

# 2023—2024 学年第二学期期末检测模拟试卷

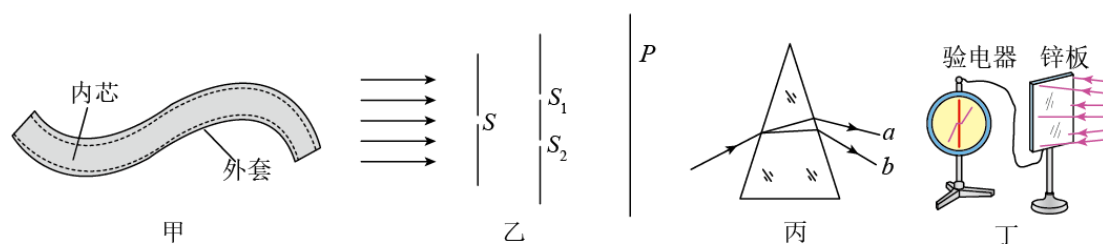
## 高二物理

### 一、单选题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

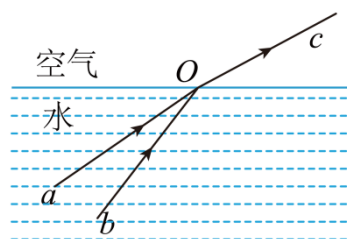
1. 下列说法正确的是（ ）

- A. 液体分子的无规则热运动称为布朗运动
- B. 物体对外界做功，其内能一定减少
- C. 物体温度升高，其分子热运动的平均动能增大
- D. 在太空实验室里，水滴的形状是一个完美的球形，这是表面张力作用使其表面具有扩张趋势而引起的结果

2. 如图所示，是四个光学实验现象，下列叙述错误的是（ ）

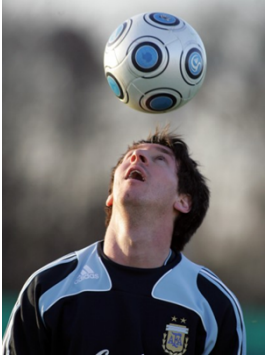


- A. 甲图光导纤维内芯的折射率比外套大，光传播时在内芯与外套的界面发生全反射
  - B. 乙图研究光的干涉现象时，减小双缝间的距离，干涉条纹间的距离减小
  - C. 丙图一束平行光经玻璃三棱镜折射后分解为  $a$ 、 $b$  两种单色光， $a$  光的光子能量小于  $b$  光的光子能量
  - D. 丁图光电效应实验中，使验电器指针发生偏转的是正电荷
3. 如图所示，两束单色光  $a$  和  $b$  从水中射向水面的  $O$  点，它们进入空气后的光合成一束光  $c$ 。根据这一现象可知，下列说法正确的是（ ）

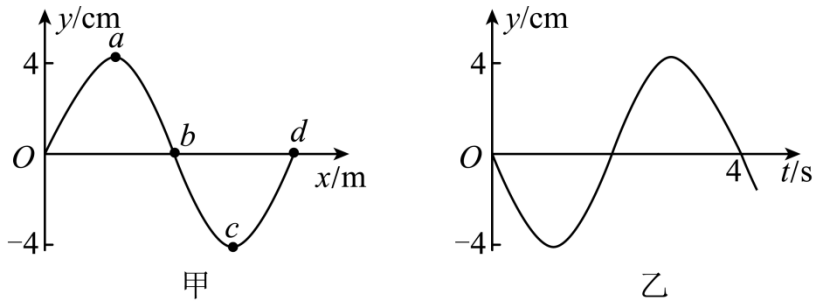


- A. 水对  $a$  光的折射率较小
- B. 两束光在水中的传播速度相同
- C. 两束光在空气中频率相同
- D. 从水射向空气时， $a$  光全反射的临界角小于  $b$  光的临界角

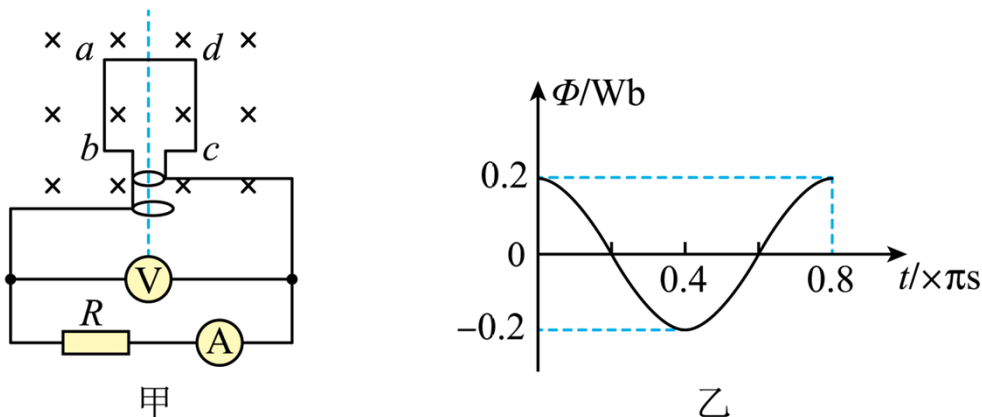
4. 2022 年 11 月 21 日第二十二届世界杯足球赛在卡塔尔举行。如图所示，阿根廷球员梅西正在练习用头颠球。假设足球从静止开始下落 45cm，被头竖直顶起，离开头部后足球上升的最大高度仍为 45cm，足球与头部的接触时间为 0.1s，足球的质量为 0.4kg，不计空气阻力。下列说法正确的是（ ）



- A. 头向上顶球的过程中，足球的动量变化量大小为  $1.2\text{kg}\cdot\text{m/s}$
- B. 头向上顶球的过程中，头对足球的冲量等于足球动量的变化量
- C. 头向上顶球的过程中，头部对足球的平均作用力大小为  $28\text{N}$
- D. 从最高点下落至回到最高点的过程中，足球重力的冲量为零
5. 一列简谐横波沿  $x$  轴正方向传播，波速为  $0.5\text{m/s}$ ，周期为  $4\text{s}$ 。 $t = 0$  时波形如图甲所示， $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  是波上的四个质点。如图乙所示是波上某一质点的振动图像。下列说法正确的是（ ）

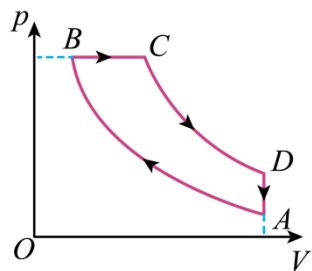


- A. 这列波的波长为  $4\text{m}$
- B.  $t = 0$  时质点  $b$ 、 $d$  的速度大小相等
- C. 如图乙表示的是质点  $b$  的振动图像
- D.  $t = 0.5\text{s}$  时质点  $a$ 、 $b$  的加速度方向相反
6. 如图甲所示为小型旋转电枢式交流发电机的原理图，其矩形线圈在匀强磁场中绕着垂直于磁场方向的轴匀速转动。线圈的匝数  $n = 20$ 、电阻  $r = 5\Omega$ ，线圈的两端经集流环与  $R = 45\Omega$  的电阻连接，电流表和电压表均为理想电表，若在  $t = 0$  时刻，线圈平面与磁场方向垂直，穿过每匝线圈的磁通量  $\phi$  随时间  $t$  按如图乙所示的余弦规律变化，则下列说法正确的是（ ）



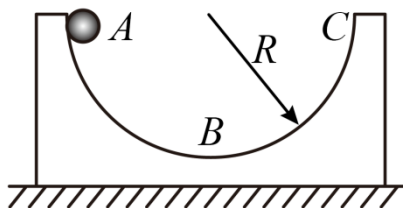
- A. 此交流发电机产生感应电动势的最大值为  $E_m = 31.4\text{V}$
- B. 感应电流随时间变化的函数表达式为  $i = 0.2\sin 2.5t (\text{A})$
- C. 1min 内电阻  $R$  上产生的焦耳热为 60J
- D. 线圈从图甲所示的位置转过  $90^\circ$  的过程中通过电阻  $R$  的电荷量为 0.1C

7. 1892 年狄塞尔为描述内燃机热力学过程建立了定压加热循环（狄塞尔循环），如图为描述狄塞尔循环的  $p-V$  图像， $A \rightarrow B$  和  $C \rightarrow D$  为绝热过程，若一定质量的某种理想气体经历了  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$  循环过程，下列说法正确的是（ ）



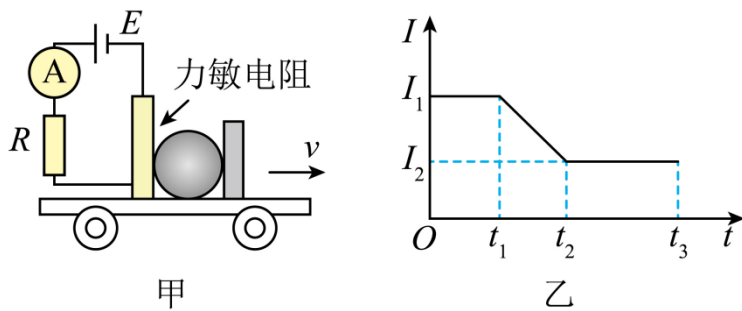
- A.  $A \rightarrow B$  气体的内能不变
- B.  $B \rightarrow C$  气体向外界放热
- C.  $C \rightarrow D$  气体的内能增加
- D. 一个循环过程，气体从外界吸收热量

8. 如图所示，质量为  $m$  的半圆形光滑凹槽静止放在光滑的水平面上，圆槽半径为  $R$ ，一个质量为  $\frac{m}{2}$  小球静止在凹槽的左端最高点  $A$  处。现将小球释放，在小球第一次从  $A$  开始经最低点  $B$  运动到右侧最高点  $C$  的过程中，下列说法中正确的是（ ）



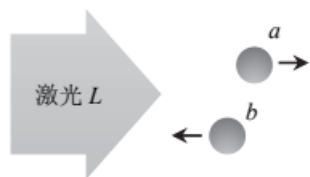
- A. 在整个过程中，小球和凹槽组成的系统动量守恒
- B. 小球在从  $A$  到  $B$  的运动过程中一直处于失重状态
- C. 小球从  $A$  到  $C$  的过程中，凹槽先向左运动，后向右运动
- D. 当小球运动到  $C$  点时，凹槽相对地面走过的路程为  $\frac{2R}{3}$

9. 某位同学利用力敏电阻设计了判断小车运动状态的装置，其工作原理如图甲所示，将力敏电阻和一块挡板固定在绝缘小车上，中间放置一个绝缘光滑重球，力敏电阻的阻值随所受压力的增大而减小。小车向右做直线运动的过程中，电流表的示数如图乙所示，下列判断正确的是（ ）



- 甲
- 乙
- A. 小车在  $0-t_1$  时间内小车的加速度变大
- B. 小车在  $t_1-t_2$  时间内做匀减速直线运动
- C. 小车在  $t_1-t_2$  时间内做加速度减小的加速运动
- D. 小车在  $t_2-t_3$  时间内一定做匀速直线运动

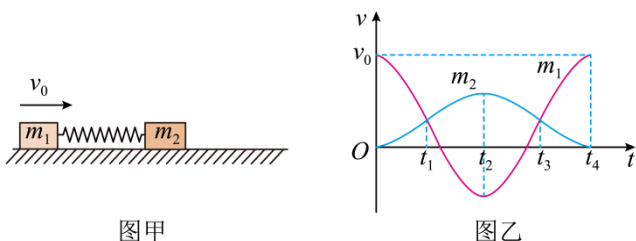
10. 激光冷却是一种高新技术，利用该技术可以达到微开量级的低温，激光冷却目前已经在多个领域获得广泛应用。激光冷却的原理是，利用光子和原子的相互作用使原子运动减速，以获得超低温。如图所示， $a$ 、 $b$  为两个相同的原子，运动方向相反。用一束激光  $L$  照射原子，由于多普勒效应，当原子迎着光束的方向运动时，其接收到的光子的频率会升高。当原子接收到的光的频率等于该原子的固有频率时，原子吸收光子的概率最大。原子吸收光子后由基态跃迁到激发态，随后原子又会自发跃迁回到基态，释放出频率等于其固有频率的光子。原子由激发态跃迁回基态的过程向各个方向释放光子的机会是均等的。结合所学知识，在激光冷却的过程中，判断下列说法正确的是（ ）



- A. 若原子  $a$  吸收了激光束  $L$  中的光子，其速度将减小
- B. 应使用频率比原子固有频率稍低的激光
- C. 原子  $a$  和原子  $b$  吸收光子的概率是相同的
- D. 原子  $a$  吸收光子的概率更高

## 二、多选题（本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分）

11. 如图甲所示，一轻弹簧的两端与质量分别是  $m_1$  和  $m_2$  的两物块相连，它们静止在光滑水平地面上。使物块  $m_1$  瞬间获得水平向右的速度  $v_0$ ，从此刻开始计时，两物块的速度随时间变化的规律如图乙所示。下列说法正确的是（ ）



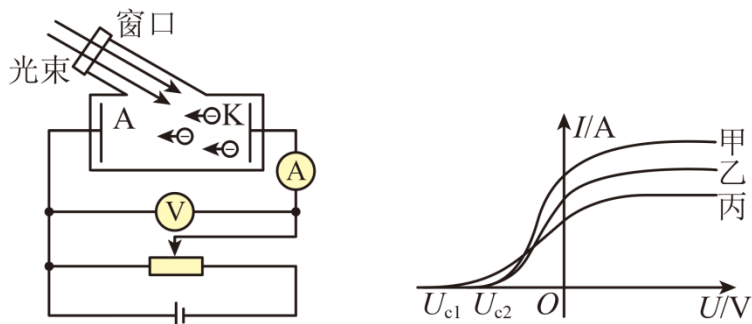
- 图甲
- 图乙
- A.  $m_1$  小于  $m_2$

B.  $t_1$  与  $t_3$  两时刻，弹簧的长度一样

C. 在  $t_1 \sim t_3$  时间内，两条图线之间围成的面积表示弹簧的最大形变量的 2 倍

D. 在  $t_2$  与  $t_4$  两时刻，弹簧的弹性势能一定相等

12. 在光电效应实验中，某同学某次按如图方式连接电路，用同一种材料（锌板）在不同实验条件下得到了如图所示的三条光电流与电压之间的关系曲线。下列说法正确的是（ ）



A. 甲光频率等于乙光频率，且甲光的光强大于乙光的光强

B. 甲光对应的光电子的初动能一定小于丙光对应的光电子的初动能

C. 若将丙光换成甲光来照射锌板，其逸出功将减小

D. 若通过同一装置发生单缝衍射，乙光中央亮条纹的宽度大于丙光中央亮条纹的宽度

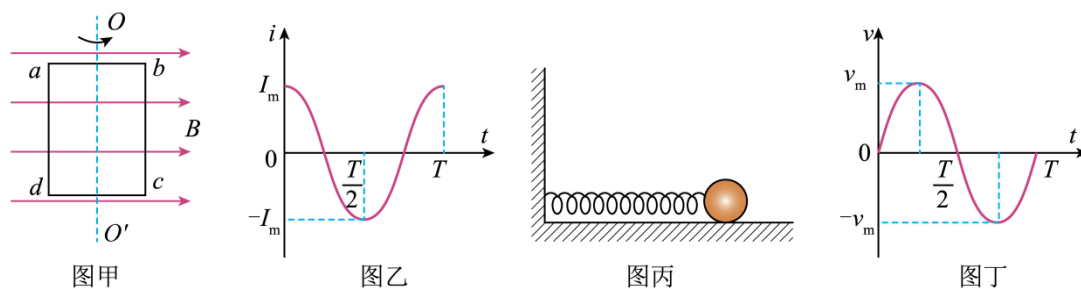
13. 分析推理、类比归纳是重要的科学研究方法。如图甲所示，矩形线圈  $abcd$  绕轴  $OO'$  匀速转动产生的交流电  $i-t$

图像如图乙所示，电流最大值为  $I_m$ ，周期为  $T$ 。如图丙所示，一劲度系数为  $k$  的轻质弹簧一端固定，另一端与小球

相连，静置于光滑水平面上，现将小球向右缓慢移动一段距离  $A$ （不超过弹簧的弹性限度），小球被无初速释放后，

其运动的  $v-t$  图像如图丁所示，速度最大值为  $v_m$ ，周期为  $T$ 。已知图乙和图丁分别为余弦和正弦函数图线，下列说

法正确的是（ ）



A.  $0 \sim \frac{T}{4}$  时间内，通过线圈横截面积的电量  $q = \frac{I_m T}{2\pi}$

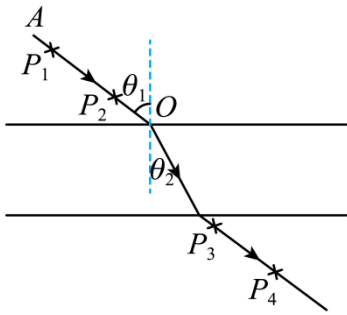
B.  $0 \sim \frac{T}{4}$  时间内，通过线圈横截面积的电量  $q = \frac{2I_m T}{\pi}$

C. 类比图乙和图丁，小球运动过程中的速度最大值  $v_m = \frac{\pi A}{2T}$

D. 类比图乙和图丁，小球运动过程中的速度最大值  $v_m = \frac{2\pi A}{T}$

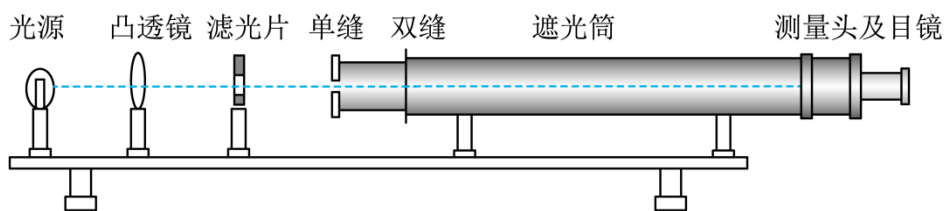
### 三、实验题（共两小题，共 18 分）

14. 物理实验一般都涉及实验目的、实验原理、实验器材、实验方法、实验操作、数据分析等。



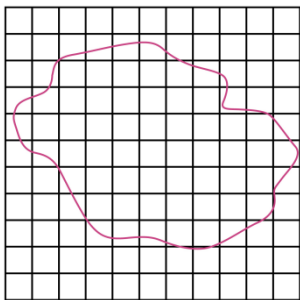
(1) 某同学利用“插针法”测定玻璃的折射率，所用的玻璃砖两面平行。正确操作后，作出的光路图及测出的相关角度如图所示。此玻璃砖的折射率为  $n = \underline{\hspace{2cm}}$  (用图中的  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  表示)；

(2) 某同学对如图所示的双缝干涉实验装置进行调节并观察实验现象。若想增加从目镜中观察到的条纹个数多，可以          (选填选项前的字母)。

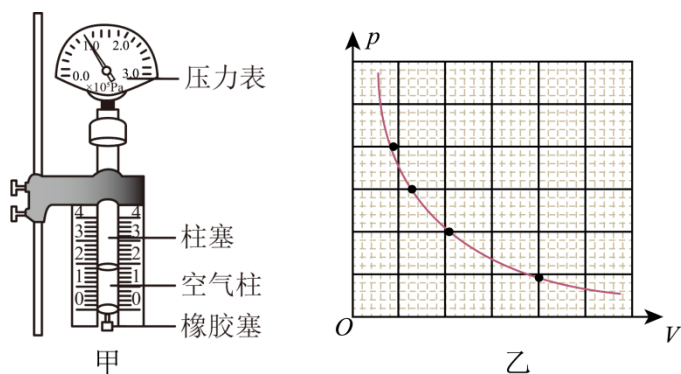


- A. 将单缝向双缝靠近
- B. 将红色滤光片换成绿色滤光片
- C. 使用间距更小的双缝

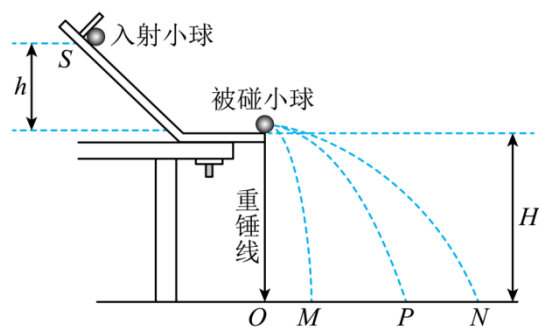
(3) 在做“用油膜法估测油酸分子的大小”实验时，已知配制的油酸酒精溶液的浓度为  $C$ 。通过正确的实验操作测得 1 滴油酸酒精溶液的体积为  $V_0$ ，把 1 滴这样的溶液滴入盛水的浅盘里，等油膜形状稳定后，把玻璃板盖在浅盘上并描画出油膜的轮廓，如图所示。已知图中小方格的边长为  $L$ ，则油酸分子直径大小的表达式为         。



(4) 用图甲所示装置探究气体的等温变化规律。某小组利用测量得到的数据绘制的  $p-V$  图像如图乙所示，该组同学猜测空气柱的压强跟体积成反比。如果想进一步通过图像来检验猜想是否合理，应当实验数据做出          图像。



15. 用如图所示的装置做“验证动量守恒定律”实验。实验中使用的两个小球半径相等。



(1) 本实验必须满足的条件是\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母)。

- A. 同一组实验中，入射小球必须从同一位置由静止释放
- B. 入射小球的质量必须大于被碰小球的质量
- C. 轨道倾斜部分必须光滑
- D. 轨道末端必须水平

(2) 图中  $O$  点是小球抛出点在地面上的垂直投影，实验时先让入射小球多次从斜轨上位置  $S$  由静止释放，通过白纸和复写纸找到其平均落地点的位置  $P$ ，测出平抛射程  $OP$ 。然后，把被碰小球静置于轨道的水平部分末端，仍将入射小球从斜轨上位置  $S$  由静止释放，与被碰小球相碰，并多次重复该操作，两小球平均落地点位置分别为  $M$ 、 $N$ 。实验中还需要测量的有\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母)。

- A. 入射小球和被碰小球的质量  $m_1$ 、 $m_2$
- B. 入射小球开始的释放高度  $h$
- C. 小球抛出点距地面的高度  $H$
- D. 两球相碰后的平抛射程  $OM$ 、 $ON$

(3) 若两球相碰前后的动量守恒，其表达式可表示为：\_\_\_\_\_ [用 (2) 中测量的量表示]。通过测量小球做平抛运动的射程来代替小球的速度，其依据是：\_\_\_\_\_。

(4) 物理学定义碰撞的恢复系数为  $e = \frac{|v_2' - v_1'|}{|v_2 - v_1|}$ ，其中 A 球的碰前碰后速度分别为  $v_1$ 、 $v_1'$ ，B 球的碰前碰后速度

分别为  $v_2$ 、 $v_2'$ 。请推导此碰撞中恢复系数的表达式  $e = \frac{ON - OM}{OP}$ 。[用 (2) 中测量的量表示]

#### 四、解答题 (共 4 小题，共 40 分)

16. 氢原子的能级图如图所示。根据玻尔理论，当氢原子的电子从能量较高的定态轨道 (其能量记为  $E_n$ )

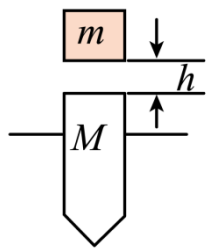
跃迁到能量较低的定态轨道（其能量记为  $E_m$ ， $m < n$ ）时，会放出能量为  $h\nu$  的光子且有  $h\nu = E_n - E_m$ ，其中  $\nu$  为光子的频率。现让一束光子能量为  $12.09\text{eV}$  的单色光照射到大量处于基态（能级数  $n=1$ ）的氢原子上。已知普朗克常量  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$ ，光速  $c = 3 \times 10^8 \text{m/s}$ ， $1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{J}$ 。关于被照射的氢原子发出的光，求：

- (1) 最多能发出几种频率的光；
- (2) 频率最大光子的能量  $E_{\max}$ ；
- (3) 波长最长光子的波长数量级。

| $n$      | $E/\text{eV}$ |
|----------|---------------|
| $\infty$ | 0             |
| 4        | -0.85         |
| 3        | -1.51         |
| 2        | -3.40         |
| 1        | -13.6         |

17. 重锤打桩机打桩过程可简化为如图所示的模型：用动力装置将质量为  $m = 1000\text{kg}$  的重锤提升到高处自由释放，重锤下落  $h = 0.8\text{m}$  后与质量为  $M = 1000\text{kg}$  的桩发生碰撞，碰撞时间极短，碰后二者一起运动。设桩受到泥土的阻力恒为  $f = 30000\text{N}$ ，重力加速度取  $g = 10\text{m/s}^2$ ，不计空气阻力。求：

- (1)  $m$  与  $M$  碰撞前瞬时速度的大小  $v_0$ ；
- (2)  $m$  与  $M$  碰撞后速度的大小  $v$ ；
- (3) 本次打桩后，桩下降的距离  $d$ 。



18. 如图甲所示， $O$  点为某一单摆的固定悬点，将力传感器接在摆球（可视为质点）与  $O$  点之间。现将摆球拉到  $A$  点，释放摆球，摆球将在竖直面内的  $A$ 、 $C$  之间来回摆动，其中  $B$  点为运动中的最低位置。图乙表示细线对摆球的拉力大小  $F$  随时间  $t$  变化的曲线，图中  $t = 0$  为摆球从  $A$  点开始运动的时刻。当地重力加速度为  $g$ 。

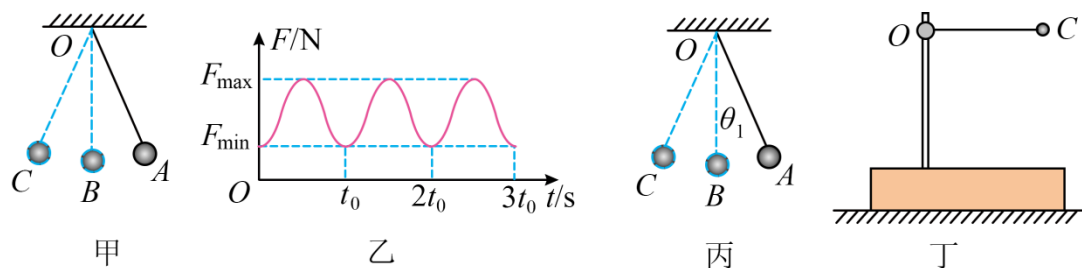
(1) 上述摆球的运动并非一定为简谐运动，单摆当且仅当摆角  $\theta$  很小时才是简谐运动（提示：弧度制下，当  $\theta$  很小时，有  $\sin \theta \approx \theta$ ）。

a. 请证明当摆角  $\theta$  很小时，摆球的运动为简谐运动；

b. 若图乙中的  $t_0 = 1\text{s}$ ，则该单摆的周期  $T$  为多少？并估算该单摆的摆长（可认为  $\pi^2 \approx g$ ）；

c. 若摆球以摆角  $\theta_1$  从  $A$  点由静止下落，当摆球运动到  $B$  点时，摆绳恰被一图钉挡住（如图丙），之后摆球继续向左运动，达到的最大摆角为  $\theta_2$ ，摆球被图钉挡住前后速度不变，请通过列式分析说明  $\theta_2 > \theta_1$ 。

(2) 如果将摆绳的悬点  $O$  固定在一如图丁所示木块的轻杆上，木块的质量为  $M$ ，放在光滑水平面上。小球质量为  $m$ ，摆长为  $L$ ，用手固定木块的同时将小球拉到与  $O$  点水平，然后放手并同时由静止释放小球，求小球到达最低点时的速度  $v$ 。



19. 光子具有能量，也具有动量。光照射到物体表面时，会对物体产生压强，这就是“光压”。光压的产生机理如同气体压强：大量气体分子与器壁的频繁碰撞产生了持续均匀的压力，器壁在单位面积上受到的压力就是气体的压强。设太阳光每个光子的平均能量为  $E$ ，太阳光垂直照射地球表面时，在单位面积上的辐射功率为  $P_0$ 。已知光速为  $c$ ，则光子的动量为  $\frac{E}{c}$

(1) 若太阳光垂直照射在地球表面，则时间  $t$  内照射到地球表面上半径为  $r$  的圆形区域内太阳光的总能量及光子个数分别是多少？

(2) 若太阳光垂直照射到地球表面，在半径为  $r$  的某圆形区域内被完全反射（即所有光子均被反射，且被反射前后的能量变化可忽略不计），则太阳光在该区域表面产生的光压是多少？

(3) 有科学家建议利用光压对太阳帆的作用来作为未来星际旅行的动力来源。一般情况下，太阳光照射到物体表面时，一部分会被反射，还有一部分被吸收。若物体表面的反射系数为  $\rho$ ，则在物体表面产生的光压是全反射时产生光压的  $\frac{1+\rho}{2}$  倍，设太阳帆的反射系数  $\rho=0.8$ ，太阳帆为圆盘形，其半径  $r=15\text{m}$ ，飞船的总质量  $m=100\text{kg}$ ，太阳光垂直照射在太阳帆表面单位面积上的辐射功率  $P_0=1.4\text{kW}$ ，已知光速  $c=3.0\times 10^8\text{m/s}$ 。利用上述数据并结合第(2)问中的结论，求太阳帆飞船仅在上述光压的作用下，能产生的加速度大小是多少？（不考虑光子被反射前后的能量变化，计算结果保留两位有效数字）

# 2023—2024 学年第二学期期末检测模拟试卷

## 高二物理

### 一、单选题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 下列说法正确的是（ ）

- A. 液体分子的无规则热运动称为布朗运动
- B. 物体对外界做功，其内能一定减少
- C. 物体温度升高，其分子热运动的平均动能增大
- D. 在太空实验室里，水滴的形状是一个完美的球形，这是表面张力作用使其表面具有扩张趋势而引起的结果

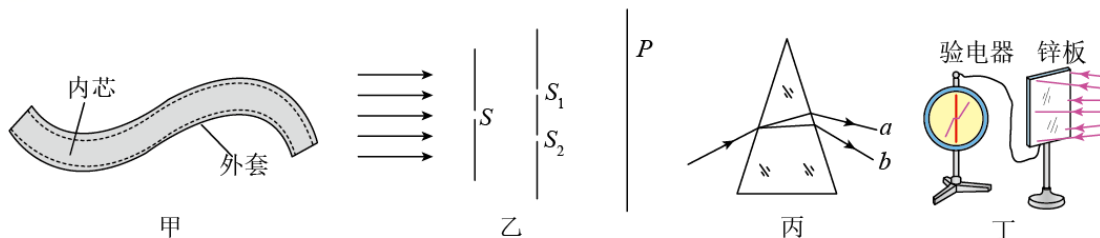
【答案】C

【解析】

- 【详解】A. 布朗运动是悬浮在液体中的固体颗粒的无规则运动，间接反映液体分子的无规则运动，故 A 错误；
- B. 物体对外界做功，如果同时从外界吸收热量，其内能不一定减少，故 B 错误；
- C. 物体温度升高，其分子热运动的平均动能增大，故 C 正确；
- D. 在太空实验室里，水滴的形状是一个完美的球形，这是表面张力作用使其表面具有收缩趋势而引起的结果，故 D 错误。

故选 C。

2. 如图所示，是四个光学实验现象，下列叙述错误的是（ ）



- A. 甲图光导纤维内芯的折射率比外套大，光传播时在内芯与外套的界面发生全反射
- B. 乙图研究光的干涉现象时，减小双缝间的距离，干涉条纹间的距离减小
- C. 丙图一束平行光经玻璃三棱镜折射后分解为  $a$ 、 $b$  两种单色光， $a$  光的光子能量小于  $b$  光的光子能量
- D. 丁图光电效应实验中，使验电器指针发生偏转的是正电荷

【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】A. 甲图光导纤维内芯的折射率比外套大，光传播时在内芯与外套的界面发生全反射，选项 A 正确，不符合题意；

B. 乙图研究光的干涉现象时，根据

$$\Delta x = \frac{l}{d} \lambda$$

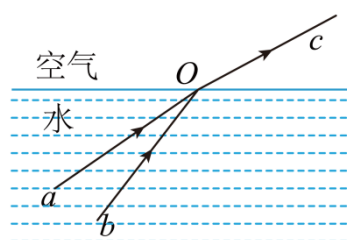
减小双缝间的距离  $d$ ，干涉条纹间的距离变大，选项 B 错误，符合题意；

C. 丙图一束平行光经玻璃三棱镜折射后分解为  $a$ 、 $b$  两种单色光，因  $a$  光的偏折程度较小，则  $a$  光折射率较小，频率较小，则  $a$  光的光子能量小于  $b$  光的光子能量，选项 C 正确，不符合题意；

D. 丁图光电效应实验中，从锌板中打出光电子，则锌板带正电，则使验电器指针发生偏转的是正电荷，选项 D 正确，不符合题意。

故选 B。

3. 如图所示，两束单色光  $a$  和  $b$  从水中射向水面的  $O$  点，它们进入空气后的光合成一束光  $c$ 。根据这一现象可知，下列说法正确的是（ ）



- A. 水对  $a$  光的折射率较小
- B. 两束光在水中的传播速度相同
- C. 两束光在空气中频率相同
- D. 从水射向空气时， $a$  光全反射的临界角小于  $b$  光的临界角

【答案】A

【解析】

【详解】A. 由图可知， $a$  光的偏折程度较小，则水对  $a$  光的折射率较小，选项 A 正确；

B. 根据

$$v = \frac{c}{n}$$

可知， $a$  光在水中的传播速度较大，选项 B 错误；

C. 两束光的折射率不同，则在空气中频率不相同，选项 C 错误；

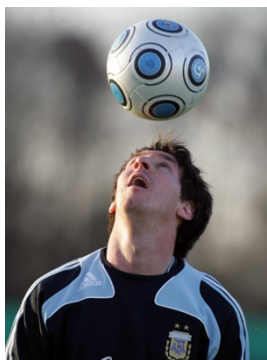
D. 根据

$$\sin C = \frac{1}{n}$$

$a$  光的折射率较小，从水射向空气时  $a$  光全反射的临界角大于  $b$  光的临界角，选项 D 错误。

故选 A。

4. 2022 年 11 月 21 日第二十二届世界杯足球赛在卡塔尔举行。如图所示，阿根廷球员梅西正在练习用头颠球。假设足球从静止开始下落 45cm，被头竖直顶起，离开头部后足球上升的最大高度仍为 45cm，足球与头部的接触时间为 0.1s，足球的质量为 0.4kg，不计空气阻力。下列说法正确的是（ ）



- A. 头向上顶球的过程中，足球的动量变化量大小为  $1.2\text{kg}\cdot\text{m/s}$
- B. 头向上顶球的过程中，头对足球的冲量等于足球动量的变化量
- C. 头向上顶球的过程中，头部对足球的平均作用力大小为  $28\text{N}$
- D. 从最高点下落至回到最高点的过程中，足球重力的冲量为零

【答案】C

【解析】

【详解】A. 取向向下为正方向，由题知，下落、上升的高度都为  $h=45\text{cm}=0.45\text{m}$ ，则下落到与头部刚接触时有

$$v^2 = 2gh$$

解得

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

与头部碰撞后，速度反向，大小不变，即为  $v' = -3\text{m/s}$ ，则动量变化量为

$$\Delta p = mv' - mv = (-3 - 3) \times 0.4\text{kg} \cdot \text{m/s} = -2.4\text{kg} \cdot \text{m/s}$$

即动量的大小为  $2.4\text{kg} \cdot \text{m/s}$ ，故 A 错误；

B. 设头对足球的冲量为  $I_F$ ，根据动量定理可得

$$I_G - I_F = \Delta p$$

故 B 错误；

C. 根据动量定理可得

$$I_G - I_F = \Delta p$$

即

$$(mg - F)\Delta t = \Delta p$$

代入数据解得

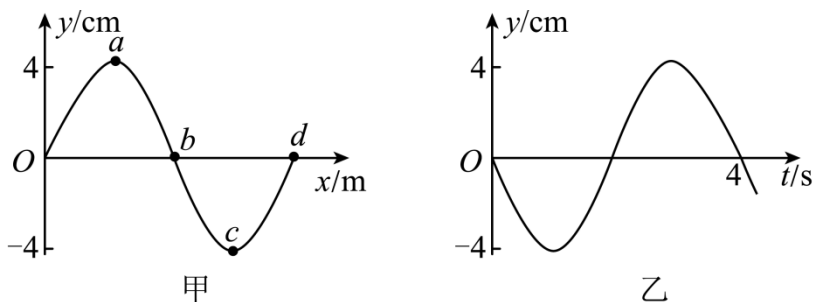
$$F = 28\text{N}$$

故 C 正确；

D. 从最高点下落至回到最高点的过程中，足球重力的作用时间不为零，冲量不为零，故 D 错误。

故选 C。

5. 一列简谐横波沿  $x$  轴正方向传播，波速为  $0.5\text{m/s}$ ，周期为  $4\text{s}$ 。 $t = 0$  时波形如图甲所示， $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  是波上的四个质点。如图乙所示是波上某一质点的振动图像。下列说法正确的是（ ）



- A. 这列波的波长为  $4\text{m}$
- B.  $t = 0$  时质点  $b$ 、 $d$  的速度大小相等
- C. 如图乙表示的是质点  $b$  的振动图像
- D.  $t = 0.5\text{s}$  时质点  $a$ 、 $b$  的加速度方向相反

【答案】B

【解析】

【详解】A. 根据图乙可知

$$T = 4\text{s}$$

则波长为

$$\lambda = vT = 0.5 \times 4\text{m} = 2\text{m}$$

故 A 错误；

B.  $t = 0$  时质点  $b$ 、 $d$  均处于平衡位置，针对图甲，根据同侧法可知， $t = 0$  时质点  $b$ 、 $d$  的速度大小相等，方向相反，故 B 正确；

C. 图甲中根据同侧法可知， $b$  质点沿  $y$  轴正方向运动，图乙中， $0$  时刻质点  $y$  轴负方向运动，可知如图乙表示的不是质点  $b$  的振动图像，故 C 错误；

D.  $t = 0$  时质点  $b$  处于平衡位置且沿  $y$  轴正方向振动， $a$  点位于波峰，由于

$$t = 0.5\text{s} = \frac{T}{8}$$

可知  $t = 0.5\text{s}$  时质点  $a$ 、 $b$  的位移都为正，则此时两点的加速度方向都为负，故 D 错误。

故选 B。

6. 如图甲所示为小型旋转电枢式交流发动机的原理图，其矩形线圈在匀强磁场中绕着垂直于磁场方向的轴匀速转动。线圈的匝数  $n = 20$ 、电阻  $r = 5\Omega$ ，线圈的两端经集流环与  $R = 45\Omega$  的电阻连接，电流表和电压表均为理想电表，若在  $t = 0$  时刻，线圈平面与磁场方向垂直，穿过每匝线圈的磁通量  $\phi$  随时间  $t$  按如图乙所示的余弦规律变化，则下列说法正确的是（ ）

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/257106103034006144>