

# 高二物理试卷

## 注意事项:

1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

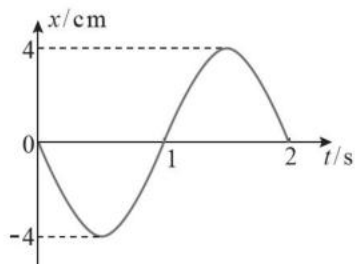
2. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3. 非选择题的作答: 用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 第 8~10 题有多项符合题目要求。每小题全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

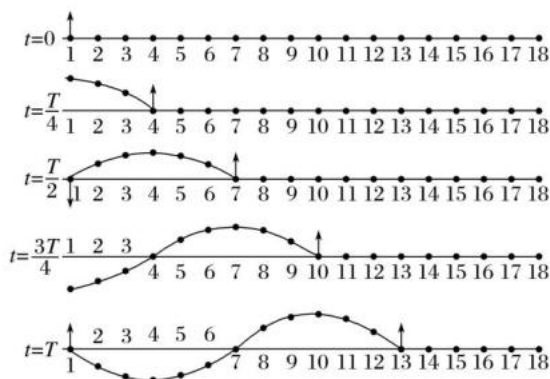
1. 一条细线下面挂着一个小球, 让它作简谐运动, 画出它的振动图像如图所示。(g 取  $9.8\text{m/s}^2$ ,  $\pi$  取 3.14), 下列说法正确的是 ( )

- A. 摆长为 0.99cm
- B. 摆长为 1.99m
- C. 最大摆角为  $2.3^\circ$
- D. 最大摆角为  $3.3^\circ$



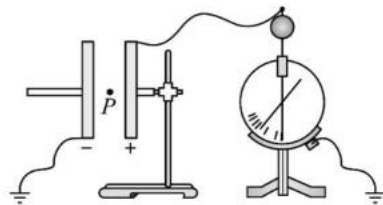
2. 在一条软绳上选 18 个等间距的质点, 质点 1 在外力作用下首先向上做简谐运动, 其余质点在相互作用力的带动下依次振动, 从而形成简谐波, 由波的形成及图可知, 下列说法中不正确的是 ( )

- A. 质点 1 带动质点 2 是利用绳上质点间的弹力实现的, 每个质点均做简谐运动
- B. 每个质点开始运动后, 均在水平方向做匀速运动, 在竖直方向做简谐运动
- C. 绳上的不同质点开始振动时的方向是相同的
- D. 波沿绳方向匀速传播, 参与振动的每个质点机械能保持不变。



3. 如图所示，一平行板电容器充电后与电源断开，负极板接地，正极板与一灵敏静电计相接，电容器的电荷量可认为不变，静电计指针偏转一定的角度 $\theta$ 。以 $C$ 表示电容器的电容、 $\varphi$ 表示 $P$ 点的电势。下列说法中正确的是（ ）

- A. 若将电容器充上更多的电再断开， $\theta$ 变大， $C$ 变大  
 B. 若将正极板也接地，电容器放电， $\theta$ 变小， $C$ 变小  
 C. 若正极板向右移动， $\theta$ 变大， $\varphi$ 变小  
 D. 若正极板向上移动， $\theta$ 变大， $\varphi$ 变大



4. “水上飞人运动”是一项新兴运动形式。操控者借助“喷射式悬浮飞行器”向下喷射高压水柱的方式实现在水面上方或悬停或急速升降等动作。假设某玩家（含设备）质量为 $M$ ，底部两个喷口的总面积为 $S$ ，忽略空气阻力和管道（含装置）对人的作用，下列说法正确的是（ ）

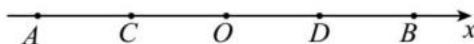
- A. 当装置向下喷水时，人将沿着喷水的反方向做直线运动  
 B. 若要悬停在空中，向下喷水的水速应为 $\sqrt{\frac{Mg}{S\rho_{\text{水}}}}$   
 C. 当人匀速上升时，人所受的合外力做的总功不为0  
 D. 若要实现向上以加速度 $a$ 加速运动，向下喷水的水速应为



$$\sqrt{\frac{M(g-a)}{S\rho_{\text{水}}}}$$

5. 如图所示， $O$ 点为某弹簧振子的平衡位置，该弹簧振子在 $A$ 、 $B$ 两点之间做简谐运动，取向右为正方向。 $A$ 、 $B$ 两点间的距离为 $16\text{cm}$ ， $t=0$ 时振子沿 $x$ 轴正方向经过 $C$ 点， $t=0.4\text{s}$ 时经过 $D$ 点。已知振子经过 $C$ 、 $D$ 两点时的速度大小均为 $v$ ， $C$ 、 $D$ 两点之间的距离为 $8\text{cm}$ ，下列说法正确的是（ ）

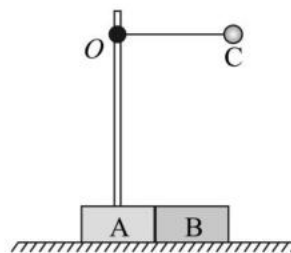
- A. 该简谐运动的周期可能为 $\frac{1}{6}\text{s}$   
 B. 该简谐运动的周期可能为 $\frac{2}{5}\text{s}$



- C. 若 $t=0.4\text{s}$ 时振子第一次通过 $D$ 点， $t=0\text{s}$ 和 $t=1.2\text{s}$ 时，振子速度相同  
 D. 若 $t=0.4\text{s}$ 时振子第一次通过 $D$ 点，从 $t=1.4\text{s}$ 到 $t=2\text{s}$ 的时间内，振子的位移和系统的弹性势能都在逐渐增大

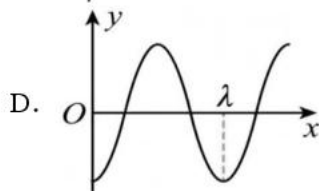
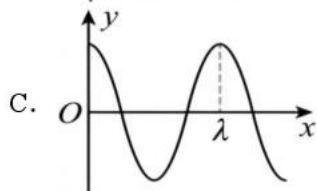
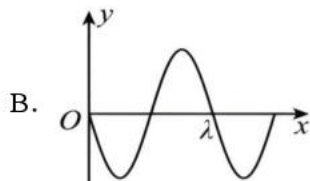
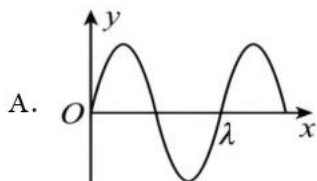
6. 如图所示，质量均为 $m$ 的木块 $A$ 、 $B$ ，并排放置在光滑水平面上，木块 $A$ 上固定一竖直轻杆，轻杆上端的 $O$ 点系一长为 $l$ 的细线，细线另一端系一质量为 $m$ 的球 $C$ 。现将 $C$ 球拉起使细线水平伸直，并由静止释放 $C$ 球，重力加速度为 $g$ 。下列说法正确的是（ ）

- A.  $C$ 球摆动的过程中， $A$ 、 $B$ 、 $C$ 组成的系统动量守恒  
 B.  $C$ 球从水平位置运动到最低点过程中，木块 $A$ 移动的距离 $\frac{l}{2}$   
 C.  $A$ 、 $B$ 两木块分离时，绳子拉力为 $\frac{7}{3}mg$   
 D. 小球第一次到达左侧最高点时绳子拉力为 $\frac{1}{4}mg$



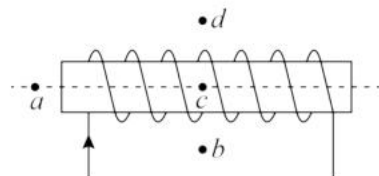
7. 一列简谐横波在均匀介质中沿  $x$  轴负方向传播，已知  $x = \frac{3}{4}\lambda$  处质点的振动方程为

$$y = A \sin\left(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2}\right), \text{ 则 } t = \frac{3}{4}T \text{ 时刻的波形图正确的是 ( )}$$



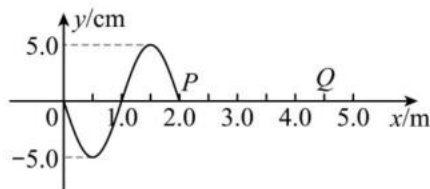
8. 如图， $a$ 、 $c$  是水平放置的通电螺线管轴线上的两点， $c$  是螺线管轴线中点， $b$ 、 $d$  是通电螺线管中垂线上、关于轴对称的两点，则在该通电螺线管产生的磁场中下列关于 4 个点的说法中正确的是 ( )

- A.  $a$  点处的磁感应强度大于  $c$  点
- B.  $c$  点处的磁感应强度大于  $b$  点
- C.  $a$  点处的磁感应强度大于  $d$  点
- D.  $b$  点处的磁感应强度大于  $d$  点



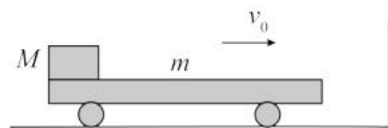
9. 一列向右传播的简谐横波，当波传到  $x = 2.0$  处的  $P$  点时开始计时，该时刻波形如图所示， $t = 0.7\text{s}$  时，观测到质点  $P$  第二次到达波谷位置，下列说法正确的是 ( )

- A. 与该波发生干涉的另一列简谐横波的周期一定为  $0.4\text{s}$
- B. 该波遇到尺寸为  $3\text{m}$  的障碍物能发生明显的衍射
- C.  $Q$  点开始振动时， $P$  点在波峰
- D.  $P$ 、 $Q$  两点的振动总是反相的



10. 如图，足够长的小车质量  $m = 3\text{kg}$ ，木块质量  $M = 6\text{kg}$ ，小车与木块之间动摩擦因数  $\mu = 0.2$ ，地面光滑。现在把木块放在小车左端，一起以  $v_0 = 4\text{m/s}$  的速度向右运动，小车与墙发生弹性碰撞后会以原速率反弹。则 ( )

- A. 小车第一次撞墙后向左运动的最大距离为  $2\text{m}$
- B. 小车第二次撞墙后到第三次撞墙前，木块相对小车滑动的距离为  $\frac{4}{9}\text{m}$

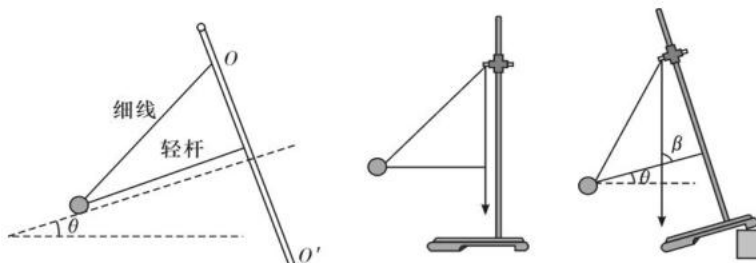


- C. 当小车最终停止时，小车每次撞墙后向左运动的最大距离成等差数列
- D. 当小车最终停止时，小车每次撞墙后向左运动的最大距离成等比数列

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. (8 分)

同学们用如图所示的“杆线摆”研究摆的周期与等效重力加速度的关系。杆线摆可以绕着立柱  $OO'$  来回摆动（立柱并不转动），使摆球的运动轨迹被约束在一个倾斜的平面内。为了简明直观的体现周期与等效重力加速度的关系，请你将下面具体操作步骤补充完整，写出需要测量的物理量、相应的测量方法和数据处理方法。



① 测量“斜面”的倾角。将铁架台放在水平桌面上，在铁架台立柱上绑上重垂线，调节杆线摆的线长，使重垂线与摆杆垂直。把铁架台底座的一侧垫高，使立柱倾斜。测出静止时摆杆与重垂线的夹角为  $\beta$ 。

② 根据摆杆与重垂线的夹角，求出等效重力加速度  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

③ 测量杆线摆的周期，用停表测量摆球全振动  $N$  次所用的时间  $t$ ，计算出单摆的周期  $T = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

④ 改变铁架台的倾斜程度，重复实验，记录  $\theta$ 、 $T$ 、 $a$ 、 $\frac{1}{\sqrt{a}}$ 。

⑤ 在坐标系中作出  $\underline{\hspace{2cm}}$  图像，利用图像斜率计算。

12. (10 分)

色环电阻是一种常用的电阻元件，可以通过看色环就知道电阻值，通常有四环和五环电阻，色环电阻对照表如图所示：

色	代表数	第一环	第二环	第三环	%	第五环字母	
棕	1	1	1	1	10	±1	F
红	2	2	2	2	100	±2	G
橙	3	3	3	3	1K		
黄	4	4	4	4	10K		
绿	5	5	5	5	100K	±0.5	D
兰	6	6	6	6	1M	±0.25	C
紫	7	7	7	7	10M	±0.1	B
灰	8	8	8	8		±0.05	A
白	9	9	9	9			
黑	0	0	0	0	1		
金	0.1				0.1	±5	J
银	0.01				0.01	±10	K

(1) 如表格上图所示色环电阻阻值为\_\_\_\_\_Ω。(该四环电阻从左至右各环的颜色依次是：棕色、绿色、红色、金色)

某学习小组为了检测该电阻是否符合要求，需要精确测量该色环电阻  $R_x$  的阻值。实验室有以下一些器材可供选择：

电流表  $A_1$  (量程  $0\sim 50\text{mA}$ ，内阻为  $15\Omega$ )；

电流表  $A_2$  (量程  $0\sim 120\text{mA}$ ，内阻约为  $2\Omega$ )；

电压表  $V_1$  (量程  $0\sim 15\text{V}$ ，内阻约  $2\text{k}\Omega$ )；

电源  $E$  电动势约为  $3\text{V}$ ，内阻约为  $0.2\Omega$ )；

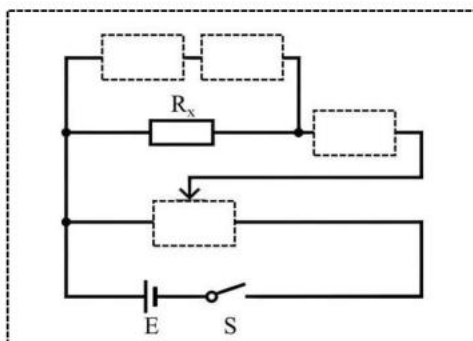
定值电阻  $R$  ( $35\Omega$ ，允许最大电流  $1.0\text{A}$ )；

滑动变阻器  $R_1$  ( $0\sim 10\Omega$ ，允许最大电流  $2.0\text{A}$ )；

滑动变阻器  $R_2$  ( $0\sim 1000\Omega$ ，允许最大电流  $0.3\text{A}$ )；

单刀单掷开关  $S$  一个，导线若干。

(2) 在方框中画出了测量电阻  $R_x$  的实验电路图，请将它补充完整。(所用器材用对应的符号标出)



(3) 某次测量中，电流表示数为  $45.0\text{mA}$ ， $111.0\text{mA}$ ，则待测电阻阻值  $R_x =$  \_\_\_\_\_Ω，该色环电阻\_\_\_\_\_ (填“是”或“不”) 符合要求。

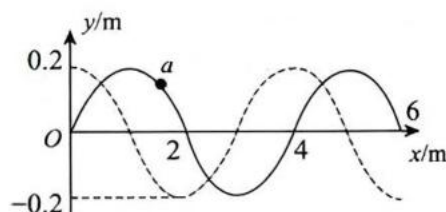
13. (12分)

一列简谐横波在某介质中传播，在  $t=0$  时刻的波形图如图实线所示，从此刻起，经  $0.2\text{s}$  波形图如图中虚线所示，求：

(1) 波速的表达式；

(2) 若波传播的速度为  $105\text{m/s}$ ，该波的传播方向；

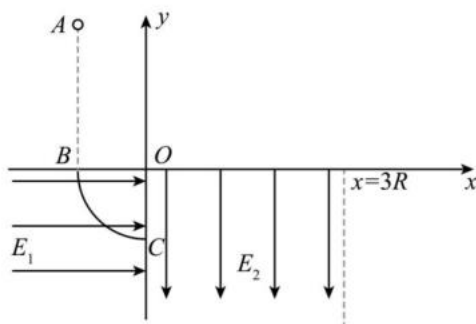
(3) 若波传播的速度为  $105\text{m/s}$ ， $x=2\text{m}$  处质点的简谐运动方程。



14. (12分)

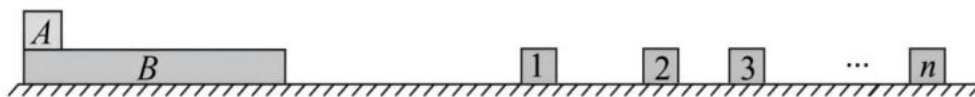
如图所示，竖直平面直角坐标系  $xOy$ ，第III象限内固定有半径为  $R$  的四分之一光滑绝缘圆弧轨道  $BC$ ，轨道的圆心在坐标原点  $O$ ， $B$  端在  $x$  轴上， $C$  端在  $y$  轴上，同时存在大小为  $E_1 = \frac{mg}{q}$ ，方向水平向右的匀强电场。第IV象限  $x=0$  与  $x=3R$  之间有大小为  $E_2$ ，方向竖直向下的匀强电场。现将一质量为  $m$ ，电荷量为  $q$  的带负电小球从  $B$  点正上方高  $2R$  处的  $A$  点由静止释放，并从  $B$  点进入圆弧轨道，重力加速度用  $g$  表示，求：

- (1) 小球经过  $C$  点时受到轨道支持力；
- (2) 小球在第III象限的轨道上运行时的最大动能；
- (3) 小球运动到  $y$  轴右侧出电场  $E_2$  前不落到  $x$  轴上，求  $E_2$  的取值范围。



15. (18分)

在碰撞检测管线中，连续碰撞检测专门处理物体之间的透穿和对滑类问题，研究人员假设了如下模型，如图所示，小物块  $A$  和长木板  $B$  叠放在一起。已知小物块  $A$  的质量为  $3\text{kg}$ ， $B$  的质量为  $1\text{kg}$ ，长木板  $B$  足够长。其上表面与小物块  $A$  间的动摩擦因数为  $0.2$ ，水平地面光滑，水平地面上摆放着若干质量均为  $2\text{kg}$  的小物块。初始时使  $A$  水平向右的速度为  $4\text{m/s}$ ， $B$  的速度为  $0$ ， $B$  在  $A$  的带动下运动。当  $B$  与编号1的小物块刚要相碰时， $A$ 、 $B$  恰好达到共速，之后当  $A$ 、 $B$  恰好再次共速时再次与已经静止的编号1的小物块发生碰撞，碰撞持续，最终小物块  $A$  未从  $B$  的右端滑出。已知重力加速度为  $10\text{m/s}^2$ ，题中所有碰撞均为时间极短的弹性碰撞，除长木板  $B$  外其余物块均可视为质点。求：



- (1)  $A$ 、 $B$  第一次共速时系统产生的热量；
- (2) 编号1和编号2两个小物块之间的距离；
- (3)  $B$  与编号1的小物块第一次碰撞后， $B$  的右端与该小物块的最大距离。