

2024 年江苏省无锡市立人高级中学高考物理三模试卷

一、单项选择题：共 11 小题，每小题 4 分，计 44 分。每小题只有一个选项最符合题意。

1. 电荷耦合原件（CCD）被普遍使用在数码相机中，CCD 通过光电效应使光信号转化为电信号。CCD 发明者被授予 2009 年的诺贝尔物理学奖。现有一个蓝色光源以 19.89W 的功率均匀地向各个方向发射波长为 $4 \times 10^{-7}\text{m}$ 的蓝光，某数码相机使用圆形 CCD 拍摄蓝色光源，该 CCD 直径为 4mm，该相机距离光源为 40km，拍摄时间为 0.016s，则 CCD 拍摄到的该光源的光子数约为多少（ ）已知光速为 $3 \times 10^8\text{m/s}$ ，普朗克常量为 $h=6.63 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ ，不计空气对光的吸收。

A. 4 B. 400 C. 4×10^4 D. 8×10^6

2. 孔明灯俗称许愿灯，祈天灯，古代多用于军事通讯，而现代人多用于祈福。在灯底部的支架上绑上一块沾有煤油的粗布，点燃后灯内的热空气膨胀，放手后，整个灯冉冉升空，当底部的煤油烧完后又会自动下降。关于孔明灯，下列说法正确的是（ ）



- A. 点燃后，孔明灯所受浮力增大从而升空
B. 点燃后，灯内气体的温度升高，内能增大
C. 点燃后升空过程中，灯内气体分子间的平均撞击力增大
D. 点燃后升空过程中，灯内气体的压强不变
3. 核污水中存在大量超标的放射性物质，比如铯的同位素 $^{137}_{55}\text{Cs}$ ，铯 137 的放射性会破坏人体的细胞和组织，引起放射性损伤，下列关于核污水中的放射性物质说法正确的是（ ）
- A. 若 $^{137}_{55}\text{Cs}$ 的半衰期为 30.17 年，则 10 个 $^{137}_{55}\text{Cs}$ 经过 30.17 年还剩 5 个
B. $^{137}_{55}\text{Cs}$ 发生 β 衰变的方程为 $^{137}_{55}\text{Cs} \rightarrow ^{137}_{54}\text{Xe} + ^0_{-1}\text{e}$
C. 将 $^{137}_{55}\text{Cs}$ 置于大海深处，温度以及压强发生改变，则 $^{137}_{55}\text{Cs}$ 的半衰期发生改变
D. $^{137}_{55}\text{Cs}$ 会破坏人体的细胞和组织，这与 $^{137}_{55}\text{Cs}$ 衰变时释放的 γ 射线有关
4. 我国自主研发的北斗卫星导航系统，面向全球提供服务，在轨工作卫星共 39 颗，其中一颗卫星的质量为 m ，在离地面高度为 h 的轨道上绕地球做匀速圆周运动。已知地球的质量为 M ，半径为 R ，引力常量为 G ，则地球对该卫星的万有引力大小为（ ）

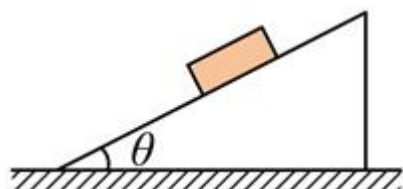
A. $F = G \frac{Mm}{R^2}$

B. $F = G \frac{Mm}{h^2}$

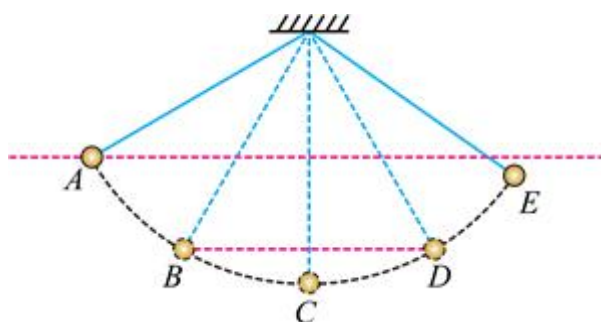
C. $F = G \frac{Mm}{R+h}$

D. $F = G \frac{Mm}{(R+h)^2}$

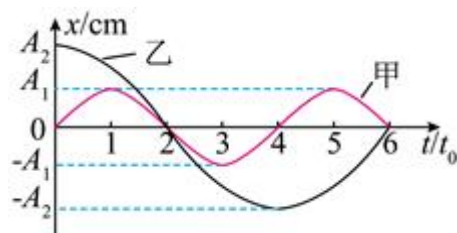
5. 如图所示，一个木箱静止在倾角为 θ 的固定斜面上，则（ ）



- A. 木箱受到四个力作用
 B. 木箱受到的支持力方向为竖直向上
 C. 木箱一定受到摩擦力作用
 D. 木箱所受的合力可能不等于零
6. 如图所示，细绳一端固定，下端连接乒乓球，乒乓球从 A 点静止释放摆动到右侧最高点 E，C 为最低点，B、D 两点等高，上述过程中乒乓球（ ）



- A. 在 E 点时，绳中拉力为零
 B. 在 C 点时速度最大
 C. 在 B、D 两点的速度大小相等
 D. 从 B 点到 C 点的时间比从 C 点到 D 点的时间短
7. 甲、乙两个单摆的摆球完全相同，在同一平面内各自做简谐运动，摆线的最大摆角相同。某时刻开始计时， $0 \sim 6t_0$ 内它们的振动图像如图所示，下列说法正确的是（ ）



- A. 甲、乙的摆长之比为 1:2