期中考试物理参考答案

一、单项选择题(本题共 10 小题，每小题 4 分，计 40 分．)

1．A　2．B　3．D　4．C　5．B　6．D　7．C　8．C　9．B　10．B

二、实验题(每空 3 分，共计 15 分．)

11.　D　0.0982　错误　$v_B^2=2gh$（含 m 也对）　C

三、计算题 (本题共 4 小题，共计 45 分．解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤．只写出最后答案的不能得分．有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位．)

12.　（8 分）

（1）根据平衡条件可得

$k\frac{Qq}{r^2}=mg\tan 30^\circ$　（2 分）

解得 $r=\sqrt{\frac{\sqrt{3}kQq}{mg}}$　（2 分）

（2）根据电场强度的定义公式可得电场强度大小为

$E=\frac{F}{q}=\frac{mg\tan 30^\circ}{q}=\frac{\sqrt{3}mg}{3q}$　（2 分）

电场强度方向水平向左　（2 分）

13.（1）$\frac{4\pi^2R}{T^2}$ (3 分)　（2）$2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$ (3 分)　（3）$\sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}-R$　(4 分)

14.（12 分）

（1）汽车做匀速直线运动时速度达到最大，此时牵引力和阻力平衡；

$\frac{P_m}{v_m}=f$(2 分)　解得：f=4000N　(2 分)

（2）汽车再次匀速时：$\frac{P}{v}=f$ (1 分)

对 2 分钟内写动能定理：$Pt-fx=\frac{1}{2}mv^2-\frac{1}{2}mv_m^2$　(2 分)

解得：x=1275m　(1 分)

（3）功率减小为 40kW 时，加速度为 $0.4m/s^2$，根据牛顿第二定律：$f-\frac{P}{v_3}=ma$　(2 分)

由匀变速直线运动规律可得：$v_3=v_m-at_3$　(1 分)

解得：$t_3=18.75s$　(1 分)

15.（15 分）

(1) B 到 C 过程写动能定理：$mgR(1-\cos\theta)=\frac{1}{2}mv^2$　$v=2\sqrt{2}$m/s　(3 分)

(2)从 B 到在 CD 上速度减小为零：　$mgR(1-\cos\theta)-\mu mgx=0-0$　x=0.8m　（3 分）

(3)当动摩擦因数最大时，物体恰好能碰得上 D，达 D 速度减小为零（不含零）

$mgR(1-\cos\theta)-\mu_{max}mgL=0-0$　$\mu_{max}=\frac{1}{6}$　(3 分)

当动摩擦因数最小时，第一次与 D 碰撞后，反弹，再次滑上 BC，重新滑下后恰好不能与 D 发生第

二次碰撞（包含速度为零）

从 B 滑下到第一次与 D 碰撞前：$mgR(1-\cos\theta)-\mu_{min}mgL=\frac{1}{2}mv_D^2-0$ (2 分)

第一次与 D 碰撞后到第二次运动到 D 速度恰好减小为零：$-\mu_{min}mg2L=0-\frac{1}{2}m\left(\frac{v_D}{2}\right)^2$

$$\mu_{min}=\frac{1}{54} \quad (3\text{ 分})$$

$$\text{综上得}\frac{1}{54}\leqslant\mu<\frac{1}{6} \quad (1\text{ 分})$$

建议表达式 2 分，结果 1 分，结果是否包括等于号都给分。