

# 届高三上学期期末考试试题 (答案在最后)

## 一、选择题

利用  $^{14}\text{C}$  衰变测定年代技术进行考古研究，可以确定文物的大致年代，衰变方程为  $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + e^- + \bar{\nu}_e$ ， $^{14}\text{C}$  的半衰期是 5730 年。下列说法中正确的是 ( )

方程中的  $e^-$  是电子，它是碳原子电离时产生的，是原子的组成部分

衰变是由于原子核吸收太多外界能量导致自身不稳定才发生的

因为  $^{14}\text{C}$  的比结合能小于  $^{14}\text{N}$  的比结合能，所以这个衰变反应才能发生

半衰期是仅对大量的放射性原子核的描述，但该元素构成原子时，半衰期会产生变化

【答案】

【解析】

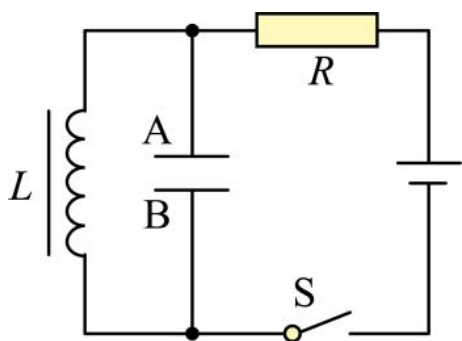
【详解】 . 由衰变过程电荷数守恒和质量数守恒可知， $e^-$  是电子，此衰变为  $\beta^-$  衰变，由  $\beta^-$  衰变原理可知， $e^-$  是原子核中的中子转变成一个质子和一个电子后放出来的电子，故 错误；

. 衰变是原子核自发的射出某种粒子而变为另一种核的过程，是由于比结合能小的原子核不稳定，只有从比结合能小的核向比结合能大的核转变，这种核反应才能自发地发生，则由于  $^{14}\text{C}$  的比结合能小于  $^{14}\text{N}$  的比结合能，所以这个衰变反应才能发生，故 错误， 正确；

. 半衰期是一个统计规律，只对大量的放射性原子核才有意义，但元素的半衰期由元素本身决定，与其他外界因素无关，故 错误。

故选 .

如图所示，线圈  $L$  的直流电阻不计， $A$ 、 $B$  为平行极板电容器上下极板， $R$  为定值电阻。则 ( )



闭合瞬间，因为  $L$  的自感作用明显，所以  $A$  所在支路电流竖直向上

保持闭合一段时间后， $A$  板带正电， $B$  板带负电

断开瞬间，左侧  $A$  板带正电，右侧  $B$  板带负电

断开瞬间，左侧  $A$  板带正电，右侧  $B$  板带负电

【答案】

【解析】

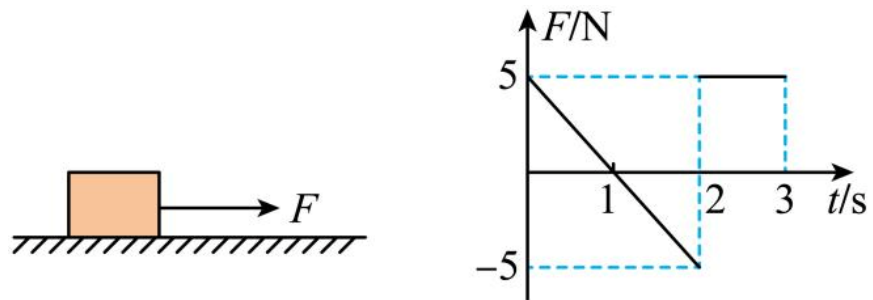
【详解】 . 闭合瞬间，电源给电容器充电， 所在支路电流竖直向下， 错误；

. 保持闭合一段时间后，由于线圈的直流电阻不计，电容器被短路，两端电压为零， 错误；

. 断开瞬间，线圈中电流迅速变小，线圈产中感应电流，给电容器充电。此时电路中电流最大， 错误， 正确。

故选 。

一物体静止在光滑水平面上，从 时刻起，受到的水平外力 如图所示，以向右运动为正方向，物体质量为 ，则下列说法正确的是（ ）



时物体回到出发点

时物体的速度大小为

前 内物体的平均速度为

第 内物体的位移为

【答案】

【解析】

【详解】 . 由图

时物体速度变为 ，没有回到原点， 错误；

. 由图

解得

错误；

. 前 内物体位移不为 ，由

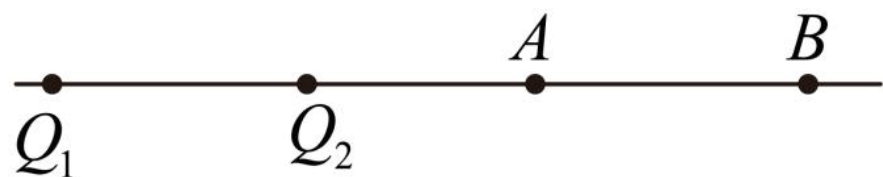
平均速度不为 ， 错误；

. 第 内物体做初速度为 的匀加速直线运动，位移

正确。

故选 。

如图所示，两固定点电荷  $Q_1$ 、 $Q_2$  连线延长线上有  $A$ 、 $B$  两点。现将一带正电的试探电荷在  $A$  点由静止释放，仅在电场力作用下恰好能在  $A$ 、 $B$  之间往复运动，则下列说法正确的是（ ）



试探电荷从  $A$  到  $B$  过程中，其电势能先增大后减小

试探电荷从  $A$  到  $B$  过程中，其加速度先减小后增大

$A$ 、 $B$  两点电场强度可能相同

点电荷  $Q_1$  带正电、 $Q_2$  带负电，且  $Q_1$  的电荷量大于  $Q_2$  的电荷量

【答案】

【解析】

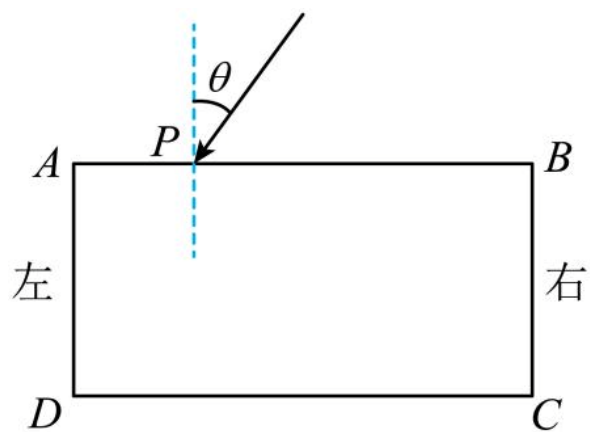
【详解】 . 由题意知：带正电的试探电荷在  $A$  点由静止释放，恰好能在  $A$ 、 $B$  间做往复运动，说明  $A$ 、 $B$  间有一点  $C$ ，其场强为零，从  $A$  到  $C$  场强逐渐减小，方向向右；从  $C$  到  $B$  场强增大，方向向左，试探电荷受到的电场力先减小到零再增大，加速度先减小后增大；试探电荷从  $A$  到  $C$  过程中，电场力做正功，电势能减小，从  $C$  到  $B$  过程中，电场力做负功，电势能增大， 错误， 正确；

. 由上述分析可知： $A$ 、 $B$  两点的场强方向相反，但大小无法比较， 错误；

. 因为  $C$ ， $A$ 、 $B$  间有一点场强为零，所以两点电荷  $Q_1$ 、 $Q_2$  的带电性质相反，且  $Q_1$  的电荷量大于  $Q_2$  的电荷量，因为从  $A$  到  $C$  场强逐渐减小，方向向右；从  $C$  到  $B$  场强增大，方向向左，故点电荷  $Q_1$  带负电、 $Q_2$  带正电， 错误。公众号：高中试卷君

故选 。

如图所示，矩形  $ABCD$  代表一个折射率为  $n$  的透明长方体，其四周介质的折射率为  $1$ ，一细光束以入射角  $\theta$  入射至  $AD$  面上的  $E$  点， $F$  为  $BC$  边上的点。不考虑光束在长方体内的二次及二次以上的多次反射，以下说法正确的是（ ）



若该光束由红紫两种颜色可见光组合而成且均可从 边射出，则紫光靠左，红光靠右

若单色光束进入长方体后能直接射至 面上，则角 的最小值  $\sqrt{\quad}$

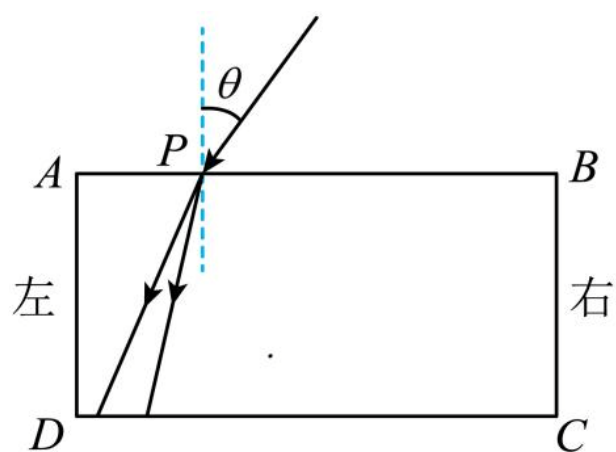
若单色光束入射角 为 时可以射至 点，则长方体的折射率  $\sqrt{\quad}$

入射角 越大，光束越有可能在 边发生全反射

【答案】

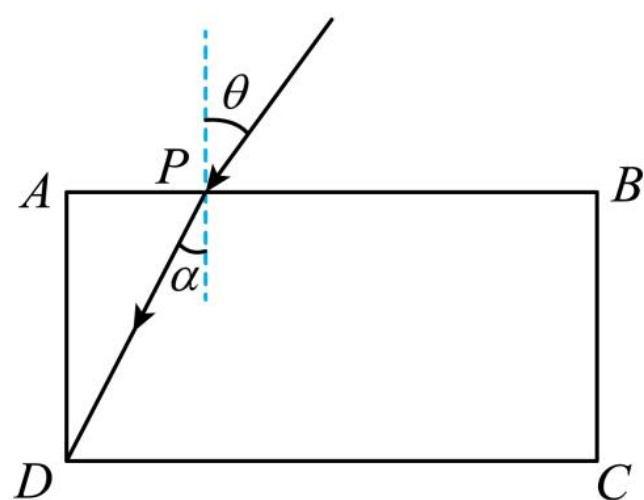
【解析】

【详解】 . 若该光束由红紫两种颜色可见光组合而成且均可从 边射出，光路图如图所示



由于红光的折射率小于紫光的折射率，由折射定律 —— 可知，红光在 面折射角较大，则红光靠左，紫光靠右，故 错误；

. 要使光束进入长方体后能射至 面上，折射光线射到 点时角 最小，此时折射角也最小，设最小折射角为 ，如图所示



由折射定律有

设  $\theta$ ，则  $\alpha$ ，由几何关系有

$$\sin \theta = \frac{d}{\sqrt{d^2 + L^2}}$$

解得

$$\sin \theta = \frac{d}{\sqrt{d^2 + L^2}}$$

由于

则有

$$\sin \theta > \frac{d}{L}$$

即角  $\theta$  的最小值大于  $\arcsin \frac{d}{L}$ ，若单色光束入射角为  $\theta$  时可以射至  $P$  点，则有

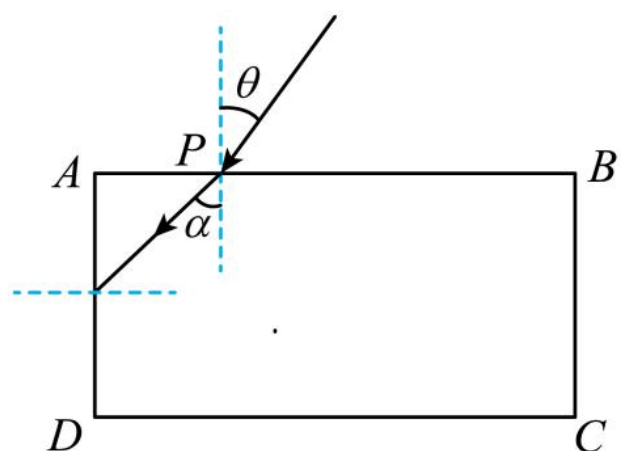
$$\sin \theta > \frac{d}{L}$$

解得

$$\sin \theta > \frac{d}{L}$$

故  $\theta$  错误， $\alpha$  正确；

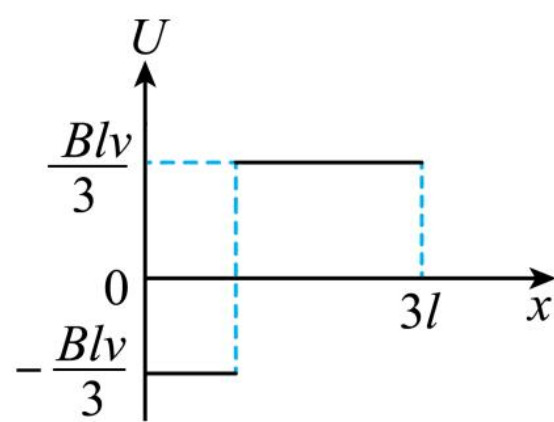
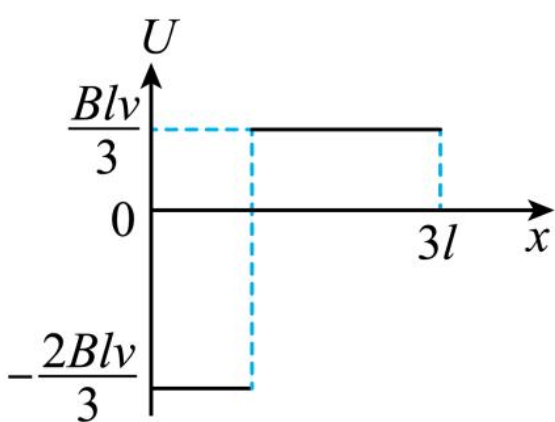
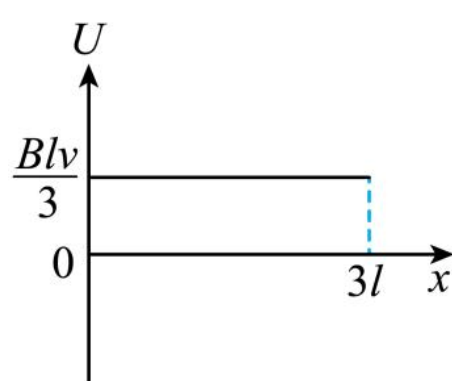
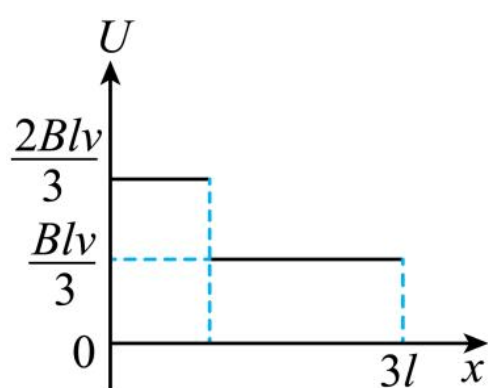
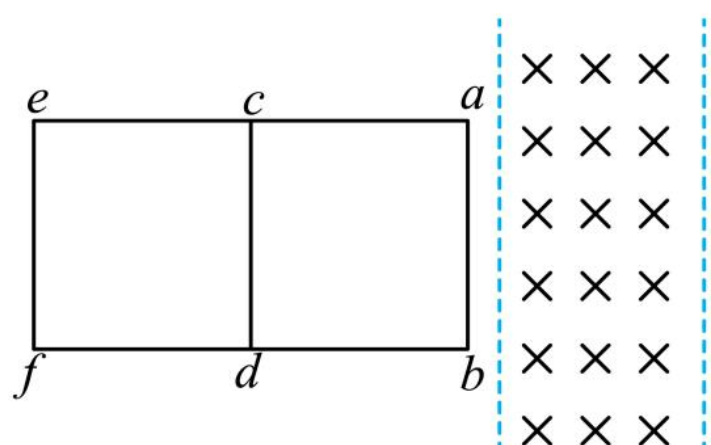
光束要在  $BC$  边上发生全反射，则在  $AB$  边上的入射角大于临界角  $\theta_c$ ，如图所示



由折射定律可知，入射角  $\theta$  越大， $\alpha$  越大，则在  $BC$  边上的入射角  $\theta'$  越小，越不容易发生全反射，故  $\theta$  错误。

故选  $\alpha$ 。

如图，为“日”字形导线框，其中  $ac$  和  $cd$  均为边长为  $l$  的正方形，导线  $ac$ 、 $cd$  的电阻相等，其余部分电阻不计。导线框右侧存在着宽度同为  $l$  的匀强磁场，磁感应强度为  $B$ ，导线框以速度  $v$  匀速穿过磁场区域，运动过程中线框始终和磁场垂直且无转动。线框穿越磁场的过程中， $d$  两点电势差  $U_d$  随位移变化的图像正确的是（ ）



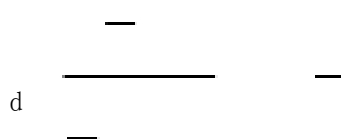
【答案】

【解析】

【详解】根据题意，设  $ac$ 、 $cd$  的电阻均为  $R$ ，线框匀速通过磁场，且磁场宽度

可知，开始时， $ac$  切割磁感线，感应电动势为

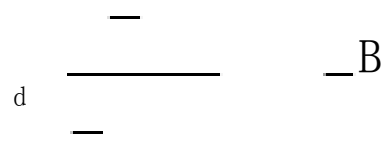
$ac$  棒中电流方向由  $c$  到  $a$ ，则  $a$  点电势高于  $c$  点电势，则有



棒离开磁场， $cd$  棒切割磁感线，感应电动势为

B

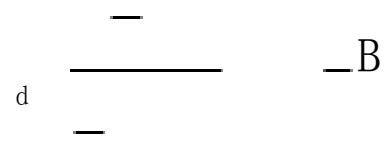
d棒中电流方向由 d ，则 点电势高于d 点电势，则有



d棒离开磁场， 棒切割磁感线，感应电动势为

B

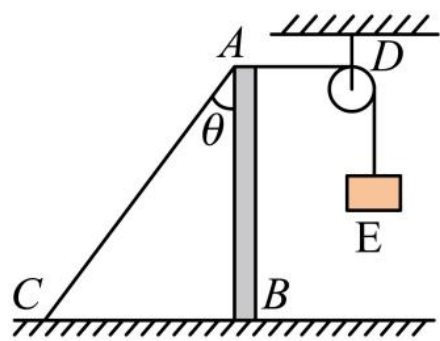
d棒中电流方向由 d ，则 点电势高于d 点电势，则有



综上所述可知， d两点电势差 随位移变化一直保持不变为  $-B$  。

故选 B。

如图所示，质量为 的均质细直杆 AB 竖直立于光滑水平面上，一根不可伸长的轻绳一端固定于 A 点，另一端跨过光滑定滑轮连接质量为 的物体 ，轻绳 A 部分始终保持水平。另一弹性轻绳 AC 两端分别固定于 A 点和地面上的 C 点。整个系统处于静止状态，此时 AC 绳与 AB 杆夹角 ，已知重力加速度为 。则 ( )



A 此时弹性绳 AC 中的拉力大小等于

B 此时地面对 AB 杆的支持力大小等于  $\sqrt{\quad}$

C 将 C 点向左平移一小段距离，系统仍保持静止，则地面对 AB 杆的支持力大小不变

将 C 点向右平移一小段距离，系统仍保持静止，则弹性绳 AC 拉力大小增大

【答案】

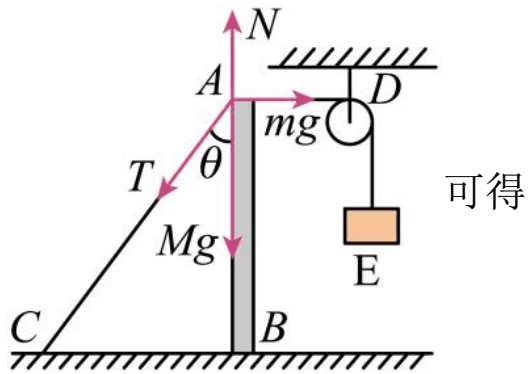
【解析】

【详解】A．对点 A，水平方向受力平衡

解得

错误;

. 对杆受力分析, 如图



√

错误;

. 将 点向左平移一小段距离, 系统仍保持静止, 则 变大, 由上述分析, 地面对杆的支持力

变小, 错误;

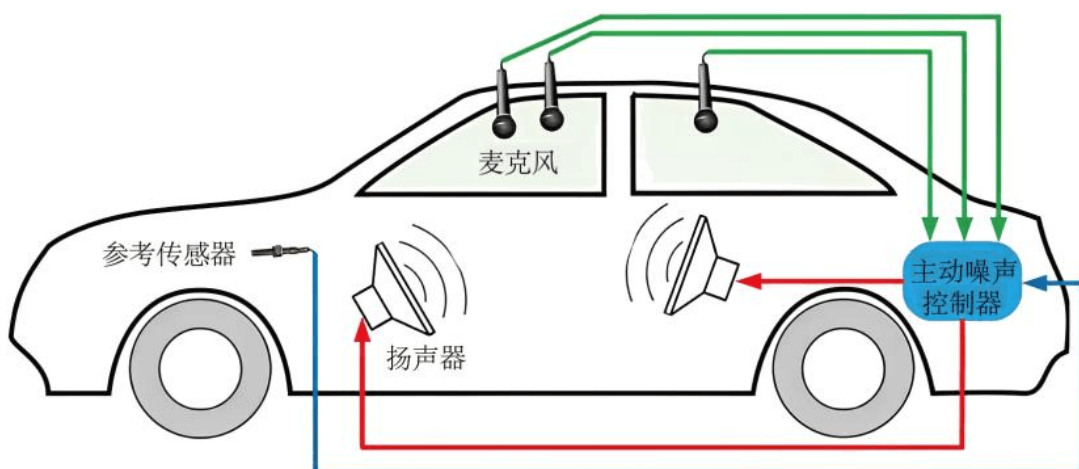
. 将 点向右平移一小段距离, 系统仍保持静止, 则 变小, 弹性绳 拉力

增大, 正确。

故选 。

汽车主动降噪系统是一种能够自动减少车内噪音的技术, 在汽车行驶过程中, 许多因素都会产生噪音, 系统会通过车身的声学反馈技术, 通过扬声器发出声波将车外噪音反向抵消, 从而减少车内噪音。某一稳

定噪声信号的振动方程为  $y = A \sin(\omega t)$ , 为了更好的抵消噪声, 下列说法正确的是 ( )



汽车降噪过程应用的是声波的多普勒效应原理

抵消声波振幅应为

抵消声波频率应为



抵消声波和环境噪声在空气中传播的波长相等

【答案】

【解析】

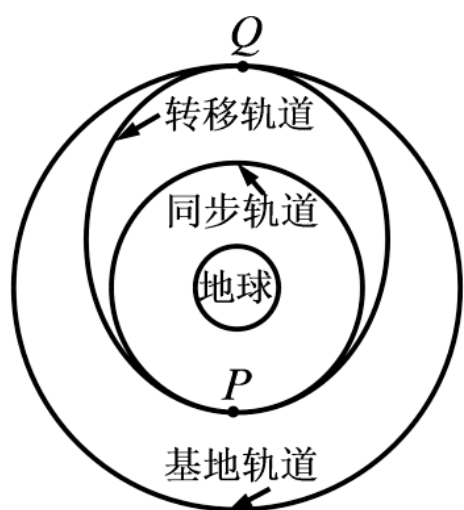
【详解】 . 汽车降噪过程应用的是声波的叠加原理，抵消声波振幅和频率应与环境噪声的振幅和频率相同，则抵消声波振幅应为  $A$  ，抵消声波频率应为  $f$  。

故  $A$  错误，  $f$  正确；

. 由于波速由介质决定，则抵消声波和环境噪声在空气中传播的速度相等，由公式  $v = \lambda f$  可知，由于抵消声波和环境噪声频率也相同，则抵消声波和环境噪声在空气中传播的波长相等，故  $A$  正确。

故选  $A$  。

我国将一颗失效的北斗二号  $Q$  ，从地球同步圆轨道经椭圆轨道运行到“基地轨道”上，该过程的简化示意图如图所示，已知同步卫星轨道半径为  $r_1$  ，“基地轨道”半径为  $r_2$  ，转移轨道与同步轨道和“基地轨道”分别相切于  $P$  、  $Q$  两点，卫星在转移轨道上从  $P$  点运动到  $Q$  点所需的最短时间为  $t$  ，已知万有引力常量为  $G$  ，则下列说法正确的是（  $\quad$  ）



在转移轨道上  $Q$  点的加速度小于在“基地轨道”上  $P$  点的加速度

在转移轨道上  $Q$  点的速度与  $P$  点速度之比为  $\sqrt{r_2/r_1}$   $\sqrt{r_1/r_2}$

地球的自转周期 为  $\sqrt{\frac{4\pi^2 r_1^3}{GM}}$

地球质量等于  $\frac{4\pi^2 r_1^3}{GM t^2}$

【答案】

【解析】

【详解】 . 由牛顿第二定律

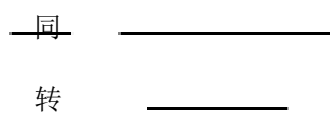
在转移轨道上 点的加速度等于在“墓地轨道”上 点的加速度， 错误；

· 根据开普勒第二定律

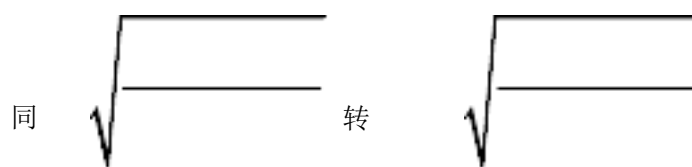
解得

错误；

· 由开普勒第三定律



解得地球的自转周期



错误；

· 由万有引力提供向心力



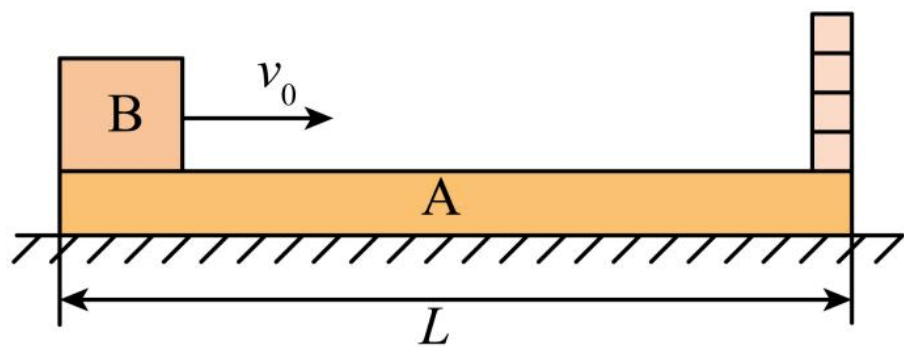
解得地球质量为



正确。

故选 。

如图所示，长为 的木板 静止在光滑水平面上，其右端固定着一个挡板，包括挡板在内的总质量为 ；有一质量为 的小木块 ，从木板 的左端开始以初速度 开始沿木板 滑动，小木块 与木板 间的动摩擦因数为 ，小木块 滑到木板 的右端与挡板发生碰撞。已知碰撞过程时间极短，且碰撞后木板 最终恰好滑到木板 的最左端。则以下说法正确的是（ ）



相对静止时的对地速度大小为—

若 ———，则 碰撞为弹性碰撞

若 ———，则 碰撞完后 对地向右运动

若 ———，则从碰撞完毕开始到两者相对静止的过程中，摩擦力对 做的功为 ———

【答案】

【解析】

【详解】 . 由动量守恒定律

相对静止时的对地速度大小为

—

正确；

. 由能量守恒定律

— —

解得

即 碰撞过程无能量损失，为弹性碰撞， 正确；

. 由上述分析， 为弹性碰撞

— — —

解得

—

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/858035076046006052>