高三物理

考生注意：

1．答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上，并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2．回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。

3．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题

1. 中学物理的研究方法中，为了建立概念和探索规律，应用了很多科学研究方法，下列说法中不正确的是（　　）

A. 伽利略在研究自由落体运动时成功运用了微元法

B. 把物体看作质点，应用了理想模型法

C. “探究影响滑动摩擦力大小的因素”“探究加速度与力、质量的关系”都应用了控制变量法

D. 在演示课桌的微小形变时，可以通过光路把微小量放大，卡文迪什在测引力常量时也用到了放大法

【答案】A

【解析】

【详解】A．伽利略在研究自由落体运动时成功运用实验和逻辑推理的方法，故 A 错误，符合题意；

B．把物体看作质点，应用了理想模型法，故 B 正确，但不符合题意；

C．“探究影响滑动摩擦力大小的因素”“探究加速度与力、质量的关系”都应用了控制变量法，故 C 正确，但不符合题意；

D．在演示课桌的微小形变时，可以通过光路把微小量放大，卡文迪什在测引力常量时也用到了放大法，故 D 正确，但不符合题意。

故选 A 。

2. 如图所示为节拍器。节拍器中有一摆杆，上有可沿摆杆上下移动的摆锤，摆锤位置所对标尺数，表示每分钟振动的节拍数（一次全振动有两次节拍数），调节好摆锤位置，拨动摆杆，摆锤就按照单摆运动规律摆动。忽略一切阻力，摆杆质量不计、长度很长，摆锤几何尺寸很小，则以下说法正确的是（　　）



A. 摆锤在最高点时加速度为零 B. 摆角越大，节拍数越大 C.

摆锤位置上移时摆锤的节拍数变小　　D. 摆锤沾染杂物变重，实际节拍数会偏大

【答案】C

【解析】

【详解】A．摆锤在最高点时做圆周运动，故合力不为 0，加速度不为零，故 A 错误；

B．根据单摆周期

$$T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

可知，周期与摆角无关，故节拍数不变，故 B 错误；

C．摆锤位置上移时，相当于摆长变长，周期变大，故摆锤的节拍数变小，故 C 正确；

D．摆锤沾染杂物变重，以上分析可知，不会影响单摆周期，故实际节拍数不变，故 D 错误。

故选 C 。

3. 用水平恒力 F 拉一个质量为 m （未知）的物体，使它在水平面上从静止开始运动，经过时间 t，运动的距离为 x_1，此后撤去这个水平恒力，物体在摩擦力的作用下又经过 t 时间，继续运动距离 x_2 停止运动。已知物体与水平面之间的动摩擦因数为 μ，重力加速度为 g，则（　　）



A. 整个过程恒力的冲量大小小于摩擦力的冲量大小

B. 整个过程恒力做功大小小于摩擦力做功大小

C. $x_1=2x_2$，物体的质量 $m=\dfrac{F}{\mu g}$

D. $x_1=x_2$，物体的质量 $m=\dfrac{F}{2\mu g}$

【答案】D

【解析】

【详解】A．由于整个过程动量变化量为 0，根据动量定理可知，整个过程恒力的冲量大小等于摩擦力的冲量大小，故 A 错误；

B．由动能定理可知，整个过程恒力做功小大等于摩擦力做功大小，故 B 错误；

C．整个过程，由动能定理得

$$Fx_1-\mu mg\left(x_1+x_2\right)=0$$

整理得 $m=\dfrac{Fx_1}{\mu g\left(x_1+x_2\right)}$ 故 C 错误；

D．结合所以分析可知，若 $x_1=x_2$ 在，则

$$m=\frac{Fx_1}{\mu g\left(x_1+x_1\right)}=\frac{F}{2\mu g}$$

故 D 正确。

故选 D。

4. 小明同学在实验室做拓展性实验时，设计了一个如图 1 所示的电路，R_1 是滑动变阻器，R_2 是定值电阻，电源内阻为 r。实验时调节 R_1 的阻值，多次实验后，得到多组电压表和电流表数据，用这些数据在坐标纸上描点、拟合作出的 $U-I$ 图像如图 2 所示（实验数据只包含 AB 段）。电压表和电流表可视为理想电表，则该实验过程中（　　）

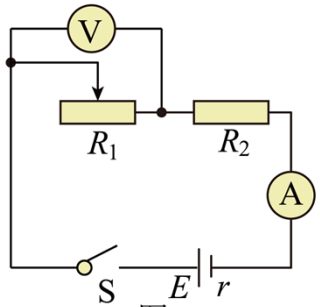


图 1

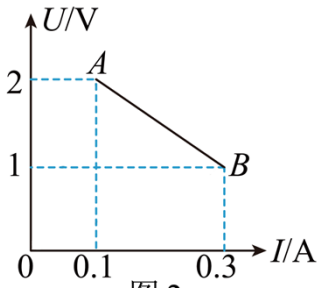


图 2

A. 电源的电动势 E 为 3V

B. R_2 为 5Ω

C. 滑动变阻器 R_1 接入实验电路的最小阻值为 $\frac{10}{3}\Omega$

D. 滑动变阻器 R_1 接入实验电路的最大阻值为 25Ω

【答案】C

【解析】

【详解】AB．根据电路图结合闭合电路欧姆定律可得

$$E=U+I(R_2+r)$$

由图 2 数据可得

$E=2+0.1(R_2+r)$，$E=1+0.3(R_2+r)$ 解得

$$E=2.5\text{V}，\ R_2+r=5\Omega$$

故 AB 错误；C．图 2 中 B 点对应滑动变阻器 R_1 接入实验电路的阻值最小，则有

$$R_{1\min}=\frac{U_B}{I_B}=\frac{1}{0.3}\Omega=\frac{10}{3}\Omega$$

故 C 正确；

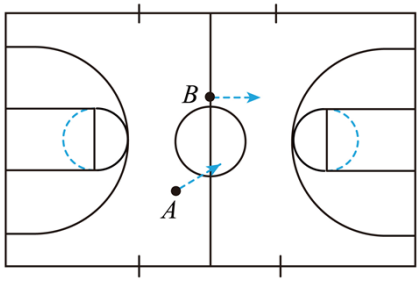
D．图 2 中 A 点对应滑动变阻器 R_1 接入实验电路的阻值最大，则有

$$R_{1\max}=\frac{U_A}{I_A}=\frac{2}{0.1}\Omega=20\Omega$$

故 D 错误。

故选 C。

5. 甲、乙两位篮球队员在篮球场练习传球的示意图如图所示，甲在距中线 1m 的 A 点，乙在中线上的 B 点，甲、乙沿中线的距离为 3m。甲向乙的正前方以初速度 $v_0=5\sqrt{2}\text{m/s}$ 斜向上抛出篮球，初速度方向与水平方向的夹角 $\theta=45°$，抛出点距地面的高度是 1.8m，甲抛出篮球的同时乙垂直中线以速度 v_1 向右匀速运动刚好在距地面高度 1.8m 处接住篮球，取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$，忽略空气阻力，$\sin 37°=0.6$，则乙的速度 v_1 的大小为（　　）



A．2m/s　　B．3m/s　　C．4m/s　　D．5m/s

【答案】B

【解析】

【详解】题意可知甲抛出篮球后，将其分解为水平方向的匀速直线运动，竖直方向的竖直上抛运动，结合竖直上抛运动规律可知，从甲抛出到乙接住篮球，篮球在空中运动时间为

$t=2\dfrac{v_0\sin 45°}{g}$ 所以篮球在水平方向运动距离为

$$L=v_0\cos 45°\times t$$

几何关系可知，该过程乙跑的距离为 $x_{乙}=\left(\sqrt{L^2-3^2}-1\right)\text{m}=v_1t$

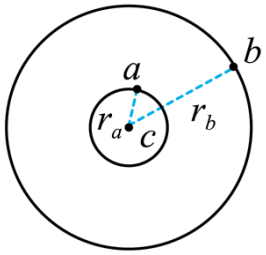
联立以上解得

$$v_1 = 3\text{m/s}$$

故 B 正确，ACD 错误。

故选 B。

6. 如图所示，三个天体 a 、 b 、 c 的质量分别为 m_1 、 m_2 、 M （ M 远大于 m_1 及 m_2 ），在天体 c 万有引力作用下（不考虑 a 、 b 间的引力）， a 、 b 在同一平面内均绕 c 沿逆时针方向做匀速圆周运动。已知轨道半径之比为 $r_a : r_b = 1:4$ ，则下列说法正确的是（　　）



A. a 、 b 做圆周运动的向心力大小之比为 $F_a : F_b = 16:1$

B. a 、 b 运动的周期之比为 $T_a : T_b = 1:16$

C. 从图示位置开始，在 b 转动一周的过程中， a 、 b 、 c 出现 13 次共线

D. 从图示位置开始，在 b 转动一周的过程中， a 、 b 出现 7 次相距最近

【答案】D

【解析】

【详解】A．因不知道 m_1 与 m_2 之比，所以无法得出 a 、 b 做圆周运动的向心力大小之比，故 A 错误；

B．根据开普勒第三定律有

$$\frac{r_a^3}{T_a^2} = \frac{r_b^3}{T_b^2}$$

$$\text{求得} \frac{T_a}{T_b} = \frac{1}{8}$$

故 B 错误；

CD．因

$\frac{T_a}{T_b} = \frac{1}{8}$ 所以，b 转一周的时间内 a 转 8 周，即 a 比 b 多转 7 周，a 比 b 每多转 1 周 a 、 b 、 c 出现 2 次共线，

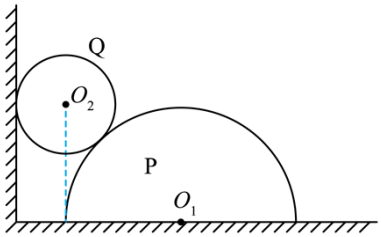
a 、 b 出现 1 次相距最近，所以，从图示位置开始，在 b 转动一周的过程中， a 、 b 、 c 出现 14 次共线，

a 、 b 出现 7 次相距最近，故 C 错误，D 正确。

故选 D。

二、多项选择题

7. 如图所示，静止在地面上的半圆柱体 P 的截面对应的圆心为O_1，P 和竖直挡板之间夹着质量为m的光滑圆柱体 Q，Q 的截面圆的圆心为O_2，两截面的圆心O_1和O_2在同一竖直面内。已知圆柱体 Q 的半径为R，半圆柱体 P 的半径为$2R$，O_1到竖直挡板的距离为$3R$，重力加速度为g，下列说法正确的是（　　）



A. 半圆柱体 P 受到三个力作用

B. 在图示位置圆柱体 Q 受到半圆柱体 P 的支持力大小为$\frac{3\sqrt{5}mg}{5}$

C. 在图示位置圆柱体 Q 受到竖直挡板的作用力大小为$\frac{\sqrt{5}mg}{5}$

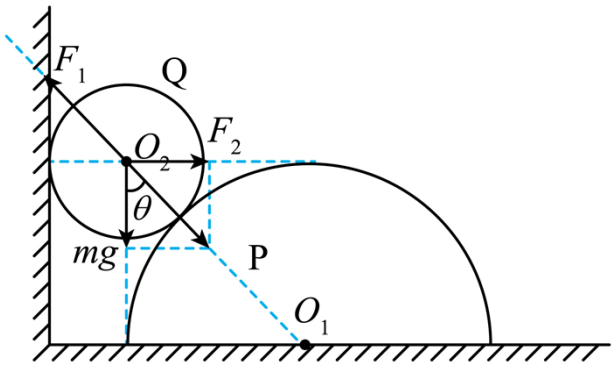
D. 若将半圆柱体 P 缓慢右移少许，整个系统仍静止，圆柱体 Q 受到半圆柱体 P 的支持力和竖直挡板的作用力都变大

【答案】BD

【解析】

【详解】A．对半圆柱体 P 受力分析，受自身重力、地面的支持力、地面的摩擦力和 Q 的压力共 4 个力作用。故 A 错误；

BC．对 Q 受力分析，如图



根据平衡条件，可得$F_1\cos\theta=mg$，$F_2=mg\tan\theta$

由几何关系，可知

$$\cos\theta=\frac{\sqrt{(3R)^2-(2R)^2}}{2R+R}=\frac{\sqrt{5}}{3},\quad \tan\theta=\frac{2R}{\sqrt{(3R)^2-(2R)^2}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$$

解得

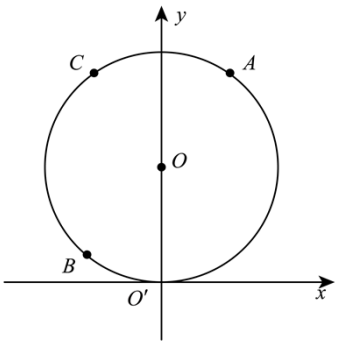
$$F_1=\frac{3\sqrt{5}mg}{5},\quad F_2=\frac{2\sqrt{5}mg}{5}$$

故 B 正确；C 错误；

D．若将半圆柱体 P 缓慢右移少许，则θ增大，整个系统仍静止，根据前面选项分析可知圆柱体 Q 受到半圆柱体 P的支持力F_1和竖直挡板的作用力F_2都变大。故 D 正确。

故选 BD。

8. 如图所示，在匀强电场中建立直角坐标系$xO'y$，坐标平面与电场方向平行。坐标系中有一个经过O'、A 、B、C四点的圆，O点$(0,5\text{cm})$为圆心，A 点坐标为$(3\text{cm},9\text{cm})$，B点坐标为$(-3\text{cm},1\text{cm})$，C点坐标为$(-3\text{cm},9\text{cm})$，一个电子沿圆弧从 A 点到C点电场力做功-36eV、从C点到B点电场力做功64eV，则下列说法正确的是（　　）



A. 电场强度的方向为由$C\to O$方向　　B. 电场强度的方向为由$O\to C$方向 C. 电场强度的大小是1000V/m　　D. 电场强度的大小是10V/m

【答案】BC

【解析】

【详解】由题意和图中各点坐标可知，AC连线与x轴平行，BC连线和y轴平行，且

$$U_{AC}=\frac{W_{AC}}{-e}=36\text{V},\quad U_{CB}=\frac{W_{CB}}{-e}=-64\text{V}$$

可知A点电势高于C点，B点电势高于C点，场强E指向第二象限，设场强与y轴正方向的夹角为θ，则

$$E_x=\frac{U_{AC}}{d_{AC}}=600\text{V/m},\quad E_y=\frac{U_{BC}}{d_{BC}}=800\text{V/m}$$

又因为

$$E_x = E\sin\theta\,,\quad E_y = E\cos\theta$$

解得

$$E = 1000\text{V/m}\,,\quad \theta = 37°$$

故电场强度的方向为由 $O \to C$ 方向，电场强度的大小是 1000V/m。

故选 BC。

9. 如图 1 所示，竖直放置的轻弹簧一端固定于水平地面上，质量为 $m = 0.4\text{kg}$ 的足球在轻弹簧正上方某处由静止下落。以足球开始下落的位置为原点，竖直向下为 x 轴正方向，取地面为零势能参考面，假设足球受的空气阻力恒定，在足球下落的全过程中，足球重力势能随足球位移变化关系如图 2 中的线段 a 所示，弹簧弹性势能随足球位移变化关系如图 2 中的曲线 b 所示，弹簧始终在弹性限度范围内，取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$，则（　　）

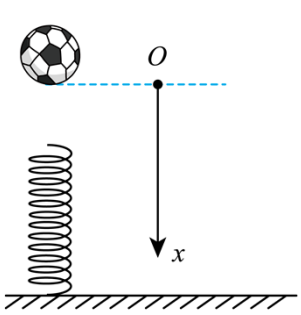


图1

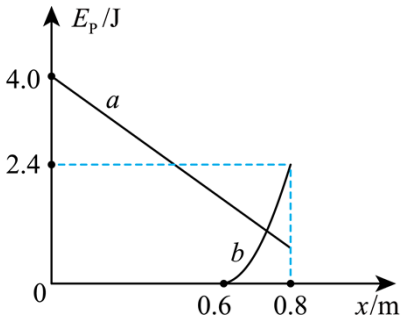


图2

A. 足球下落到最低点时减少的重力势能是 3.2J

B. 足球受的空气阻力大小是 2N

C. 足球刚接触弹簧时的动能是 1.8J D. 此过程中弹簧的最大弹力是 12N

【答案】AC

【解析】

【详解】A．由图可知，当足球的位移为 $x_1 = 0.8\text{m}$ 时，下降到最低点，根据功能关系可知，足球下落到最低点时减少的重力势能等于重力做的功，则

$$\left|\Delta E_p\right| = W_G = mgx_1 = 3.2\text{J}$$

故 A 正确；B．足球下落全过程，根据能量守恒

$$\left|\Delta E_p\right| - fx_1 = E_{弹}$$

解得

$$f=1\mathrm{N}$$

故 B 错误；

C．当足球的位移为$x_2=0.6\mathrm{m}$时，足球刚接触弹簧，此过程根据动能定理

$$mgx_2-fx_2=E_{\mathrm{k}2}-0$$

解得

$$E_{\mathrm{k}2}=1.8\mathrm{J}$$

故 C 正确；

D．根据弹力做功跟弹性势能的变化关系知

$$\overline{F}\Delta x=\Delta E_{弹}$$

其中

$$\overline{F}=\frac{F_{\mathrm{m}}+0}{2}=\frac{kx_{\mathrm{m}}}{2}$$

所以

$$E_{弹\mathrm{m}}=\frac{1}{2}kx_{\mathrm{m}}^2$$

由图可知，当$x_{\mathrm{m}}=x_1-x_2=0.2\mathrm{m}$时

$$\Delta E_{弹}=2.4\mathrm{J}$$

所以

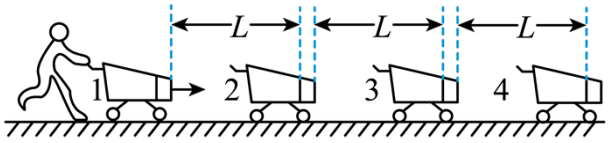
$k=120\mathrm{N/m}$所以，最大的弹力为

$$F_{\mathrm{m}}=kx_{\mathrm{m}}=24\mathrm{N}$$

故 D 错误。

故选 AC。

10. 如图所示为超市里可以相互嵌套的手推购物车，现水平地面上有 4 辆质量均为m的手推车沿一条直线排列，相邻两手推车的间距均为L，从左往右依次编号 1、2、3、4，人在极短时间内给第一辆车一水平冲量使其向右运动，当车运动了距离L时与第二辆车相碰，两车以共同速度继续运动了距离L时与第三辆车相碰，三车以共同速度运动，后面重复。已知手推车在运动时受到的阻力恒为车重的k倍，手推车第一次碰撞时损失的机械能$Q_1=\frac{7}{2}kmgL$，假设车与车之间仅在碰撞时发生相互作用，且碰撞时间极短，重力加速度大小为g，下列说法正确的是（　　）



A. 第一辆车获得的初动能为 $E_{k1}=8kmgL$

B. 第一辆车获得的初动能为 $E_{k1}=16kmgL$

C. 手推车第一次碰撞与第二次碰撞过程损失的机械能之比为 $7:1$

D. 第一辆车滑行的总距离为 $\frac{7L}{3}$

【答案】ACD

【解析】

【详解】AB．设第一辆车获得的初动能为

$$E_{k1}=\frac{1}{2}mv_1^2$$

经过距离 L 与第二辆车相碰，第一辆车碰前瞬间的速度为 v_1'，与第二辆车相碰后的共同速度为 v_2，根据动量守恒和能量守恒有

$$mv_1'=2mv_2,\quad \frac{1}{2}mv_1'^2=\frac{1}{2}\cdot 2mv_2^2+Q_1$$

解得

$$v_1'=\sqrt{14kgL},\quad v_2=\frac{1}{2}\sqrt{14kgL}$$

又第一辆车经过距离 L，根据动能定理有 $-kmgL=\frac{1}{2}mv_1'^2-\frac{1}{2}mv_1^2$

联立解得

$$E_{k1}=\frac{1}{2}mv_1^2=8kmgL$$

故 A 正确，B 错误；

C．由上可知，第一、二辆车以共同速度 $v_2=\frac{1}{2}\sqrt{14kgL}$，经过距离 L 与第三辆车相碰，设第一、二辆车碰撞前的速度为 v_2'，碰撞后三辆车的共同速度为 v_3，则对第一、二辆车，根据动能定理有

$$-k\cdot 2mgL=\frac{1}{2}\cdot 2mv_2'^2-\frac{1}{2}\cdot 2mv_2^2$$

三辆车碰撞前后，根据动量守恒和能量守恒有 $2mv_2'=3mv_3$，$\frac{1}{2}\cdot 2mv_2'^2=\frac{1}{2}\cdot 3mv_3^2+Q_2$

联立解得

$$v_3=\frac{1}{3}\sqrt{6kgL},\quad Q_2=\frac{1}{2}kmgL$$

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/747062162105010010