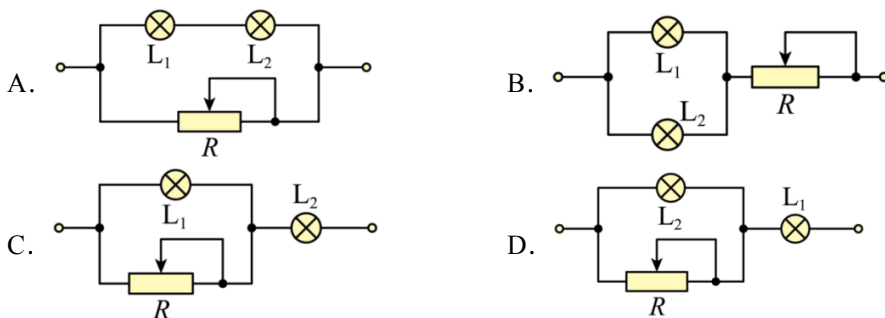


2024 级高二第五次定时训练物理试题

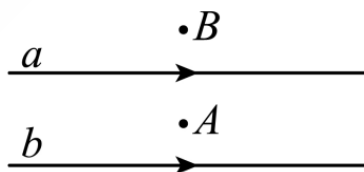
一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 现有标有“110 V 40 W”的灯泡 L_1 和标有“110 V 100 W”的灯泡 L_2 及一只最大阻值为 500Ω 的滑动变阻器 R ，将它们接在 220 V 的电路中，在如图所示的几种接法中，要使灯泡均能正常发光且电路消耗功率最小，最合理的是 ()



2. 如图所示， a 、 b 为两条平行长直导线，两导线中均通有水平向右的恒定电流， A 、 B 是空间两点，与直导线均在纸面内，则下列判断正确的是 ()

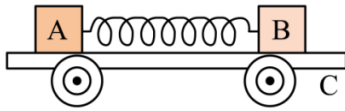
- A. A 点的磁场方向一定垂直纸面向外
- B. A 点的磁场方向一定垂直纸面向内
- C. B 点的磁场方向一定垂直纸面向外
- D. B 点的磁场方向一定垂直纸面向内



3. 2025 年 5 月 12 日“全国防灾减灾日”当天，一架八旋翼无人机在四川雅安，模拟地震-泥石流的复合灾害现场，把搭载伤员的“可调节式担架模块”整体吊起，完成了 3 公里、2500 米海拔的空中转运。已知无人机及其装备的质量为 M ，无风悬停时发动机的输出功率为 P ，八旋翼桨叶旋转形成圆面，其形成圆面的面积为 S ，推动静止空气，使空气获得的速度为 v ，重力加速度为 g ，空气密度为 ρ ，下面说法正确的是 ()

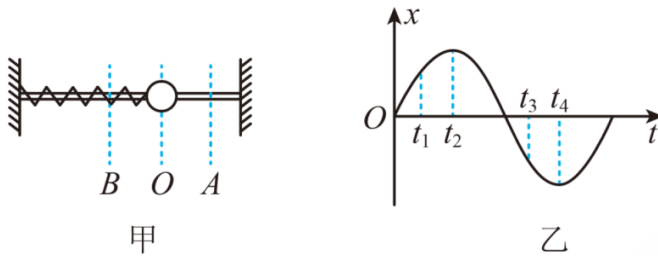
- A. 单位时间内桨叶旋转推动空气的质量为 $\rho S v$
- B. 单位时间内桨叶旋转推动空气的质量为 $\frac{P}{v}$
- C. 无人机悬停时，悬吊伤员的质量可表示为 $\frac{2P}{vg} - M$
- D. 无人机悬停时，悬吊伤员的质量可表示为 $\frac{P}{vg} - M$

4. 如图所示， A 、 B 两物体质量之比 $m_A : m_B = 3 : 2$ ，原来静止在平板小车 C 上， A 、 B 间有一根被压缩的弹簧，地面光滑，当弹簧突然释放后，则 ()



- A. 若 A、B 所受的摩擦力大小相等，A、B、C 组成系统的动量守恒
- B. 若 A、B 所受的摩擦力大小不相等，A、B、C 组成系统的动量不守恒
- C. 若 A、B 与平板车上表面间的动摩擦因数相同，A、B 组成系统的动量守恒
- D. 若 A、B 与平板车上表面间的动摩擦因数不同，A、B、C 组成系统的动量不守恒

5. 如图甲所示，一弹簧振子在 A、B 间振动，取向右为正方向，振子经过 O 点时为计时起点，其振动的 $x-t$ 图像如图乙所示，则下列说法正确的是 ()

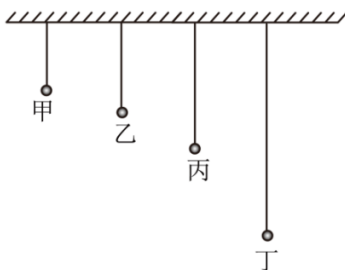


- A. t_4 时刻振子在 A 点
- B. t_2 时刻振子在 B 点
- C. 在 $t_1 \sim t_2$ 时间内，振子的位移在增大
- D. 在 $t_3 \sim t_4$ 时间内，振子的位移在减小

6. 一个质点在水平方向上做简谐运动的位移随时间变化的关系是 $x=5\sin(5\pi t)$ cm，则下列判断正确的是 ()

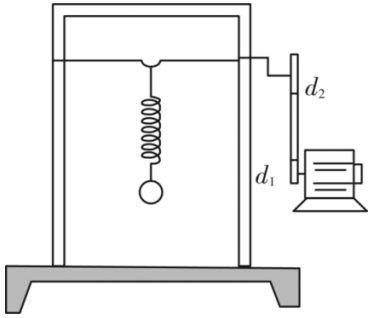
- A. 该简谐运动的周期是 0.2s
- B. 头 1s 内质点运动的路程是 100cm
- C. 0.4s 到 0.5s 内质点的速度在逐渐减小
- D. $t=0.6$ s 时刻质点的动能为 0

7. (真题改编) 如图所示，甲、乙、丙、丁四个小球用不可伸长的轻绳悬挂在天花板上，从左至右摆长依次增加，小球静止在纸面所示竖直平面内。将四个小球垂直纸面向外拉起一小角度，由静止同时释放。释放后小球都做简谐运动。当小球甲完成 2 个周期的振动时，小球丙恰好到达与小球甲同侧最高点，同时小球乙、丁恰好到达另一侧最高点。则 ()



- A. 小球甲第一次回到释放位置时, 小球丙加速度为零
- B. 小球丁第一次回到平衡位置时, 小球乙动能最大
- C. 小球甲、乙的振动周期之比为 4:3
- D. 小球丙、丁的摆长之比为 1:2

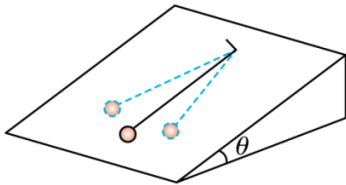
8. 如图所示装置中, 已知弹簧振子的固有频率 $f_{固}=2\text{Hz}$, 电动机皮带轮的直径 d_1 是曲轴皮带轮 d_2 的 $\frac{1}{2}$. 为使弹簧振子的振幅最大, 则电动机的转速应为()



- A. 60r/min
- B. 120r/min
- C. 30r/min
- D. 240r/min

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分, 每小题有多个选项符合题目要求, 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错或不答的得 0 分。

9. 某同学把单摆固定在光滑斜面上 (斜面静止不动), 并让小球在斜面上来回摆动 (摆角很小), 下列选项中与单摆周期有关的量是 ()

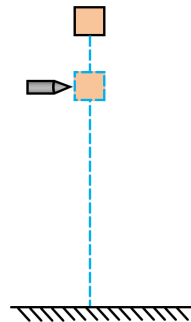


- A. 斜面的倾角
- B. 摆球的质量
- C. 摆球的振幅
- D. 摆线的长度

10. 质量为 $m_1 = 90\text{g}$ 的物块从距离地面高度为 $h = 19\text{m}$ 处自由下落, 在下落到距离地面高度为 $h' = 14\text{m}$ 时, 质量为 $m_2 = 10\text{g}$ 的子弹以 $v_0 = 10\text{m/s}$ 的水平速度瞬间击中物块并留在其中。

重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$, 忽略空气阻力, 下列说法正确的是 ()

- A. 子弹击中物块后瞬间, 物块水平方向的速度大小变为 1m/s
- B. 子弹击中物块后瞬间, 物块竖直方向的速度大小变为 10m/s
- C. 物块下落的总时间为 2s
- D. 物块下落的总时间为 $\frac{\sqrt{95}}{5}\text{s}$

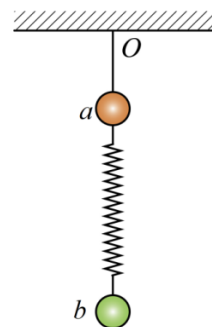


11. 一个质点在平衡位置 O 点附近做简谐运动, 若从 O 点开始计时, 经过 $3s$ 质点第一次经过 M 点, 再继续运动, 又经过 $2s$ 它第二次经过 M 点, 质点的振动周期可能是 ()

- A. $\frac{16}{3}s$ B. $4s$ C. $8s$ D. $16s$

12. (高考真题) 质量均为 m 的小球 a 和 b 由劲度系数为 k 的轻质弹簧连接, 小球 a 由不可伸长的细线悬挂在 O 点, 系统处于静止状态, 如图所示。将小球 b 竖直下拉长度 l 后由静止释放。重力加速度大小为 g , 忽略空气阻力, 弹簧始终在弹性限度内。释放小球 b 后 ()

- A. 小球 a 可能会运动
 B. 若小球 b 做简谐运动, 则其振幅为 $\frac{l}{2}$
 C. 当且仅当 $l \leq \frac{mg}{k}$ 时, 小球 b 才能始终做简谐运动
 D. 当且仅当 $l \leq \frac{2mg}{k}$ 时, 小球 b 才能始终做简谐运动



三、实验题 (本题共 2 小题, 共 16 分, 其中 13 题每空 2 分, 共 8 分, 14 题每空 2 分, 共 8 分。)

13. (高考真题) 常用的电压表和电流表都是由小量程的电流表 (表头) 改装而成的, 与电源及相关元器件组装后可构成多功能、多量程的多用电表。

(1) 某同学使用多用电表正确测量了一个 15.0Ω 的电阻后, 需要继续测量一个阻值大约是 $15k\Omega$ 的电阻。在用红、黑表笔接触这个电阻两端之前, 请选出以下必要的操作步骤并排序:

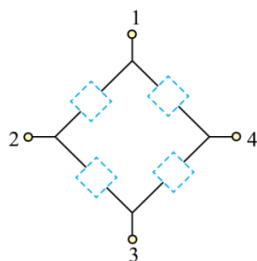
- ①把选择开关旋转到“ $\times 100$ ”位置。 ②把选择开关旋转到“ $\times 1k$ ”位置。
 ③将红表笔和黑表笔接触。 ④调节欧姆调零旋钮使指针指向欧姆零点。

下列选项中正确的是_____。(单选, 填正确答案标号)

- A. ①③④ B. ②③④ C. ②④③ D. ①④③

(2) 如图, 某同学为探究由一个直流电源 E 、一个电容器 C 、一个电阻 R_A 及一个电阻 R_B

($R_A > R_B$) 组成的串联电路中各元器件的位置, 利用改装好的电压表分别测量各接线柱之间的电压, 测得数据如表:



接线柱	1 和 2	2 和 3	3 和 4	1 和 4	2 和 4	1 和 3
U/V	0	1.53	0	0.56	1.05	0.66

根据以上数据可判断，直流电源 E 处于_____之间，电容器 C 处于_____之间，电阻 R_A 处于_____之间。（填“1 和 2”“2 和 3”“3 和 4”或“1 和 4”）

14. (高考真题) 在用单摆测重力加速度的实验中，

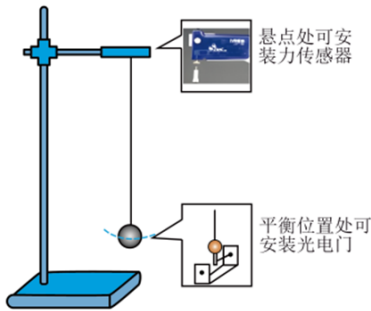


图1

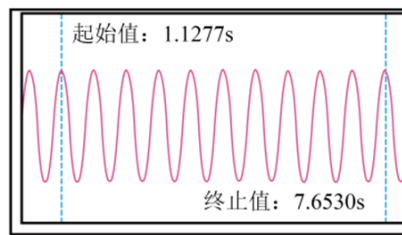


图2

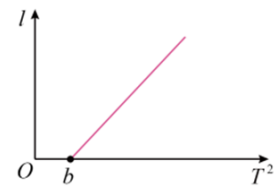


图3

(1)如图 1 所示，可在单摆悬点处安装力传感器，也可在摆球的平衡位置处安装光电门。甲同学利用力传感器，获得传感器读取的力与时间的关系图像，如图 2 所示，则单摆的周期为_____ s (结果保留 3 位有效数字)。乙同学利用光电门，从小钢球第 1 次遮光开始计时，记下第 n 次遮光的时刻 t ，则单摆的周期为 $T =$ _____；

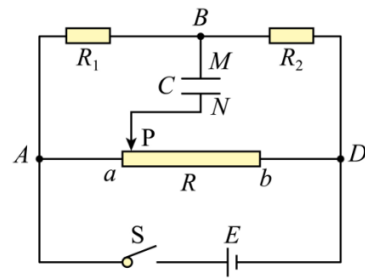
(2)丙同学发现小钢球已变形，为减小测量误差，他改变摆线长度 l ，测出对应的周期 T ，作出相应的 $l - T^2$ 关系图线，如图 3 所示。算出图线的斜率 k 和截距 b ，则重力加速度 $g =$ _____，小钢球重心到摆线下端的高度差 $h =$ _____ (结果均用 k 、 b 表示)

四、解答题

15. (6 分) 一个连同装备共 100 kg 的宇航员，在离飞船 45 m 的位置与飞船处于相对静止的状态。装备中有一个高压气源，能以 50 m/s 的速度喷出气体。宇航员为了能在 10s 时返回飞船，则他需要在开始返回的瞬间一次性向后喷出的气体质量是多少？(结果保留 2 位有效数字)

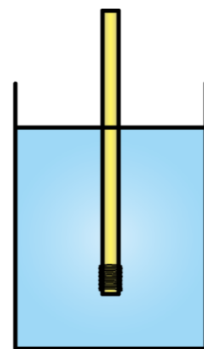
16. (8分) 如图所示的电路中, 电源的电动势 $E=12\text{V}$, 内阻可忽略不计, 电阻的阻值分别为 $R_1=R_2=20\Omega$, 滑动变阻器的最大阻值 $R=60\Omega$, 电容器 MN 的电容 $C=20\mu\text{F}$, 现将滑动触头 P 置于最左端 a 点, 合上开关 S , 经过一段时间电路处于稳定. 求:

- (1) 通过 R_1 的电流;
- (2) 断开 S 后, 通过 R_2 的电荷量;
- (3) 滑动触头 P 置于最左端 a 点, 合上开关 S , 待电路稳定后, 将 P 缓慢地从 a 点移到最右端 b 点的过程中, 通过导线 BM 的电荷量.



17. (14分) 粗细均匀的一根木筷, 下端绕几圈细铁丝, 竖直浮在较大的装有水的杯中, 把木筷往上提起一段距离 A 后放手, 木筷就在水中上下振动. 已知木筷横截面积为 S , 木筷与铁丝总质量为 m , 水的密度为 ρ , 重力加速度为 g . 以木筷静止时其下端所在位置为原点, 竖直向上为正方向.

- (1) 证明木筷做简谐运动;
- (2) 已知简谐运动的周期 $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$, 其中 m 是做简谐运动物体的质量, k 为回复力与位移比值的绝对值. 写出放手后木筷位移 x 随时间 t 变化的关系式.



18. (高考真题) (16分) 如图1所示, 细杆两端固定, 质量为 m 的物块穿在细杆上。初始时刻。物块刚好能静止在细杆上。现以水平向左的力 F 作用在物块上, F 随时间 t 的变化如图2所示。开始滑动瞬间的滑动摩擦力等于最大静摩擦力。细杆足够长, 重力加速度为 g , $\theta=30^\circ$ 。

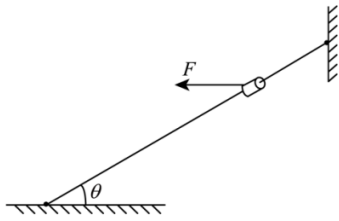


图1

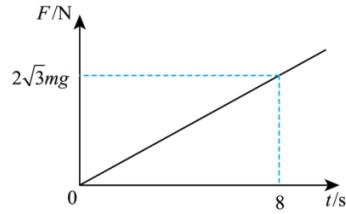


图2

求:

- (1) $t=6\text{s}$ 时 F 的大小, 以及 t 在 $0\sim 6\text{s}$ 内 F 的冲量大小。
- (2) t 在 $0\sim 6\text{s}$ 内, 摩擦力 f 随时间 t 变化的关系式, 并作出相应的 $f-t$ 图像。
- (3) $t=6\text{s}$ 时, 物块的速度大小。

2024 级高二第五次定时训练物理试题

参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	C	A	C	C	B	D	AD	AC
题号	11	12								
答案	AD	AD								

1. C 【详解】 AD. L_1 (110 V 40 W) 和 L_2 (110 V 100 W) 的额定电压相同, 由

$$P = \frac{U^2}{R}$$

可知 $R_1 > R_2$

由串、并联电路电流、电压特点可知 L_1 、 L_2 一定不会同时正常发光, AD 错误;

BC. L_1 (110 V 40 W) 的电流 $I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{4}{11}$ A

L_2 (110 V 100 W) 的电流 $I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{10}{11}$ A

在 C 电路中, 两灯泡正常发光时, 通过 R 的电流为 $\frac{6}{11}$ A, R 与 L_1 并联, 电压相等, 根据 $P = UI$ 所以功率之比等于电流之比, 为 3: 2. 则 R 上消耗的功率为 60W, 则整个电路的总功率 $P = 60\text{W} + 40\text{W} + 100\text{W} = 200\text{W}$

在 B 电路中, 两灯泡正常发光, 则通过 R 的电流等于两灯泡额定电流之和, 为 $\frac{10}{11}$ A, 两灯泡的并联电压为 110V, 则 R 上的电压为 110V, 根据 $P = UI$

知电阻 R 上消耗的功率与两个灯泡消耗的功率相等, 所以整个电路的总功率

$$P = (40 + 100) \times 2\text{W} = 280\text{W}$$

所以 C 电路消耗的功率小, B 错误 C 正确。

2. C 【详解】 根据安培定则可知, 直导线 a 中电流产生的磁场在 A 点垂直纸面向里, 在 B 点垂直纸面向外, 直导线 b 中电流产生的磁场在 A 、 B 两点均垂直纸面向外, 叠加的结果, B 点的磁场方向一定垂直纸面向外, 若电流相等, A 在两导线的中点, 则 A 点磁场为零; 故选 C。

3. C 【详解】 A. 设在时间 Δt 内通过面积 S 的空气质量为 Δm , 则有 $\Delta m = \rho \cdot \Delta V = \rho \cdot S \cdot v \cdot \Delta t$

解得单位时间内桨叶旋转推动空气的质量为 $\frac{\Delta m}{\Delta t} = \rho S v$, 故 A 错误;

B. 发动机的输出功率 $P = \frac{W}{t} = \frac{\frac{1}{2} \Delta m v^2}{\Delta t} = \frac{\Delta m v^2}{2 \Delta t}$

解得单位时间内桨叶旋转推动空气的质量为 $\frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{2P}{v^2}$ ，故 B 错误；

CD. 由动量定理 $F \Delta t = \Delta m v$

可得 $F = \frac{2P}{v}$

根据平衡条件可得 $F = Mg + m_{\text{桨}} g$

联立解得 $m_{\text{桨}} = \frac{2P}{vg} - M$ ，故 C 正确，D 错误。

4. A 【详解】无论 A、B 所受的摩擦力大小是否相等，A、B、C 组成系统所受合外力都为零，A、B、C 组成系统的动量守恒，故 A 正确，B 错误。若 A、B 与平板车上表面间的动摩擦因数相同，由于 A 的质量大于 B 的质量，A 物体受到的摩擦力大于 B 物体受到的摩擦力，A、B 系统所受合外力不为零，系统动量不守恒的，故 C 错误；无论 A、B 与平板车上表面间的动摩擦因数是否相同，A、B、C 组成系统的合外力都为零，A、B、C 组成系统的动量守恒，故 D 错误；

5. C 【详解】AB. 振子在 A 点和 B 点时位移最大，由于取向右为正方向，所以振子运动到 A 点有正向最大位移，运动到 B 点有负向最大位移，则 t_2 时刻，振子在 A 点， t_4 时刻，振子在 B 点，故 AB 错误；

CD. 振子的位移以平衡位置为起点，所以在 $t_1 \sim t_2$ 和 $t_3 \sim t_4$ 时间内振子的位移都在增大，故 C 正确，D 错误。

6. C 【详解】A. 根据质点的位移随时间变化的关系可知，该简谐运动的周期

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{5\pi} \text{s} = 0.4\text{s}$$

故 A 错误；

B. 根据质点的位移随时间变化的关系可知，零时刻质点位于平衡位置，振幅为 $A=5\text{cm}$ ，1s 内质点完成 2.5 个全振动，每个周期质点运动的路程等于 4 倍振幅，1s 内质点运动的路程等于 $10A=50\text{cm}$ ，故 B 错误；

C. 0.4s 到 0.5s 内质点开始从平衡位置向最大位移处运动，质点的速度在逐渐减小，故 C 正确；

D. $t=0.6\text{s}$ 时刻质点位移平衡位置，动能最大，故 D 错误。

7. B 【详解】 根据单摆周期公式 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

可知 $T_T > T_{丙} > T_Z > T_{甲}$

CD. 设甲的周期为 $T_{甲}$, 根据题意可得 $2T_{甲} = \frac{3T_Z}{2} = T_{丙} = \frac{T_T}{2}$

可得 $T_{丙} = 2T_{甲}$, $T_Z = \frac{4}{3}T_{甲}$, $T_T = 4T_{甲}$

可得 $T_{甲}:T_Z = 3:4$, $T_{丙}:T_T = 1:2$

根据单摆周期公式 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

结合 $T_{丙}:T_T = 1:2$

可得小球丙、丁的摆长之比 $L_{丙}:L_T = 1:4$, 故 CD 错误;

A. 小球甲第一次回到释放位置时, 即经过 $T_{甲}$ ($\frac{T_{丙}}{2}$) 时间, 小球丙到达另一侧最高点, 此时速度为零, 位移最大, 根据 $a = -\frac{kx}{m}$ 可知此时加速度最大, 故 A 错误;

B. 根据上述分析可得 $T_Z = \frac{1}{3}T_T$

小球丁第一次回到平衡位置时, 小球乙振动的时间为 $\frac{T_T}{4}$ (即 $\frac{3T_Z}{4}$) 可知此时小球乙经过平衡位置, 此时速度最大, 动能最大, 故 B 正确。

8. D 【详解】 要使弹簧振子振幅最大, 则曲轴对弹簧振子的驱动力的频率应等于 2Hz; 故

曲轴的周期 $T = \frac{1}{2}$ s; 曲轴转动的角速度

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 4\pi$$

因电动机皮带轮和曲轴皮带轮的线速度相同, 而 $d_1 = \frac{d_2}{2}$; 由 $v=r\omega$ 可知, 皮带轮的角速度应为

$$\omega' = 8\pi = 2\pi n$$

解得:

$$n = 4 \text{ rad/s} = 240 \text{ r/min}$$

故选 D.

9. AD 【详解】 等效重力加速度

$$g_{\text{等效}} = a = g \sin \theta$$

由单摆周期公式

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g \sin \theta}}$$

得与单摆周期有关的量是斜面的倾角和摆线的长度，则选项 AD 正确，选项 BC 错误。

故选 AD。

10. AC 【详解】 A. 子弹击中物块后瞬间，水平方向动量守恒，则

$$m_2 v_0 = (m_1 + m_2) v_x$$

解得物块水平方向的速度大小变为

$$v_x = 1 \text{ m/s}$$

选项 A 正确；

B. 子弹击中木块之前物块的竖直速度

$$v_{y0} = \sqrt{2g(h-h')} = 10 \text{ m/s}$$

子弹击中物块后瞬间，由竖直方向动量守恒可知

$$m_1 v_{y0} = (m_1 + m_2) v_y$$

解得物块竖直方向的速度大小变为

$$v_y = 9 \text{ m/s}$$

选项 B 错误；

CD. 子弹击中木块之前物块下落的时间

$$t_1 = \sqrt{\frac{2(h-h')}{g}} = 1 \text{ s}$$

被子弹击中后物块下落 $h' = 14 \text{ m}$ 时，根据

$$h' = v_y t_2 + \frac{1}{2} g t_2^2$$

解得

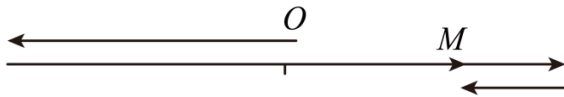
$$t_2 = 1 \text{ s}$$

(另一值舍掉)，则总时间为

$$t = t_1 + t_2 = 2 \text{ s}$$

选项 C 正确，D 错误。

11. AD 【详解】若振子开始运动的方向先向左，再向 M 点运动，运动路线如图所示



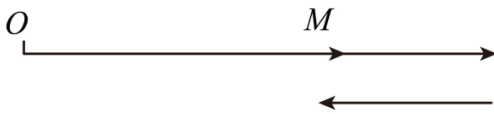
则有

$$3s + 2 \times \frac{1}{2}s = \frac{3}{4}T$$

解得周期为

$$T = \frac{16}{3}s$$

若振子开始运动的方向向右直接向 M 点运动，运动路线如图所示



则有

$$3s + 2 \times \frac{1}{2}s = \frac{1}{4}T$$

解得周期为

$$T = 16s$$

故选 AD。

12. AD 【详解】B. 如果 a 球不动而 B 球单独振动则 B 球做简谐振动，简谐振动的平衡位置合力为零，即 b 球初始时刻位置，则可知 b 的振幅为 l ，B 错误；

ACD. a 球发生运动的临界条件为弹簧对 a 球向上的弹力大于 a 球的重力，则此时对 a 球有

$$kx_1 = mg$$

对 b 球有此时加速度 $kx_0 + mg = ma$

由简谐振动的对称性可得向下拉到最低点松手释放的加速度也为 a ，则有 $kl = ma$

$$\text{解得 } l = \frac{2mg}{k}$$

即 $l \leq \frac{2mg}{k}$ ，否则 a 球会发生运动，AD 正确，C 错误。

13. (1)B (2) 2 和 3 1 和 4 1 和 2

【详解】(1) 要测量一个阻值约为 $15k\Omega$ 的电阻，需要选择电阻“ $\times 1k$ ”挡，即把选择开关旋转到“ $\times 1k$ ”位置，后将红表笔和黑表笔短接，然后调节欧姆调零旋钮使指针指向欧姆零。

故选 B。

(2) 用电压表进行测量, 电源两端电压最大, 可知直流电源 E 处于 2 和 3 之间; 接 1 和 2、3 和 4 时电压表示数为 0, 接 1 和 4 时电压表有示数, 则 1 和 2、3 和 4 之间为电阻, 电容器在 1 和 4 之间; 接 1 和 3 时电压表示数比接 2 和 4 时小, 则 1 和 2 之间的电阻阻值比 3 和 4 之间的大, 即 1 和 2 之间电阻为 R_A , 3 和 4 之间电阻为 R_B 。

14. (1) $1.31 \frac{2t}{n-1}$ (2) $4\pi^2 k \quad kb$

【详解】(1) 单摆摆动过程中, 在最低点绳子的拉力最大, 相邻两次拉力最大的时间间隔为半个周期。从图 2 可知, 从起始值到终止值经历的时间间隔 $\Delta t = 7.6530\text{s} - 1.1277\text{s} = 6.5253\text{s}$

则有 $\Delta t = 10 \cdot \frac{T}{2}$

解得 $T = 1.31\text{s}$

由题可得 $(n-1) \frac{T}{2} = t$

解得周期为 $T = \frac{2t}{n-1}$

(2) 设小钢球重心到摆线下端的高度差为 h , 则摆长为 $L = h + l$

根据单摆周期公式有 $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

可得 $T = 2\pi \sqrt{\frac{h+l}{g}}$

变形得 $l = \frac{g}{4\pi^2} T^2 - h$

可得 $l - T^2$ 图像的斜率为 $k = \frac{g}{4\pi^2}$

解得 $g = 4\pi^2 k$

当 $T^2 = b$ 时 $l = 0$, 则有 $0 = \frac{g}{4\pi^2} \times b - h$

解得小钢球重心到摆线下端的高度差 $h = kb$

15. 8.3kg

【详解】设宇航员的速度为 v_1 , 则: $v_1 = xt = 4.5\text{m/s}$, (2分)

释放 m_1 氧气后, 则根据动量守恒有: $0 = m_1 v_2 - (M - m_1) v_1$, (2分)

代入数据得 $m_1 = 8.3\text{kg}$. (2分)

16. (1) 0.3A (2) $2.4 \times 10^{-5}\text{C}$ (3) $2.4 \times 10^{-4}\text{C}$

【详解】(1) 通过 R_1 的电流: $I_{R1} = \frac{E}{R_1 + R_2} = \frac{12}{40} A = 0.3 A$ (2分)

(2) 电容器所带的电量为: $Q = CU_{R1} = \frac{ER_1 C}{R_1 + R_2} = \frac{12 \times 20 \times 20 \times 10^{-6}}{40} C = 1.2 \times 10^{-4} C$, (2分)

极板带电量为下正上负;

S 断开后电容器的电量通过两个支路放电, 一是电阻 R_1 支路, 另一条是电阻 R_2 和电阻器 R 的串联支路, 根据并联电路的电流关系可知, 两支路的电阻之比为 20: 80, 则电流之比为 4:

1, 可知通过 R_2 的电量为 $Q_{R2} = \frac{Q}{5} = 2.4 \times 10^{-5} C$. (1分)

(3) 当滑动端滑到 b 端时可求的电容器的带电量为:

$Q' = CU_{R2} = \frac{ER_2 C}{R_1 + R_2} = \frac{12 \times 20 \times 20 \times 10^{-6}}{40} C = 1.2 \times 10^{-4} C$, (2分)

此时电容器的极性为上正下负;

则将 P 缓慢地从 a 点移到最右端 b 点的过程中, 通过导线 BM 的电荷量为 $Q_{BM} = Q + Q' = 2.4 \times 10^{-4} C$. (1分)

17. (1) 见解析 (2) $x = A \cos \sqrt{\frac{\rho g S}{m}} t$

【详解】(1) 木筷静止在水中时, 设木筷在水中部分的长度为 l_0 , 有 $mg = \rho g l_0 S$ (2分)

木筷在静止位置上方 x 处时, 以竖直向上为正方向, 合外力为 $F = \rho g (l_0 - x) S - mg$ (3分)

联立两式得 $F = -\rho g S x$ (2分)

故木筷做简谐运动。

(2) 令 $k = \rho g S$ (2分)

又 $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

$\omega = 2\pi T = \rho g S m$ (2分)

木筷放手后做简谐运动, 可知位移随时间变化的关系式为 $x = A \cos \sqrt{\frac{\rho g S}{m}} t$ 。(3分)

18. (1) $F = \frac{3\sqrt{3}mg}{2}$, $\frac{9\sqrt{3}mg}{2}$ (2) 见解析 (3) $v = \frac{17}{2} g$

【详解】(1) 由图 2 可知 F 随时间线性变化, 根据数学知识可知 $F = \frac{\sqrt{3}mg}{4} t$ (1分)

所以当 $t=6s$ 时, $F = \frac{3\sqrt{3}mg}{2}$ (1分)

0~6s 内 F 的冲量为 $F-t$ 图围成的面积, 即 $I = \frac{1}{2} \times \frac{3\sqrt{3}}{2} mg \times 6 = \frac{9\sqrt{3}}{2} mg$ (1分)

(2) 由于初始时刻。物块刚好能静止在细杆上，则有 $mg \sin 30^\circ = \mu mg \cos 30^\circ$ (1分)

$$\text{即 } \mu = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

在垂直杆方向，当 $F \sin \theta = mg \cos \theta$ 时， $t = 4\text{s}$ (1分)

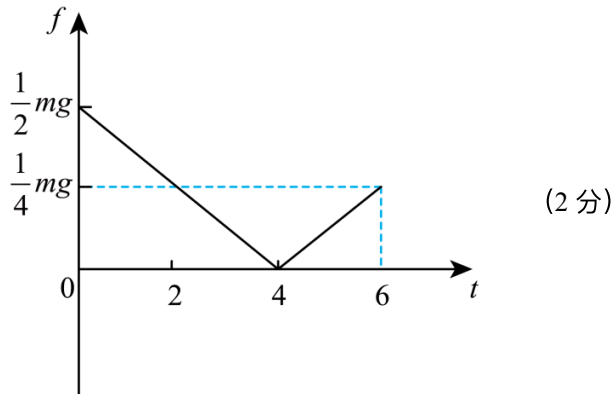
则 $0-4\text{s}$ ，垂直杆方向 $F \sin \theta + N = mg \cos \theta$ (1分)

$$\text{摩擦力 } f = \mu N = \frac{\sqrt{3}}{3} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} mg - \frac{\sqrt{3}}{8} mgt \right) = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{8}t \right) mg \quad (0 \leq t \leq 4) \quad (1分)$$

在 $4-6\text{s}$ 内，垂直杆方向 $F \sin \theta = mg \cos \theta + N$ (1分)

$$\text{摩擦力 } f = \mu N = \frac{\sqrt{3}}{3} \left(\frac{\sqrt{3}}{8} mgt - \frac{\sqrt{3}}{2} mg \right) = \left(\frac{1}{8}t - \frac{1}{2} \right) mg \quad (4 \leq t \leq 6) \quad (1分)$$

相应的 $f-t$ 图像如图



(3) 在 $0-6\text{s}$ 内沿杆方向根据动量定理有 $I_F \cos \theta - I_f + mg \sin \theta \times t = mv$ (2分)

在 $0-6\text{s}$ 内摩擦力的冲量为 $f-t$ 图围成的面积，则 $I_f = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} mg \times 4 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} mg \times 2 = \frac{5}{4} mg$ (2分)

$$\text{联立有 } \frac{9\sqrt{3}}{2} mg \cdot \cos 30^\circ + 3mg - \frac{5}{4} mg = mv$$

$$\text{可得 } v = \frac{17}{2} g \quad (1分)$$

报告查询: 登录zhixue.com或扫描二维码下载App
(用户名和初始密码均为准考证号)



高二第五次定时训练物理试题答题卡

姓名: _____ 班级: _____
考场/座位号: _____

注意事项

1. 答题前, 考生先将自己的姓名、班级、考场填写清楚, 并认真核对条形码上的姓名和准考证号。
2. 选择题部分请按题号用2B铅笔填涂方框, 修改时用橡皮擦干净, 不留痕迹。
3. 非选择题部分请按题号用0.5毫米黑色墨水签字笔书写, 否则作答无效。要求字体工整、笔迹清晰。作图时, 必须用2B铅笔, 并描浓。
4. 在草稿纸、试题卷上答题无效。
5. 请勿折叠答题卡, 保持字体工整、笔迹清晰、卡面整洁。

贴条形码区

(正副页上, 请勿贴条形码)

正确填涂 缺考标记

选择题

- | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| 1 [A] [B] [C] [D] | 5 [A] [B] [C] [D] | 9 [A] [B] [C] [D] |
| 2 [A] [B] [C] [D] | 6 [A] [B] [C] [D] | 10 [A] [B] [C] [D] |
| 3 [A] [B] [C] [D] | 7 [A] [B] [C] [D] | 11 [A] [B] [C] [D] |
| 4 [A] [B] [C] [D] | 8 [A] [B] [C] [D] | 12 [A] [B] [C] [D] |

实验题

13. (8分) (1) _____ (2) _____
14. (8分) (1) _____ (2) _____

解答题

15. (6分)

16. (8分)

17. (14分)



18. (16分)

请勿在此区域作答或
者做任何标记