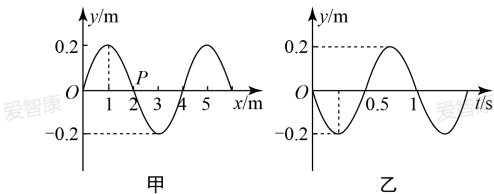


2019~2020学年天津和平区天津市第一中学高二下学期期中物理试卷（线上考试）

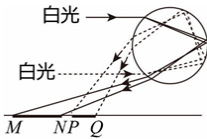
一、单选题

1. 在实验室可以做“声波碎杯”的实验，用手指轻弹一只酒杯，可以听到清脆的声音，测得这个声音的频率为500Hz。将这只酒杯放在两只大功率的声波发生器之间，操作人员通过调整其发出的声波，就能使酒杯碎掉，下列说法中正确的是（ ）
- A. 操作人员一定是把声波发生器的功率调到很大
- B. 操作人员可能是使声波发生器发出了频率很高的超声波
- C. 操作人员一定是同时增大了声波发生器发出声波的频率和功率
- D. 操作人员一定是将声波发生器发出的声波频率调到500Hz

2. 如图所示，甲为沿x轴传播的一列简谐横波在t = 0时刻的波动图像，乙图为参与波动的质点P的振动图像，则下列判断正确的是（ ）

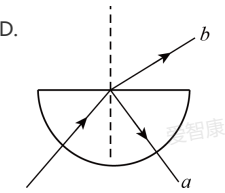
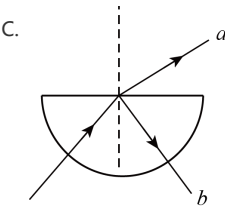
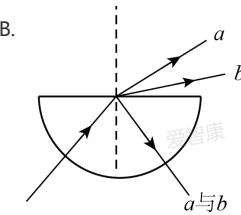
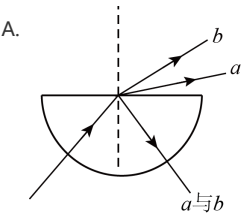
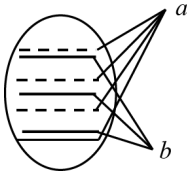


- A. 该波的传播速率为4cm/s
- B. 该波的传播方向沿x轴正方向
- C. 经过0.5s时间，质点P沿波的传播方向向前传播2m
- D. 该波在传播过程中若遇到3m的障碍物，能发生明显衍射现象
3. 虹和霓是太阳光在水珠内分别经过一次和两次反射后出射形成的，可用白光照射玻璃球来说明。两束平行白光照射到透明玻璃球后，在水平的白色桌面上会形成MN和PQ两条彩色光带，光路如图所示。M、N、P、Q点的颜色分别为（ ）



- A. 紫、红、红、紫
- B. 红、紫、红、紫
- C. 红、紫、紫、红
- D. 紫、红、紫、红

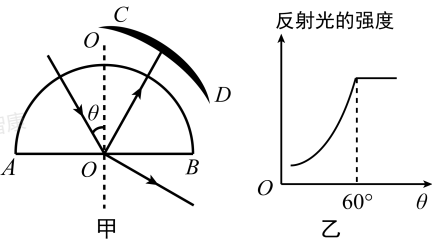
4. 一复色光中只含有*a*、*b*两种单色光. 用该复色光照射一竖直理想透明薄膜（膜层厚度从上到下均匀增加）时，得到如图所示的干涉图样（虚线是*a*光形成的明纹，实线是*b*光形成的明纹）. 若用此复色光通过玻璃半球射向空气时图中的四个光路图中可能符合实际情况的是（ ）



5. 以下说法中正确的有（ ）

- A. 已知地震波的纵波速度大于横波速度，则此性质可用于横波的预警
- B. 一束光由介质射向空气，界面上可能只发生反射现象而没有折射现象
- C. 如果薄膜的厚度不同，产生的干涉条纹一定不平行
- D. 拍摄玻璃橱窗内物品时，往往在镜头前加装一个偏振片以增加透射光强度

6. 如图甲所示，为研究一半圆柱形透明新材料的光学性质，用激光由真空沿半圆柱体的径向射入，入射光线与法线成 θ 角，由光学传感器*CD*可以探测反射光的强度. 实验获得从*AB*面反射回来的反射光的强度随 θ 角变化的情况如图乙所示. 光在真空中传播速度为*c*，则该激光在这种透明新材料中（ ）

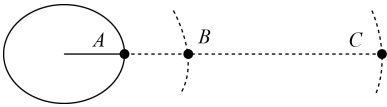


- A. 折射率为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- B. 传播速度为 $\frac{\sqrt{3}}{2}c$
- C. $\theta = 0^\circ$ 时，反射光强度为0
- D. 反射光的强度随 θ 角的增大而增大

7. 下列叙述中正确的是 ()

- A. 变化的电场能够产生磁场, 变化的磁场一定能够产生变化的电场
- B. 医院中用于检查病情的“B超”是利用了电磁波的反射原理
- C. 电磁波穿过两种介质的分界面时频率不会发生改变
- D. 车站、机场安全检查时“透视”行李箱的安检装置是利用红外线实现成像的

8. 如图所示, A 为地球表面赤道上的物体, B 为一轨道在赤道平面内的实验卫星, C 为在赤道上空的地球同步卫星, 地球同步卫星 C 和实验卫星 B 的轨道半径之比为 $3:1$, 两卫星的环绕方向相同, 那么关于 A 、 B 、 C 的说法正确的是 ()



- A. B 、 C 两颗卫星所受地球万有引力之比为 $1:9$
- B. B 卫星的公转角速度大于地面上随地球自转物体 A 的角速度
- C. 同一物体在 B 卫星中对支持物的压力比在 C 卫星中小
- D. B 卫星中的宇航员一天内可看到9次日出

二、多选题

9. “嫦娥四号”于2019年1月3日自主着陆在月球背面, 实现人类探测器首次月背软着陆. 由于“嫦娥四号”在月球背面, 不能与地球直接通信, 需要通过中继通信卫星才能与地球“沟通”, “鹊桥”是“嫦娥四号”月球探测器的中继卫星, 该中继卫星运行在地月系的拉格朗日 L_2 点附近的圆轨道上. 地月系的拉格朗日 L_2 点可理解为在地月连线的延长线上 (也就是地球和月球都在它的同一侧), 地球和月球对处于该点的卫星的引力的合力使之绕地球运动. 且在该点的卫星运动的周期与月球绕地球运动的周期相同. 若某卫星处于地月系的拉格朗日 L_2 点, 则下列关于该卫星的说法正确的是 ()

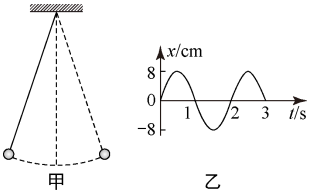
- A. 在地球上不可以直接看到该卫星
- B. 该卫星绕地球运动的角速度大于月球绕地球运动的角速度
- C. 该卫星绕地球运动的线速度大于月球绕地球运动的线速度
- D. 该卫星受到地球与月球的引力的合力为零

10. 自2020年1月以来, “新冠肺炎”席卷全国. “新冠肺炎”的典型症状就是持续发烧, 因此测温是“新冠肺炎”防控的重要环节. 为方便测温人们习惯采用如图所示的额温枪. 额温枪是通过传感器接收红外线, 得出感应温度数据, 使用时只要将额温枪放于距两眼中间部位 $5 \sim 6\text{cm}$ 处, 修正额头与实际体温的温差便能显示准确的体温. 则以下说法正确的是 ()



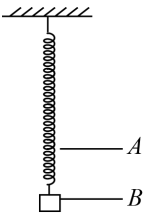
- A. 额温枪能测温度是因为温度不同的人体辐射的红外线存在差异
- B. 额温枪利用的红外线也可用于杀菌消毒
- C. 红外线是波长比紫外线长的电磁波, 它们都是横波
- D. 爱因斯坦最早提出“热辐射是一份一份的、不连续的”观点, 并成功解释了光电效应现象

11. 如图甲所示，一个单摆做小角度摆动，从某次摆球由左向右通过平衡位置时开始计时，相对平衡位置的位移*x*随时间*t*变化的图象如图乙所示。不计空气阻力，*g*取10m/s²。对于这个单摆的振动过程，下列说法中正确的是（ ）



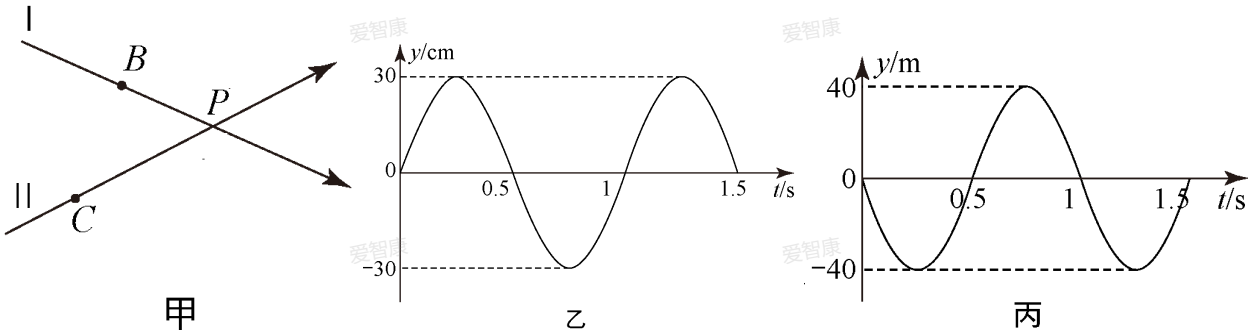
- A. 单摆的位移*x*随时间*t*变化的关系式为*x* = 8 sin(πt)cm
- B. 单摆的摆长约为1.0m
- C. 从*t* = 2.5s到*t* = 3.0s的过程中，摆球的重力势能逐渐增大
- D. 从*t* = 2.5s到*t* = 3.0s的过程中，摆球所受回复力逐渐减小

12. 如图所示，一根轻质弹簧上端固定在天花板上，下端挂一重物（可视为质点），重物静止时处于*B*位置。现用手托重物使之缓慢上升至*A*位置，此时弹簧长度恢复至原长。之后放手，使重物从静止开始下落，沿竖直方向在*A*位置和*C*位置（图中未画出）之间做往复运动。重物运动过程中弹簧始终处于弹性限度内。关于上述过程（不计空气阻力），下列说法中正确的是（ ）



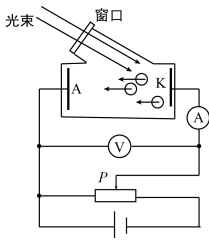
- A. 重物在*C*位置时，其加速度的大小等于当地重力加速度的值
- B. 在重物从*A*位置下落到*C*位置的过程中，重力做功的绝对值等于弹簧弹力做功的绝对值
- C. 在手托重物从*B*位置缓慢上升到*A*位置的过程中，手对重物所做的功等于物体克服重力所做的功
- D. 在重物从*A*位置到*B*位置和从*B*位置到*C*位置的两个过程中，弹簧弹力对重物所做功之比是1：3

13. 如图甲所示，*B*、*C*和*P*是同一水平面内的三个点。沿竖直方向振动的横波Ⅰ在介质中沿*BP*方向传播，*P*与*B*相距40cm，*B*点的振动图像如图乙所示；沿竖直方向振动的横波Ⅱ在同一介质中沿*CP*方向传播，*P*与*C*相距50cm，*C*点的振动图像如图丙所示。在*t* = 0时刻，两列波同时分别经过*B*、*C*两点，两列波的波速都为20cm/s，两列波在*P*点相遇，则以下说法正确的是（ ）



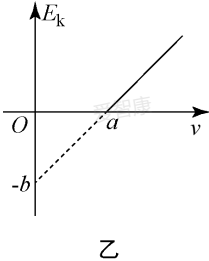
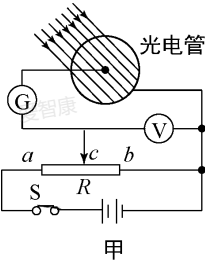
- A. 两列波的波长均为20cm
- B. *P*点为减弱点，振幅是为10cm
- C. 4.5s时*P*点在平衡位置且向下振动
- D. *P*点为加强点，振幅为70cm

14. 研究光电效应现象的实验电路如图所示，A、K为光电管的两个电极。已知该光电管阴极K的极限频率为 ν_0 ，元电荷电量为 e ，普朗克常量为 h 。现用频率为 ν ($\nu > \nu_0$)的光照射阴极K，则下列说法正确的是 ()



- A. 将滑片P向右滑动，可增大光电子的最大初动能
- B. 若两电极间电压为 U ，则到达阳极A的光电子最大动能为 $h(\nu - \nu_0) + eU_c$
- C. 将滑片P向右滑动，则电流表的示数一定会不断增大
- D. 将电源正负极对调，当两电极间的电压大于 $\frac{h(\nu - \nu_0)}{e}$ 时电流表的示数为0

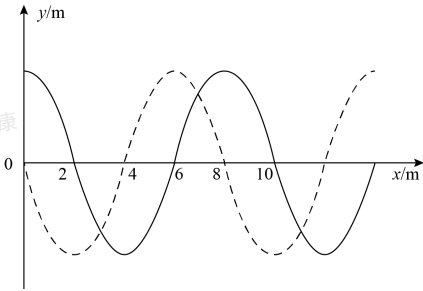
15. 用如图甲所示的装置研究光电效应现象。闭合开关S，用频率为 ν 的光照射光电管时发生了光电效应。图乙是该光电管发生光电效应时光电子的最大初动能 E_k 与入射光频率 ν 的关系图像，图线与横轴的交点坐标为 $(a, 0)$ ，与纵轴的交点坐标为 $(0, -b)$ ，下列说法中正确的是 ()



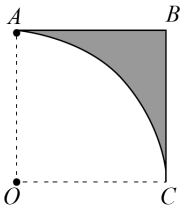
- A. 普朗克常量为 $h = \frac{b}{a}$
- B. 断开开关S后，电流表G的示数不为零
- C. 频率不变，增加照射光的强度，光电子的最大初动能将增大
- D. 保持照射光频率不变，仅提高照射光强度，电流表G的示数将减小

三、填空题

16. 如图所示，实线表示简谐波在 $t = 0$ 时刻的波形图，虚线表示0.5s后的波形图，若简谐波周期 T 大于0.3s，则这列波传播的速度可能是 _____ m/s ; _____ m/s; _____ m/s. (请按照数字从小到大的顺序填入答案)



17. 如图所示， ABC 为一透明材料做成的柱形光学元件的横截面，该种材料的折射率 $n = 2$ ， AC 为一半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧， O 为圆弧面圆心， $ABCO$ 构成正方形，在 O 处有一点光源。若只考虑首次从圆弧 AC 直接射向 AB 、 BC 的光线，从点光源射入圆弧 AC 的光中，有一部分不能从 AB 、 BC 面直接射出，则这部分光照射的圆弧的弧长为 _____。



四、计算题

18. 为纪念“光纤之父”、诺贝尔物理学奖获得者高锟的杰出贡献，早在1996年中国科学院紫金山天文台就将一颗于1981年12月3日发现的国际编号为“3463”的小行星命名为“高锟星”。已知“高锟星”半径为 R ，万有引力常量为 G ，若在该星球表面以初速度 v_0 竖直上抛一物体，则该物体上升的最大高度为 H 。在不考虑自转的情况，假设“高锟星”为一均匀球体，求：
- (1) 其表面的重力加速度为 g 。
 - (2) “高锟星”的平均密度。(球体积 $V = \frac{4}{3}\pi R^3$)
 - (3) 卫星环绕“高锟星”运行的第一宇宙速度。
 - (4) 假设某卫星绕“高锟星”做匀速圆周运动且运行周期为 T ，求该卫星距地面的高度。