

万州二中 2022-2023 学年高三上期 12 月线上测试

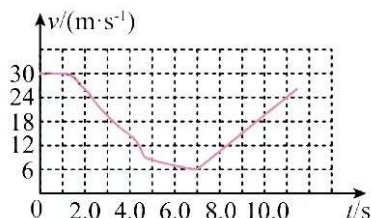
物理试题

一、单项选择题：本大题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

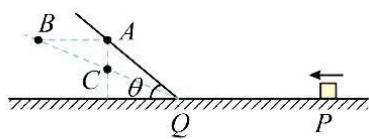
1. 如图为某中国运动员在冬奥会短道速滑比赛中的精彩瞬间。假定他正沿圆弧弯道匀速率滑行，在一极短时间 Δt 内滑过的角度为 θ ，则他在这个过程中（ ）



- A. 所受的合外力为零，做匀速运动
B. 所受的合外力恒定，做匀加速运动
C. 合外力做功为零，合力的冲量也为零
D. 合外力做功为零，合力的冲量不为零
2. 汽车在高速路上行驶常常会遇到 ETC 收费站，只有车辆通过感应识别区的速度低于 20 km/h 才能被成功扣费。驾驶员将在接近收费站时逐渐减速，通过后再加速前进，监控系统绘制出该汽车的速度 v 随时间 t 变化的图像如图所示，下列说法正确的是（ ）



- A. 该车通过收费站能被顺利扣费
B. 驾驶员开始减速时距感应识别区约 96 m
C. 汽车在加速阶段的加速度大小为 3 m/s^2
D. 汽车在加速阶段发动机的输出功率保持不变
3. 如图所示，在水平的 PQ 面上有一小物块（可视为质点），小物块以某速度从 P 点最远能滑到倾角为 θ 的斜面 QA 上的 A 点（水平面和斜面在 Q 点通过一极短的圆弧连接）。若减小斜面的倾角 θ ，变为斜面 QB （如图中虚线所示），小物块仍以原来的速度从 P 点出发滑上斜面。已知小物块与水平面和小物块与斜面的动摩擦因数相同， AB 为水平线， AC 为竖直线。则（ ）



- A. 小物块恰好能运动到 B 点
B. 小物块最远能运动到 B 点上方的某点
C. 小物块只能运动到 C 点
D. 小物块最远能运动到 B 、 C 两点之间的某点

4. 人体的细胞膜模型图如图所示，由磷脂双分子层组成，双分子层之间存在电压（医学上称为膜电位）。现研究某小块均匀的细胞膜，厚度为 d ，膜内的电场可看作匀强电场，简化模型如图所示。初速度可视为零的正一价钠离子仅在电场力的作用下，从图中的 A 点运动到 B 点，下列说法正确的是（ ）

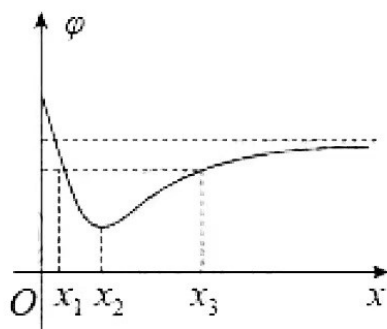


- A. A 点电势低于 B 点电势
B. 钠离子的电势能减小
C. 钠离子的加速度变大
D. 若膜电位不变，当 d 越大时，钠离子进入细胞内的速度越大

5. 中国行星探测任务名称为“天问系列”，首次火星探测任务被命名为“天问一号”。若已知“天问一号”探测器在距离火星中心为 r_1 的轨道上做匀速圆周运动，其周期为 T_1 。火星半径为 R_0 ，自转周期为 T_0 。引力常量为 G ，若火星与地球运动情况相似，下列说法正确的是（ ）

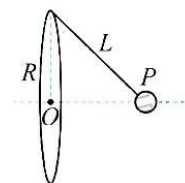
- A. 火星的质量为 $\frac{4\pi^2 R_0^3}{GT_1^2}$
B. 火星表面两极的重力加速度为 $\frac{4\pi^2 r_1^3}{T_1^2 R_0^2}$
C. “天问一号”探测器环绕速度为 $\frac{2\pi r_1}{T_1} \sqrt{\frac{r_1}{R_0}}$
D. 火星的同步卫星距离星球表面高度为 $r_1 \sqrt{\frac{T_0^2}{T_1^2}} - R_0$

6. 如图所示为某静电场中 x 轴上各点电势 ϕ 的分布图，一个带电粒子从坐标原点 O 处静止释放，仅在静电力作用下从坐标原点 O 沿 x 轴正方向运动，则（ ）



- A. 粒子一定带负电
B. 粒子在 x_1 与 x_3 两点的加速度相等
C. 粒子从 x_1 运动到 x_3 , 电势能先减小后增大
D. 粒子释放后将在 x 轴正方向某一范围内做往复运动

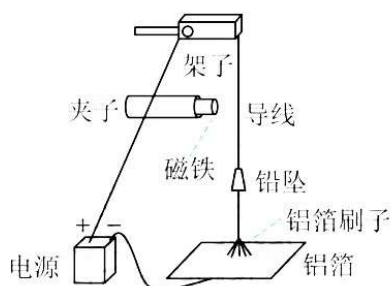
7. 如图所示, 半径为 R 的金属圆环固定在竖直平面, 金属环均匀带电, 带电量为 Q , 一长为 $L=2R$ 的绝缘细线一段固定在圆环最高点, 另一端连接一质量为 m 、带电量为 q (未知) 的金属小球 (可视为质点)。稳定时带电金属小球在过圆心且垂直圆环平面的轴上的 P 点处于平衡状态, 点 P' (图中未画出) 是点 P 关于圆心 O 对称的点。已知静电常量为 k , 重力加速度为 g , 若取无穷远为零势面, 下列说法正确的是 ()



- A. O 点的场强一定为零
B. P 点场强大小为 $\frac{\sqrt{3}kQ}{8R^2}$
C. 金属带电小球的电量为 $q = \frac{8mgR^2}{kQ}$
D. 剪断细线瞬间, 小球加速度水平向右

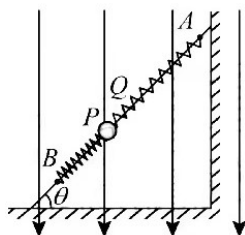
二、多项选择题: 本大题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 如图所示, 在架子上吊着一根带绝缘层的导线, 右侧导线下部某处装有一个铅坠, 使导线保持竖直状态, 下端连接着一个铝箔刷子, 刷子下方放置一张铝箔, 调整刷子的高度使之下端刚好与铝箔接触, 将左侧导线接到电源的正极上, 电源的负极连接铝箔, 用可移动的夹子水平地夹住一根强磁铁, 右端 N 极正对右侧导线, 接通电源, 发现右侧导线在摆动, 下列判断正确的是 ()



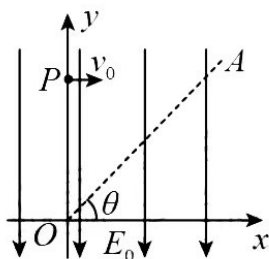
- A. 右侧导线开始时垂直纸面向里摆动
B. 右侧导线在摆动过程中受到恒定的安培力
C. 右侧导线在整个摆动过程中安培力始终对其做正功
D. 同时改变电流方向及磁铁的磁极方向，右侧导线开始摆动方向与原来相同

9. 如图所示，固定光滑绝缘的直杆上套有一个质量为 m 、带电量为 $+q$ 的小球和两根原长均为 L 的轻弹簧，两根轻弹簧的一端与小球绝缘相连，另一端分别固定在杆上相距为 $2L$ 的 A 、 B 两点，空间存在方向竖直向下的匀强电场。已知直杆与水平面的夹角为 θ ，两弹簧的劲度系数均为 $\frac{4mg \sin \theta}{L}$ ，小球在距 B 点 $\frac{4L}{5}$ 的 P 点处于静止状态， Q 点距 A 点 $\frac{4L}{5}$ ，小球在 Q 点由静止释放，重力加速度为 g 。则 ()



- A. 匀强电场的电场强度大小为 $E = \frac{3mg \sin \theta}{5q}$
B. 小球在 Q 点的加速度大小为 $\frac{16}{5}g \sin \theta$
C. 小球运动的最大动能为 $\frac{12}{25}mgL \sin \theta$
D. 小球运动到最低点的位置离 B 点的距离为 $\frac{2L}{5}$

10. 如图， xOy 坐标平面的 x 轴水平， y 轴竖直，处于竖直向下、大小为 E_0 的匀强电场中， OA 为与 Ox 轴间夹角 $\theta=45^\circ$ 的界面。质量为 m ，带电量为 $+q$ 的粒子从 y 轴上的 P 点，以某一速度 v_0 沿 x 轴正向射出，经过时间 t ，再在坐标平面内加上另一匀强电场 E ，之后粒子沿垂直于界面的方向再经时间 t 到达界面，且到达界面时速度刚好为零。不计粒子重力，下面说法正确的是 ()



A. 粒子到达界面 OA 后会沿原运动轨迹返回 P 点

B. 粒子从 P 点射出的初速度 $v_0 = \frac{qE_0 t}{m}$

C. 后来所加匀强电场的场强 $E = \sqrt{5}E_0$

D. P 点纵坐标 $y_P = \frac{3qE_0 t^2}{m}$

三、填空、实验题：本大题共 2 小题，共 15 分。

11. 如图所示，图 2 为一个自动筛选鸡蛋大小的装置，可以筛选出两类大小不同的鸡蛋。当不同大小的鸡蛋传送到压力秤上时，压力秤作用在压力传感器电阻 R_1 上，其电阻值随压力秤所受压力的变化图像如图 2 所示。 R_2 是可调节电阻，其两端电压经放大电路放大后可以控制电磁铁是否吸动衔铁并保持一段时间。当电压超过某一数值时电磁铁可以吸动衔铁使弹簧下压，鸡蛋就进入 B 通道。已知电源电动势 $E=6V$ ，内阻不计， R_2 调节为 10Ω 。

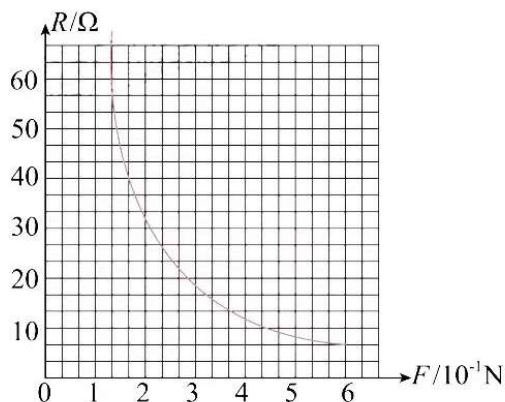


图1

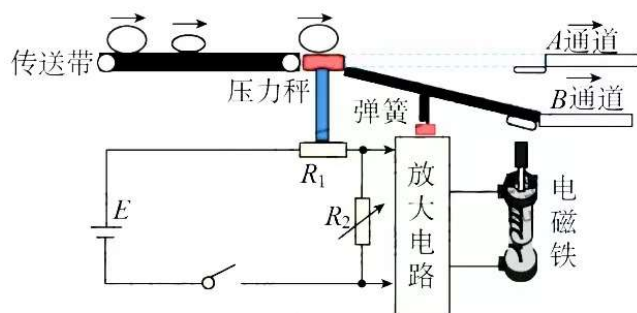
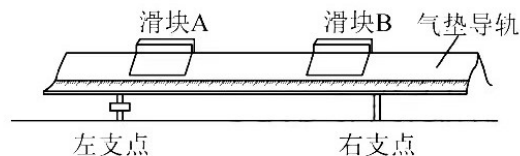


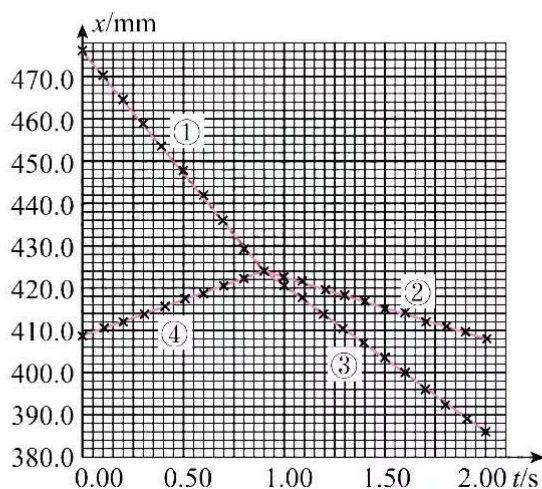
图2

- (1) 由图 1 可知，压力传感器的电阻值 R_1 随压力的增大而_____（填：“增大、减小”）。
- (2) 从 B 通道通过的是_____鸡蛋（填：“大、小”）。
- (3) 由两个图可知，若 R_2 两端的电压超过 3V 时，电磁铁可以吸动衔铁向下，则选择的大鸡蛋对压力秤的压力要大于_____N。（保留到小数点后两位）
- (4) 要想选择出更大的鸡蛋，需要把电阻 R_2 的阻值调_____（填：“大、小”）。

12. 如图为某小组探究两滑块碰撞前后的动量变化规律所用的实验装置示意图。带刻度尺的气垫导轨右支点固定，左支点高度可调，装置上方固定一具有计时功能的摄像机。



- (1) 要测量滑块的动量，除了前述实验器材外，还必需的实验器材是_____。
- (2) 为减小重力对实验的影响，开动气泵后，调节气垫导轨的左支点，使轻推后的滑块能在气垫导轨上近似做_____运动。
- (3) 测得滑块 B 的质量为 197.8g，两滑块碰撞前后位置 x 随时间 t 的变化图像如图所示，其中①为滑块 B 碰前的图线。取滑块 A 碰前的运动方向为正方向，由图中数据可得滑块 B 碰前的动量为_____ $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ （保留 2 位有效数字），滑块 A 碰后的图线为_____（选填“②”“③”“④”）。



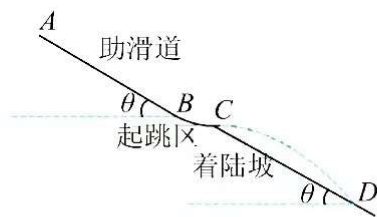
四、计算题：本大题共 3 小题，共 41 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后结果的不能得分。有数据计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

13. 图甲所示为 2022 年北京冬奥会上以“雪如意”命名的跳台滑雪场地。图乙为跳台滑雪赛道的简化图，由助滑道、起跳区、着陆坡等几段组成，助滑道和着陆坡与水平面的夹角 θ 均为 37° ，直线 AB 段长度 $L=100\text{m}$ 。运动员连同装备总质量 $m=60\text{kg}$ ，由 A 点无初速下滑，从起跳区的 C 点起跳后降落在着陆坡上的 D 点。重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。

- (1) 若忽略运动员在助滑道上受到的一切阻力，求运动员下滑到 B 点的速度大小 v_1 ；
- (2) 若由于阻力的影响，运动员实际下滑到 B 点的速度大小 $v_2=30\text{m/s}$ ，求运动员从 A 点下滑到 B 点过程中克服阻力做的功；
- (3) 若运动员从 C 点起跳时的速度大小 $v_3=32\text{m/s}$ ，方向沿水平方向，忽略其在空中运动时受到的一切阻力，求运动员在空中运动过程中动量的变化量 Δp ？



甲



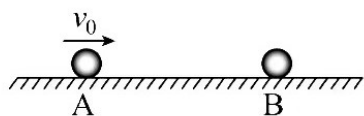
乙

14. 能量转化和守恒是自然界中一条普遍规律，请结合相关规律完成下列问题。

- (1) 如图所示，带正电的质点 B （用小球表示）固定在光滑绝缘水平面上，请根据功是能量转化的量度证明：带同种电荷的质点 A 从远处靠近 B 的过程中，动能和电势能之和保持不变。 AB 间的相互作用视为静电作用。

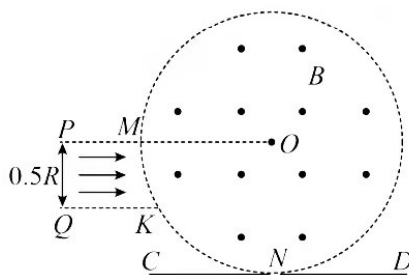
(2) 已知两个电荷量分别为 q_1 和 q_2 的点电荷, 取间距无限远时二者的电势能为 0, 当者间距为 r 时, 系统的电势能为 $E_p = \frac{kq_1q_2}{r}$, 其中 k 为静电力常量。第 (1) 问中的 A 从很远处以初速度 v_0 向 B 球运动, A 的速度始终沿着两球的连线方向, 二者始终没有接触。A、B 的质量均为 m , 电荷均为 q , 求两带电质点的最小距离 l 。

(3) 核聚变又称为热核反应, 发生反应需要很高的温度, 粒子的热运动极其剧烈, 这样发生聚变的粒子才能克服库仑力接近到核力可以有效作用的范围。经典理论认为, 大量粒子的平均动能和温度之间满足 $E_k = \frac{3}{2}k_B T$, 其 $k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$, T 为热力学温度。若核力可以有效作用的距离为 $1.5 \times 10^{-15} \text{ m}$, 元电荷的电荷量为 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, 静电力常量 $k = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ 。不考虑相对论效应。按经典物理学, 将两个氦核看作两个点电荷, 若只考虑氦核之间动能和电势能的转化, 它们相向运动时核反应最容易发生。请你估算两个氦核 (${}^4\text{He}$) 发生核反应时的温度。



15. 如图所示, 半径为 R 的圆形区域内有垂直于纸面向外的匀强磁场, 大量比荷为 $\frac{q}{m}$ 、速度大小范围为 $0 \sim \sqrt{3}v_0$ 的粒子从 PM 和 QK 间平行于 PM 射入圆形磁场区域, PM 与圆心 O 在同一直线上, PM 和 QK 间距离为 $0.5R$, 已知从 M 点射入的速度为 v_0 的粒子刚好从 N 点射出圆形磁场区域, N 点在 O 点正下方, 不计粒子重力以及粒子间的相互作用。求:

- (1) 圆形区域磁场的磁感应强度 B 及带电粒子电性;
- (2) 圆形区域内有粒子经过的面积;
- (3) ①粒子到达 N 点时速度方向与 ON 之间夹角 θ 的最大值;
②挡板 CN 、 ND 下方有磁感应强度为 $2B$ 、方向垂直于纸面向里的匀强磁场, $ND=R$, 直线 CD 与圆形区域相切于 N 点, 到达 N 点的粒子均能从板上小孔进入下方磁场, 挡板 ND 绕 N 点在纸面内顺时针旋转, ND 板下表面上有粒子打到的区域长度 l 与板旋转角度 α ($0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$) 之间的函数关系式。



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）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