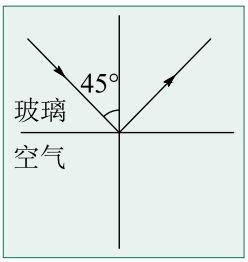
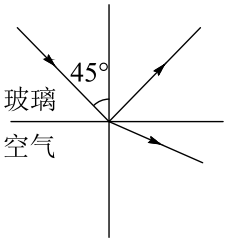
2002 年全国理综新课程

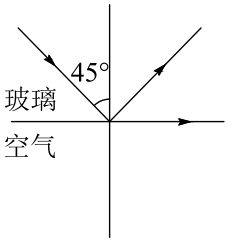
1. 一束光线从折射率为 1.5 的玻璃内射向空气，在界面上的入射角为 45°。下面四个光路图中，正确的是 (A)



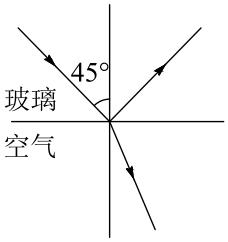
A.



B.



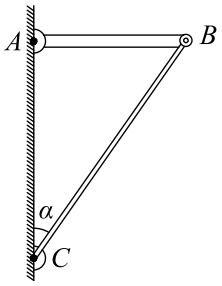
C.



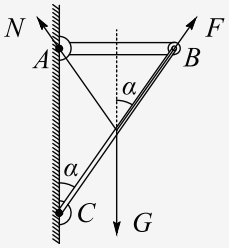
D.

> 光从玻璃射向空气，是从光密介质射向光疏介质，由于玻璃的折射率 $n=1.5$，因此发生全反射的临界角 $\sin C=\frac{1}{n}=\frac{2}{3}<\frac{\sqrt{2}}{2}$，所以 $C<45°$，因此图中的光会发生全反射，故 A 正确。

2. 图中 AC 为竖直墙面，AB 为均匀横梁，其重为 G，处于水平位置。BC 为支撑横梁的轻杆，它与竖直方向成 α 角。A、B、C 三处均用铰链连接。轻杆所承受的力为 (D)

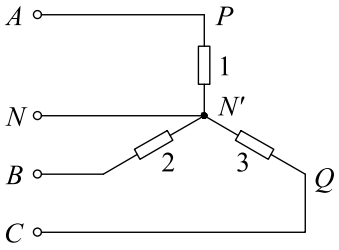


A. $G\cos\alpha$　　B. $\frac{G\cos\alpha}{2}$　　C. $\frac{G}{\cos\alpha}$　　D. $\frac{G}{2\cos\alpha}$

> 由题意可知，B 为活结，BC 为轻杆，因此轻杆 BC 受力一定沿杆方向，则知 BC 杆对横梁 AB 的作用力方向沿 CB 方向向上，如图所示。设 AB 长为 L，AB 为匀质横梁，中心在中点处，由三力汇交原理知，铰链对 A 端的作用力方向由 BC 中点指向 A 点，由对称性知，作用力的大小与 F 相等，对 AB，由平衡条件得 $F\cos\alpha=\frac{G}{2}$，解得 $F=\frac{G}{2\cos\alpha}$，故 D 正确。
>
> 
>

3. 在三相交流电源上按星形接法连接相同负载 1、2、3，如图所示，NN' 是中性线。已知

负载 1 上的电压为 220 V，电流强度为 15 A。现以 I 表示中性线上的电流，U 表示图中 P、Q 两点之间的电压，则 (D)



A. $I = 15\,\text{A}$，$U = 440\,\text{V}$

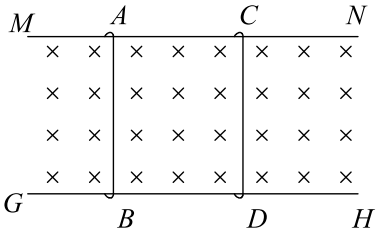
B. $I = 45\,\text{A}$，$U = 380\,\text{V}$

C. $I = 0\,\text{A}$，$U = 440\,\text{V}$

D. $I = 0\,\text{A}$，$U = 380\,\text{V}$

> 由题意可知，每根火线与地线的电压为 220 V，所以三相交流电线电压（P、Q 之间电压是线电压）为 380 V，而又因为三个完全相同的电阻，所以流过中性线 NN' 的电流为 0，故 D 正确。

4. 图中 MN、GH 为平行导轨，AB、CD 为跨在导轨上的两根横杆，导轨和横杆均为导体。有匀强磁场垂直于导轨所在的平面，方向如图。用 I 表示回路中的电流。(C)



A. 当 AB 不动而 CD 向右滑动时，$I \neq 0$ 且沿顺时针方向

B. 当 AB 向左、CD 向右滑动且速度大小相等时，$I = 0$

C. 当 AB、CD 都向右滑动且速度大小相等时，$I = 0$

D. 当 AB、CD 都向右滑动，且 AB 速度大于 CD 时，$I \neq 0$ 且沿逆时针方向

> 当 AB 不动而 CD 棒向右运动时，切割产生感应电动势，在整个回路中产生感应电流，其方向逆时针方向，故 A 错误；当 AB 向左、CD 向右滑动且速度大小相等时，此时，穿过电路中的磁通量变大，则整个回路中的感应电流不为零，故 B 错误；若 AB、CD 都向右滑动且速度大小相等时，$I = 0$，故 C 正确；当 AB、CD 都向右滑动，且 AB 速度大于 CD 时，则相当于 AB 棒向右切割，因而产生感应电流，$I \neq 0$ 且沿顺时针方向，故 D 错误。