向夹角为  $\alpha = 60^\circ$  时静止释放，游客和底座总质量为  $m = 100\text{kg}$ ，在运动中可视为质点，不计绳子质量及一切阻力，重力加速度为  $g = 10\text{m/s}^2$  以下说法正确的是（ ）



- A. 运动过程中细绳的最大拉力  $2000\text{N}$
- B. 游客运动到  $B$  点时的速度大小为  $v_B = 10\text{m/s}$
- C. 游客从  $A$  运动至  $B$  的过程中，机械能守恒
- D. 以横杆  $MN$  处为重力势能的零势能面，游客（含底座）在  $A$  位置的重力势能为  $5000\text{J}$

### 三、实验题（本大题共 2 小题，每空 1 分，共 14 分）

17. (1) 在用带滑轮木板、小车、打点计时器、纸带等装置完成“探究小车速度随时间变化的规律”、“探究加速度与力、质量的关系”两个实验时：

① 在下列实验器材中，两个实验都需要用到的是\_\_\_\_\_（单选）。



② 在“探究加速度与力、质量的关系”实验中，探究小车在恒定拉力作用下的加速度与小车质量的关系时，改变小车的质量后\_\_\_\_\_（填“需要”或者“不需要”）重新调整小车轨道的倾角。

(2) 学校物理兴趣小组验证机械能守恒定律的实验装置如图甲所示



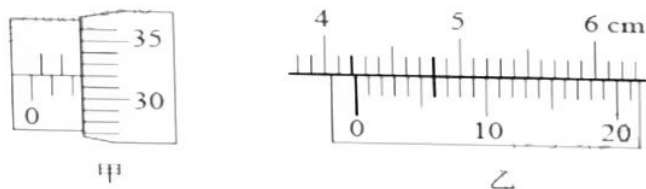
① 实验室有质量为  $50\text{g}$  的铅锤 A，质量为  $200\text{g}$  的铅锤 B，本实验应选\_\_\_\_\_（填字母代号）；

② 实验中得到的一条纸带如图乙所示， $O$  为打出的第一个点， $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  为依次打下的点，纸带中  $C$  点对应的刻度尺读数为\_\_\_\_\_  $\text{cm}$ ；

③ 要验证  $OC$  间机械能是否守恒，已知  $A$  点在刻度尺上读数为  $12.20\text{cm}$ 、 $B$  点读数为  $15.45\text{cm}$ 、 $D$  点读数为  $23.15\text{cm}$ ，根据纸带上的数据计算可知，计时器打  $C$  点时的速度

大小为\_\_\_\_\_m/s，动能增加\_\_\_\_\_J，重力势能减少\_\_\_\_\_J。（重力加速度  $g$  取  $9.8\text{m/s}^2$ ，结果均保留三位有效数字）

18. (1) 小明同学在做物理实验时，①分别使用螺旋测微器和游标卡尺测量某一元件的直径与长度示数如图所示，请你帮他读出这一元件的直径和长度。



甲图读数为\_\_\_\_\_mm；乙图读数为\_\_\_\_\_mm。

②以下均为实验室常备的实验器材，仅利用这些器材可以完成的实验有\_\_\_\_\_（多选）。



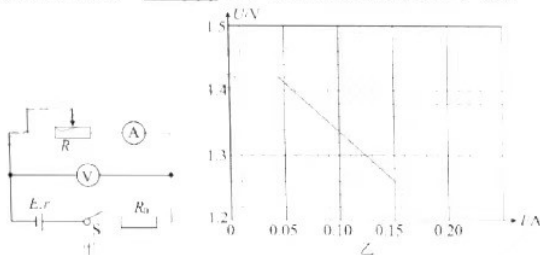
- A. 测量干电池的电动势和内阻  
B. 探究电磁感应产生条件  
C. 测量定值电阻的阻值  
D. 奥斯特电流的磁效应

(2) 小郑同学在做“测定电池的电动势和内阻”实验。

①除了一节干电池、开关、导线外，还需要其它器材，能达成实验目的的选项有\_\_\_\_\_（多选）：

- A. 一个电流表和一个电阻箱  
B. 一个电压表和一个滑动变阻器  
C. 一个电流表和一个滑动变阻器  
D. 一个电流表、一个电压表和一个滑动变阻器

②小郑同学采用了上述实验中的一种，并加了一个定值电阻  $R_0$ （阻值为  $1.00\ \Omega$ ），按照图甲电路图连接电路，根据实验数据做出电池的  $U-I$  图像（图乙）。由图像得到电池的电动势  $E =$  \_\_\_\_\_V，电池的内阻  $r =$  \_\_\_\_\_ $\Omega$ ；（结果均保留两位小数）

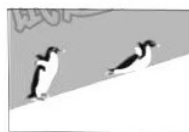


③在电路接入定值电阻  $R_0$  的目的是\_\_\_\_\_ (单选)。

- A. 使电流表的变化更加明显    B. 减小电压表的分压作用  
C. 避免电池的放电电流太大    D. 增大滑动变阻器的电压

**四、计算题** (本题共4小题, 共41分。解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数据的单位。)

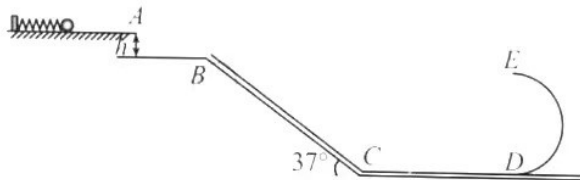
19. (9分) 可爱的企鹅喜欢在冰面上游玩, 如图所示, 有一企鹅在倾角为  $37^\circ$  的斜面上, 先以加速度  $a=0.5\text{m/s}^2$  从冰面底部由静止开始沿直线向上“奔跑”,  $t=0.8\text{s}$  时, 突然卧倒以肚皮贴着冰面向前滑行, 最后退滑到出发点, 完成一次游戏 (企鹅在滑动过程中姿势保持不变)。若企鹅肚皮与冰面间的动摩擦因数  $\mu=0.25$ , 已知  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ , 求:



- (1) 企鹅向上“奔跑”的位移大小;  
(2) 企鹅在冰面上向前滑行的加速度大小;  
(3) 企鹅退滑到出发点的速度大小。(计算结果可用根式表示)

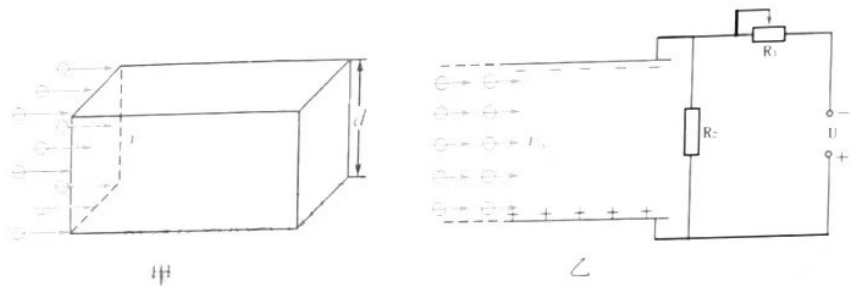
20. (12分) 在足够长的光滑平台左端锁定一被压缩的轻质弹簧, 一个可视为质点的质量  $m=0.04\text{kg}$  的滑块与弹簧接触但不栓接。某一时刻释放弹簧弹出滑块, 滑块从平台右端  $A$  点水平飞出, 恰能落到  $B$  点, 刚好无碰撞地沿着倾斜轨道  $BC$  滑下。已知  $AB$  的竖直高度  $h=0.45\text{m}$ , 倾斜轨道  $BC$  长  $L=2.0\text{m}$ , 轨道倾角  $\alpha=37^\circ$ ,  $BC$  通过粗糙水平轨道  $CD$  与光滑竖直半圆轨道  $DE$  和连,  $CD$  长  $s=1.3\text{m}$ , 滑块与  $BC$ 、 $CD$  的动摩擦因数  $\mu=0.5$ , 各部分平滑连接。( $g=10\text{m/s}^2$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ) 求:

- (1) 弹簧处于锁定状态时的弹性势能;  
(2) 若小球能运动到轨道最高点  $E$ , 竖直圆弧轨道的半径应满足什么条件;  
(3) 小球从最高点  $E$  水平抛出, 落在水平轨道的  $F$  点 (图中未画出),  $F$  离竖直半圆轨道  $D$  点的水平距离为  $x$ , 仅改变轨道半径  $R$ , 当  $R$  为何值时  $x$  有最大值, 最大值为多少。



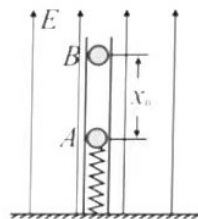
21. (10分) 如图甲所示, 静电除尘装置中有一长、宽一定(长、宽具体值未知), 高为  $d$  的矩形通道, 其前、后面板使用绝缘材料, 上、下面板使用金属材料。上、下面板与一控制电路相连, 如图乙所示, 控制电路的输入电压恒定为  $U$ ,  $R_1$  是一个最大阻值为  $R$  的滑动变阻器,  $R_2$  是一个阻值为  $R$  的定值电阻。质量为  $m$ 、电荷量为  $-q$ 、分布均匀的尘埃以速度  $v_0$  进入矩形通道, 当带负电的尘埃碰到下板后其所带电荷被中和, 同时被收集。通过调整滑动变阻器的阻值和两板间距  $d$  可以改变收集效率  $\eta$ , 当  $R_1=R$ 、 $d=d_0$  时  $\eta=32\%$  (即离下板  $0.32d_0$  范围内的尘埃能够被收集), 不计尘埃的重力和尘埃间的相互作用。

- (1) 此状态下被收集的尘埃最大动能是多少?
- (2) 当  $R_1=0$  时, 收集效率  $\eta'$  是多少?
- (3) 当  $R_1=0$  时要使得收集效率为  $100\%$ , 则两板间距的最大值  $d_0$  是多少?



22. (10分) 如图所示, 一竖直光滑绝缘的管内有一劲度系数为  $k$  的轻质绝缘弹簧, 其下端固定于地面, 上端与一质量为  $m$ 、带电荷量为  $-q$  的小球  $A$  相连, 整个空间存在一竖直向上的匀强电场, 小球  $A$  静止时弹簧恰为原长, 另一质量也为  $m$  的不带电的绝缘小球  $B$  从管内距  $A$  高为  $x_0$  处由静止开始下落, 与  $A$  发生碰撞后一起向下运动。若全过程中小球  $A$  的电量不发生变化, 重力加速度为  $g$ 。

- (1) 若  $x_0$  已知, 试求  $B$  与  $A$  碰撞过程中损失的机械能  $\Delta E$ ;
- (2) 若  $x_0$  未知, 且  $B$  与  $A$  一起向上运动在最高点时恰未分离, 试求  $A$ 、 $B$  运动到最高点时弹簧的形变量  $x$ ;
- (3) 在满足第(2)问的情况下, 试求  $A$ 、 $B$  运动过程中的最大速度  $v_m$ 。



## 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

Q 自主选拔在线