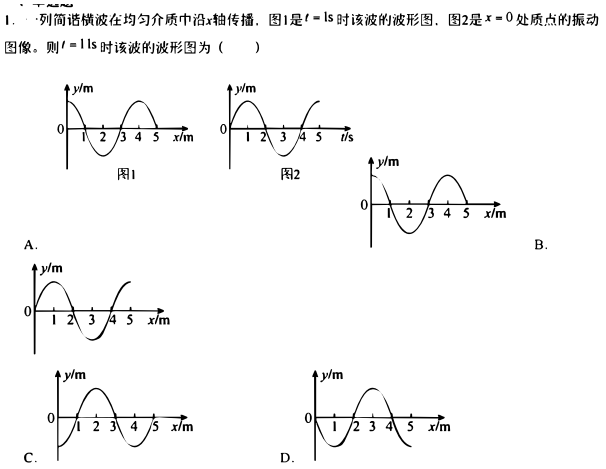
2024年06月天津市普通高中学业水平等级性考试物理（重排版）

逐光知理 · 高考真题重排版 | 10 题 | 满分 100.0 分 | 建议用时 45 分钟

题干、选项、配图与公式均经本站重新校对排版；答案与解析另册，为本站自编。

1.（6.5 分）

一列简谐横波在均匀介质中沿 x 轴传播，图1是 $t=1\ \mathrm{s}$ 时该波的波形图，图2是 $x=0$ 处质点的振动图像。则 $t=11\ \mathrm{s}$ 时该波的波形图为（　　）



A． $y-x$ 图像（$x=0$ 处为波峰，$x=2\ \mathrm{m}$ 处为波谷） A.

B． $y-x$ 图像（$x=0$ 处位移为零且图线上升，$x=1\ \mathrm{m}$ 处为波峰） B.

C． $y-x$ 图像（$x=0$ 处为波谷，$x=2\ \mathrm{m}$ 处为波峰） C.

D． $y-x$ 图像（$x=0$ 处位移为零且图线下降，$x=1\ \mathrm{m}$ 处为波谷） D.

2.（6.5 分）

压缩空气储能是一种新型储能技术，其中涉及了空气的绝热膨胀和等温压缩过程，对一定质量的理想气体，下列说法正确的是

A． 绝热膨胀过程，气体的内能增大

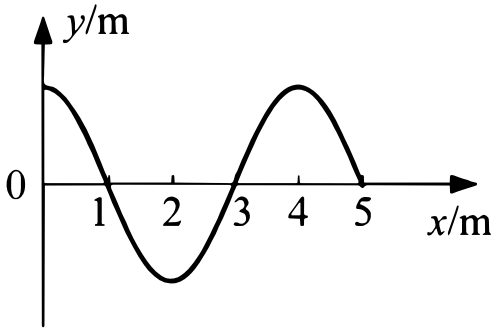
B． 绝热膨胀过程，外界对气体做功

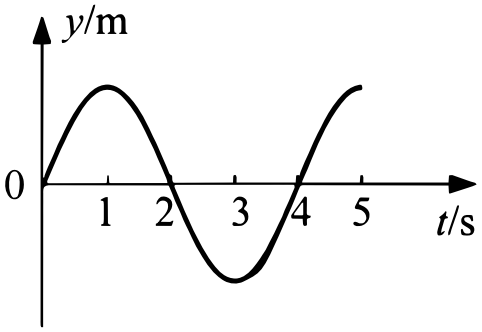
C． 等温压缩过程，气体的压强不变

D． 等温压缩过程，气体的内能不变

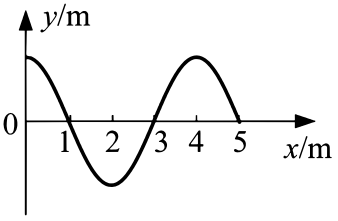
3.（6.5 分）

一列简谐横波在均匀介质中沿 x 轴传播，图 1 是 $t=1\text{s}$ 时该波的波形图，图 2 是 $x=0$ 处质点的振动图像。则 $t=11\text{s}$ 时该波的波形图为

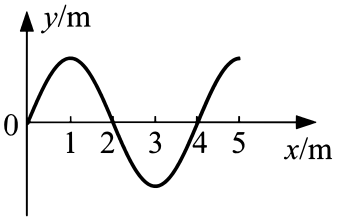




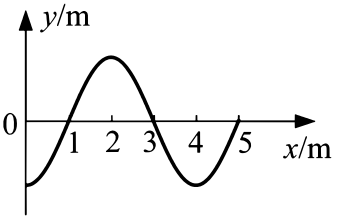
A．$y-x$ 图像（$x=0$ 处为波峰，$x=2\text{ m}$ 处为波谷）



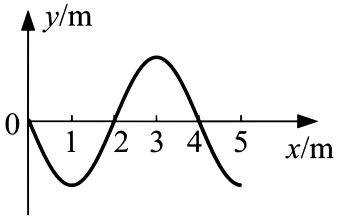
B．$y-x$ 图像（$x=0$ 处位移为零且图线上升，$x=1\text{ m}$ 处为波峰）



C．$y-x$ 图像（$x=0$ 处为波谷，$x=2\text{ m}$ 处为波峰）

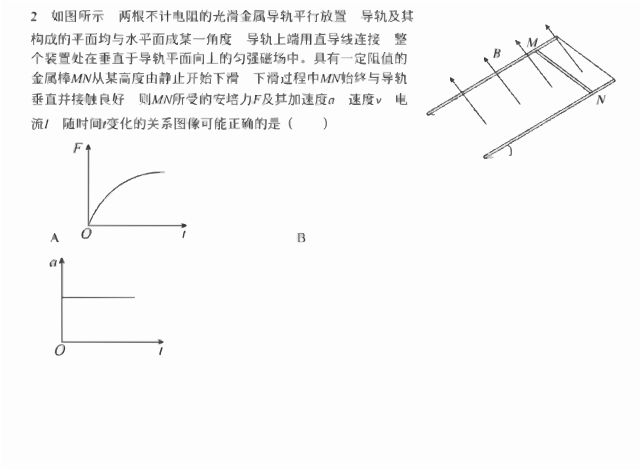


D．$y-x$ 图像（$x=0$ 处位移为零且图线下降，$x=1\text{ m}$ 处为波谷）



4.（6.5 分）

如图所示，两根不计电阻的光滑金属导轨平行放置，导轨及其构成的平面均与水平面成某一角度，导轨上端用直导线连接，整个装置处在垂直于导轨平面向上的匀强磁场中。具有一定阻值的金属棒 MN 从某高度由静止开始下滑，下滑过程中 MN 始终与导轨垂直并接触良好，则 MN 所受的安培力 F 及其加速度 a、速度 v、电流 I，随时间 t 变化的关系图像可能正确的是（　　）





一 多选题

A． $F-t$ 图像（自原点出发、斜率逐渐减小并趋于水平）

B． $a-t$ 图像（a 为一正的恒定值，图线为水平直线）

C． $v-t$ 图像（自原点出发、斜率逐渐增大的下凹曲线）

D． $I-t$ 图像（过原点的倾斜直线，I 随 t 正比增大）

5.（6.5 分）

卫星未发射时静置在赤道上随地球转动，地球半径为 R。卫星发射后在地球同步轨道上做匀速圆周运动，轨道半 径为r。则卫星未发射时和在轨道上运行时（ ）

A． 角速度之比为

B． 线速度之比为

C． 向心加速度之比为

D． 受到地球的万有引力之比为 三、实验题 1:1 : r R : R r 2 2 : R r

6.（6.5 分）

中国钍基熔盐堆即将建成小型实验堆，为我国能源安全和可持续发展提供有力支持。反应堆中涉及的核反应方程有：①$X+{}^{232}_{90}\mathrm{Th}\rightarrow{}^{233}_{90}\mathrm{Th}$，②${}^{233}_{90}\mathrm{Th}\rightarrow{}^{233}_{91}\mathrm{Pa}+{}^{0}_{-1}e$，下列说法正确的是

A．方程①中 X 是中子

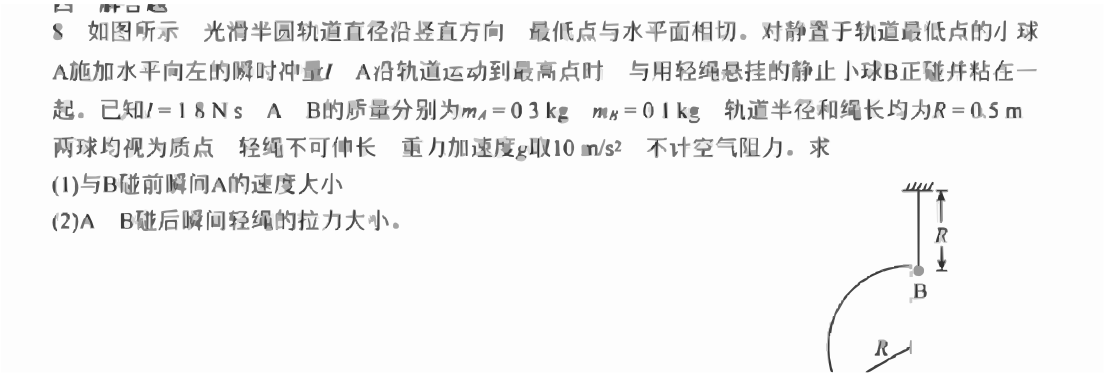
B．方程②中 ${}^{233}_{90}\mathrm{Th}$ 发生了 β 衰变

C．受反应堆高温影响，${}^{233}_{90}\mathrm{Th}$ 的半衰期会变短

D．方程②释放电子，说明电子是原子核的组成部分

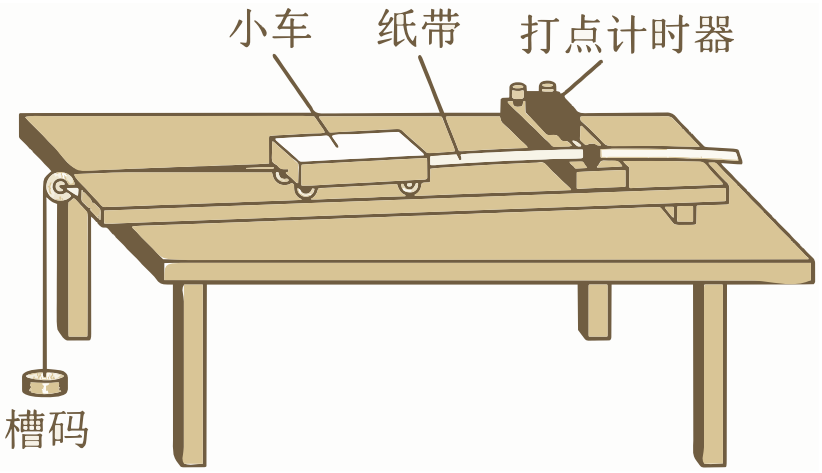
7.（6.5 分）

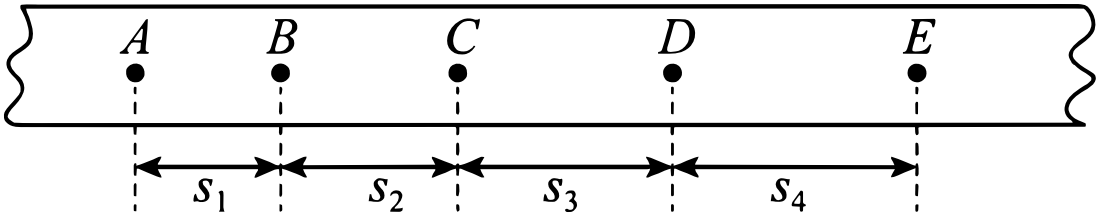
如图所示，光滑半圆轨道直径沿竖直方向，最低点与水平面相切。对静置于轨道最低点的小球 A 施加水平向左的瞬时冲量 I，A 沿轨道运动到最高点时，与用轻绳悬挂的静止小球 B 正碰并粘在一起。已知 I = 1.8 N·s，A、B的质量分别为 $m_A=0.3$ kg、$m_B=0.1$ kg，轨道半径和绳长均为 R = 0.5 m，两球均视为质点，轻绳不可伸长，重力加速度 g 取 10 m/s^2，不计空气阻力。求：（1）与 B 碰前瞬间 A 的速度大小；（2）A、B 碰后瞬间轻绳的拉力大小。



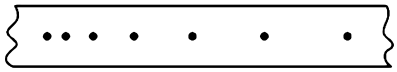
8.（8.0 分）

某同学用图示装置探究加速度与力的关系。（1）为补偿打点计时器对小车的阻力及其他阻力，调节木板倾角，使小车在不挂槽码时运动，并打出纸带进行检验，下图中能表明补偿阻力恰当的是_____；（2）某次实验得到一条纸带，部分计数点如下图所示（每相邻两个计数点间还有 4 个点，图中未画出），测得 $s_1 = 6.20\text{cm}$，$s_2 = 6.70\text{cm}$，$s_3 = 7.21\text{cm}$，$s_4 = 7.73\text{cm}$。已知打点计时器所接交流电源频率为 50Hz，则小车的加速度 $a =$_____m/s^2（要求充分利用测量数据，结果保留两位有效数字）；（3）该同学将一个可以直接测出绳子拉力的传感器安装在小车上，小车和传感器总质量为 210g。按要求补偿阻力后，该同学共进行了四次实验，悬挂的槽码质量依次为 5g、10g、20g、40g。处理数据时，用两种方式得到小车（含传感器）受到的合力，一种将槽码所受重力当作合力、另一种将传感器示数当作合力，则这两种方式得到的合力差异最大时，槽码质量为_____ g。

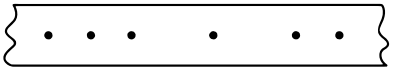




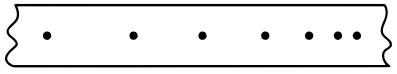
A．纸带，相邻点迹间距逐渐增大



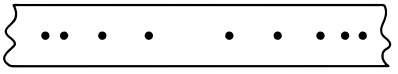
B．纸带，相邻点迹间距大致相等



C．纸带，相邻点迹间距逐渐减小

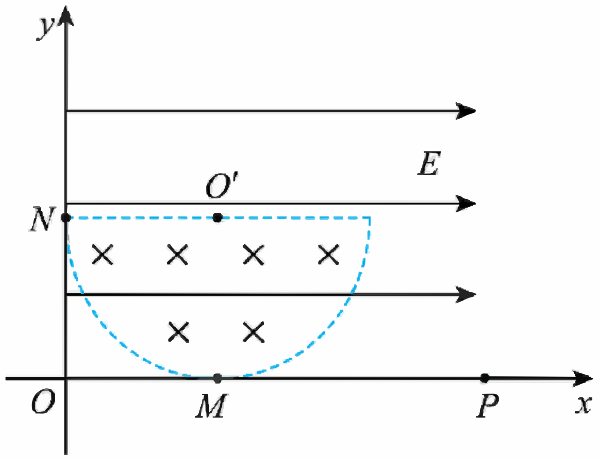


D．纸带，相邻点迹间距先增大后减小



9.（21.5 分）

如图所示，在 Oxy 平面直角坐标系的第一象限内，存在半径为 R 的半圆形匀强磁场区域，半圆与 x 轴相切于 M 点，与 y 轴相切于 N 点，直线边界与 x 轴平行，磁场方向垂直于纸面向里。在第一象限存在沿 + x 方向的匀强电场，电场强度大小为 E。一带负电粒子质量为 m，电荷量为 q，从 M 点以速度 v 沿 + y 方向进入第一象限，正好能沿直线匀速穿过半圆区域。不计粒子重力。（1）求磁感应强度 B 的大小；（2）若仅有电场，求粒子从 M 点到达 y 轴的时间 t；（3）若仅有磁场，改变粒子入射速度的大小，粒子能够到达 x 轴上 P 点，M、P 的距离为 $\sqrt{3}$R，求粒子在磁场中运动的时间 t_1。



10.（25.0 分）

电动汽车制动过程中可以控制电机转为发电模式，在产生制动效果的同时，将汽车的部分机械能转换为电能，储存在储能装置中，实现能量回收、降低能耗。如图 1 所示，发电机可简化为处于匀强磁场中的单匝正方形线框 $ABCD$，线框边长为 L，电阻忽略不计，磁场磁感应强度大小为 B，线框转轴 OO' 与磁场垂直，且与 AB、CD 距离相等。线框与储能装置连接。(1) 线框转动方向如图 1 所示，试判断图示位置 AB 中的电流方向；(2) 若线框以角速度 ω 匀速转动，线框平面与中性面垂直瞬间开始计时，线框在 t 时刻位置如图 2 所示，求此时 AB 产生的感应电动势；(3) 讨论电动汽车在某次制动储能时，为方便计算，做两点假定：①将储能装置替换为阻值为 R 的电阻，电阻消耗的电能等于储能装置储存的电能；②线框转动第一周的角速度为 ω_0，第二周的角速度为 $\frac{\omega_0}{2}$，第三周的角速度为 $\frac{\omega_0}{4}$，依次减半，直到线框停止转动。若该制动过程中汽车在水平路面上做匀减速直线运动，汽车质量为 m，加速度大小为 a，储存的电能为初动能的 50%，求制动过程中汽车行驶的最大距离 x。

10 电动汽车制动过程中可以控制电机转为发电模式 在产生制动效果的同时 将汽车的部分机械能转换为电能 储存在储能装置中 实现能量回收 降低能耗。如图1所示 发电机可简化为处于匀强磁场中的单匝正方形线框$ABCD$ 线框边长为L 电阻忽略不计 磁场磁感应强度大小为B 线框转轴OO'与磁场垂直 且与AB CD距离相等。线框与储能装置连接。

(1)线框转动方向如图1所示 试判断图示位置AB中的电流方向

(2)若线框以角速度ω匀速转动 线框平面与中性面垂直瞬间开始计时 线框在t时刻位置如图2所示 求此时AB产生的感应电动势

(3)讨论电动汽车在某次制动储存电能时 为方便计算 做两点假定 ①将储能装置替换为阻值为R的电阻 电阻消耗的电能等于储能装置储存的电能 ②线框转动第一周的角速度为ω_0 第二周的角速度为$\frac{\omega_0}{2}$ 第三周的角速度为$\frac{\omega_0}{4}$ 依次减半 直到线框停止转动。若该制动过程中汽车在水平路面上做匀减速直线运动 汽车质量为m 加速度大小为a 储存的电能为初动能的50% 求制动过程中汽车行驶的最大距离x。

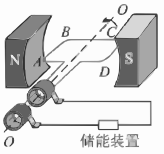


图1

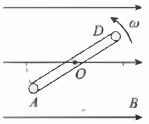


图2