

全国 2014 年 10 月高等教育自学考试

物理(工)试题

课程代码:00420

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题(本大题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 质点沿圆轨道运动一周,关于它的位移和路程,下列说法中正确的是
A. 位移为零,路程为零
B. 位移为零,路程不为零
C. 位移不为零,路程为零
D. 位移不为零,路程不为零
2. 一物体静置于粗糙水平面上,用恒力 F 推物体一段时间,但物体不动.若在该过程中力 F 的冲量为 I 、所做的功为 W ,则
A. $I = 0, W = 0$
B. $I = 0, W \neq 0$
C. $I \neq 0, W = 0$
D. $I \neq 0, W \neq 0$
3. 若一单摆在运动过程中所受的摩擦力可忽略,则
A. 单摆的动量守恒
B. 单摆对悬挂点的角动量守恒
C. 单摆的动能守恒
D. 单摆与地球组成的系统机械能守恒
4. 两个质量不相等的物体,
A. 如果它们的动能相等,则动量的大小也相等
B. 如果它们的动能相等,则质量大的物体动量小
C. 如果它们的动量相等,则质量大的物体动能小
D. 如果它们的动量相等,则质量大的物体动能大

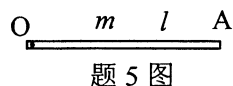
5. 如图，一匀质细杆 OA，长为 l ，质量为 m ，绕通过 O 点的固定轴在竖直平面内自由转动，转动惯量 $J = \frac{1}{3}ml^2$ 。当杆位于水平位置时，其角加速度为

A. $\frac{3g}{l}$

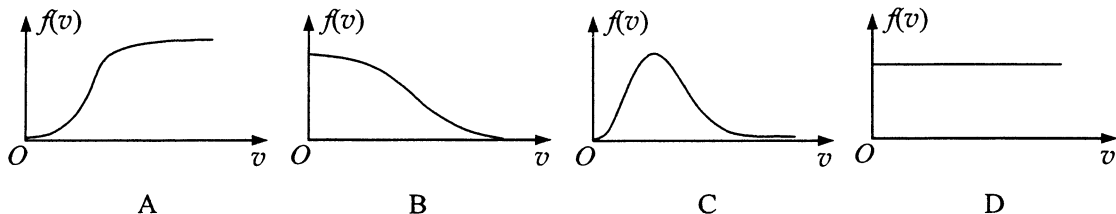
B. $\frac{3g}{2l}$

C. $\frac{2g}{3l}$

D. $\frac{g}{3l}$



6. 麦克斯韦速率分布曲线是下列曲线中的



7. 一定量的理想气体在等压升温过程中

A. 放热，做负功

B. 放热，做正功

C. 吸热，做负功

D. 吸热，做正功

8. 对于静电场高斯定理的理解，下列说法中正确的是

A. 高斯面上各点处的电场强度仅与该面内的电荷有关

B. 高斯面上各点处的电场强度仅与该面外的电荷有关

C. 通过高斯面的电场强度通量仅与该面内的电荷有关

D. 通过高斯面的电场强度通量仅与该面外的电荷有关

9. 真空中两个同心的均匀带电球面，内球面半径为 R_1 、带电荷量 Q_1 ，外球面半径为 R_2 、带电荷量 Q_2 。设无穷远处为电势零点，则在距球心为 r ($r > R_2$) 处的电势为

A. $\frac{Q_1 + Q_2}{4\pi\epsilon_0 r}$

B. $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 R_1} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 R_2}$

C. $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 r} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 R_2}$

D. $\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 R_1} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 r}$

10. 一平行板电容器充电后保持带电量不变，当两极板间距离增大一倍时，两极板间电场强度的大小 E 和电容器储存能量 W 的变化为

A. E 减小， W 减小

B. E 增大， W 增大

C. E 不变， W 增大

D. E 不变， W 不变

24. 磁场的高斯定理表达式为 $\oiint_S \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S} = \underline{\hspace{2cm}}$.

25. 一水平弹簧振子做振幅为 A 的简谐振动, 当系统的动能和势能相等时, 振子到平衡位置的距离为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

26. 根据德布罗意假设, 动量大小为 p 的电子的物质波波长 $\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$. (已知普朗克常量为 h)

三、计算题 (本大题共 3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分)

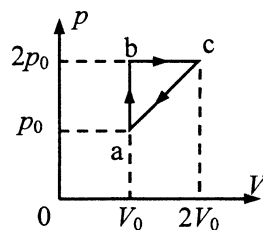
要写出主要的解题过程. 只有答案, 没有任何说明和过程, 无分.

27. 质量 $m = 0.5\text{kg}$ 的质点沿半径 $R = 2\text{m}$ 的圆轨道运动, 其角坐标 $\theta = t^3 + 24$ (SI), 求 $t = 1\text{s}$ 时,

- (1) 质点的角速度和角加速度;
- (2) 质点的切向加速度和法向加速度;
- (3) 质点受到的合外力大小.

28. 1mol 刚性双原子分子理想气体经历如图所示的循环过程. 求:

- (1) 气体在一次循环过程中所做的净功 W ;
- (2) 循环效率 η .



题 28 图

29. 在双缝干涉实验中, 双缝与屏间的距离 $D = 1.2\text{m}$, 双缝间距 $d = 0.45\text{mm}$, 测得屏上相邻明条纹间距为 1.5mm .

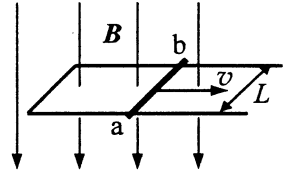
- (1) 求实验所用的单色光的波长 λ ;
- (2) 若将整个装置浸入水中 (水的折射率 $n = \frac{4}{3}$), 求相邻明条纹间距.

四、分析计算题（本题 12 分）

要写出解题所依据的定理、定律、公式及相应的分析图，并写出主要的过程。
只有答案，没有任何说明和过程，无分。

30. 如图，宽度为 L 的 U 形光滑金属导轨固定于水平面内，磁感应强度大小为 B 的均匀磁场竖直向下。电阻为 R 的滑动导体杆 ab ，在水平拉力作用下以匀速 v 沿导轨向右运动。

- (1) 求导体杆 ab 中动生电动势的大小和方向；
- (2) 若忽略 U 形导轨的电阻，求回路中产生的感应电流和导体杆 ab 所受拉力的大小；
- (3) 若 U 形导轨的电阻不可忽略，为维持导体杆 ab 依然以匀速 v 向右运动，定性分析导体杆 ab 所受拉力应如何变化。



题 30 图